

UDK 378.4(497.5 Rijeka)(05)

ISSN 1848-1299 (tisak)

ISSN 1848-1723 (online)

ZBORNIK VELEUČILIŠTA U RIJECI

Journal of the Polytechnic of Rijeka

Vol. 3, No. 1



Rijeka, 2015.

Izdavač – Published by

VELEUČILIŠTE U RIJECI - POLYTECHNIC OF RIJKA
Trpimirova 2/V, 51000 Rijeka
Hrvatska - Croatia

Za izdavača – For the Publisher
Prof. dr. sc. DUŠAN RUDIĆ
Dekan - Dean

Urednički odbor – Editorial Board

Prof. dr. sc. DUŠAN RUDIĆ, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; mr. sc. EDA RIBARIĆ, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; mr. sc. MAJA GLIGORA MARKOVIĆ, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; dr. sc. SANJA RASPOR JANKOVIĆ, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; DAVOR ŠIROLA, mag. oec. spec., Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; mr. sc. LJERKA TOMLJENOVIĆ, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; mr. sc. ANITA STILIN, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; prof. dr. sc. NATAŠA ZRILIĆ, Grad Rijeka, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; prof. dr. sc. IVAN POGARČIĆ, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; prof. dr. sc. ALEN JAKUPOVIĆ, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; prof. dr. sc. RATKO ZELENKA (ret.), Ekonomski fakultet Rijeka, Sveučilište u Rijeci, Hrvatska; SAŠA HIRNIG, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; dr. sc. IVICA BARIŠIĆ, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; prof. dr. sc. BOJAN HLAČA, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; mr. sc. ZDENKO NOVAK (ret.), Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; IVAN GRAKALIĆ, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; prof. dr. sc. MARIO STAVAR, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; prof. dr. sc. DAMIR ŠEKULJA, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska; prof. dr. sc. SINIŠA PETROVIĆ, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, Hrvatska;

PhD NATAŠA BOŠKIĆ, Faculty of Education, Learning & Technology Services, The University of British Columbia, Vancouver, Canada; Prof. Dr.-Ing. HERBERT SONNTAG, Technische Hochschule Wildau, Wildau, Germany; prof. dr. sc. RAMIZ KIKANOVIĆ, Univerzitet „Vitez“ u Travniku, Travnik, Bosna i Hercegovina; Prof. Dr. HERMANN PECHHACKER, Institut für Bienenkunde, Austrian Carnica Association, Lunz am See, Austria;

Glavni i odgovorni urednik – *Editor-in-Chief*
Prof. dr. sc. DUŠAN RUDIĆ

Izvršni urednici – *Executive Editors*
Mr. sc. EDA RIBARIĆ, pred.
Mr. sc. MAJA GLIGORA MARKOVIĆ, v. pred.

Tajnica Uredništva – *Secretary*
Mr. sc. EDA RIBARIĆ, pred.

Lektori – *Language Editors*
Dr. sc. SANJA GRAKALIĆ PLENKOVIĆ (hrvatski jezik – *Croatian Language Editor*)
Dr. sc. TATJANA ŠEPIĆ, v. pred. (engleski jezik – *English Language Editor*)

Oblikovanje naslovnice – *Cover Design*
SLAVIŠA SRDIĆ

Zbornik izlazi jedanput godišnje – *Proceedings is issued once a year*
Pretplata: cijena primjerka iznosi 40,00 kn

Radovi objavljeni u Zborniku dostupni su na Portalu znanstvenih časopisa Republike Hrvatske - HRČAK
Papers published in the Journal are available through Portal of scientific journals of Croatia - HRČAK
<http://hrcak.srce.hr/zbornik-veleri>

Tisak – *Printed by*
Chamango, obrt za dizajn
Naklada - *Edition*
200 primjeraka – *copies*

Adresa Uredništva – *Editorial Board Address*
Veleučilište u Rijeci – Zbornik Veleučilišta u Rijeci, Vukovarska 58, 51000 Rijeka, Hrvatska, tel.: ++385 51 321 300;
faks.: ++385 51 211 270; e-mail: zbornik@veleri.hr; <http://www.veleri.hr>
ISSN 1848-1299 (tisak) 1848-1723 (online)

UDK 378.4(497.5 Rijeka)(05)

ISSN 1848-1299 (tisak)
ISSN 1848-1723 (*online*)

ZBORNIK

VELEUČILIŠTA U RIJECI

Vol. 3 (2015), No. 1



RIJEKA, 2015.

PREDGOVOR

Veleučilište u Rijeci izraslo je u moderno visoko učilište s prepoznatljivih devet stručnih i pet specijalističkih studija u okviru kojih se studenti obrazuju u Rijeci i na dislociranim studijima u Poreču, Pazinu i Ogulinu.

Rad Veleučilišta u Rijeci i visoku razinu kvalitete nastave i stručnosti potvrđuju dopusnice i sva dosadašnja vanjska vrednovanja, koja su istaknula međunarodna stručna povjerenstva za ocjenu 2004., 2009. i 2014. godine. Posebice ističemo i Certifikat koji je uručen Veleučilištu u Rijeci 2013. godine, kojim je, nakon vanjskog neovisnog vrednovanja sustava kvalitete u organizaciji Agencije za znanost i visoko obrazovanje Republike Hrvatske, potvrđeno da je sustav osiguravanja kvalitete Veleučilišta u Rijeci učinkovit i u razvijenoj fazi, u skladu sa standardima i smjernicama za osiguranje kvalitete u europskom prostoru visokog obrazovanja.

Ove godine Veleučilište je pripremilo i treći broj *Zbornika Veleučilišta u Rijeci* koji mnogobrojnim prispjelim radovima svjedoči o tome da su ga prepoznali brojni stručnjaci i znanstvenici. *Zbornik* je tako, svojom tendencijom da okupi interesantne i raznovrsne radove, nedvojbeno pobudio interes znanstvene i stručne javnosti i privukao brojne autore različitih interesa, koji su u njemu prepoznali kvalitetu i visoku stručnost uredničkog i recenzentskog tima. Naravno, i ovaj broj, u nastojanju Uredništva da podrži ideju o dostupnosti znanstvenih informacija, bit će po izlasku iz tiska objavljen i u najvećoj hrvatskoj bazi znanstvenih časopisa – popularnom Hrčku. *Zbornik Veleučilišta u Rijeci* postaje nezaobilazna literatura za naše nastavnike i studente, a visoka ocjena znanstvenika i stručnjaka s drugih visokih učilišta, kao i stručnjaka iz gospodarstva, obvezuje nas i motivira na mnoge nove brojeve u godinama koje slijede.

Zahvaljujem Uređivačkom odboru, recenzentima, a najviše autorima znanstvenih i stručnih radova koji su stručnošću i poznavanjem recentnih znanstvenih i stručnih zbivanja ponovno pridonijeli kvaliteti našeg *Zbornika*.

U Rijeci, svibanj 2015.

Prof. dr. sc. Dušan Rudić
Glavni i odgovorni urednik

SADRŽAJ

PREDGOVOR

DRUŠTVENE ZNANOSTI

Jelena Nakić, Anita Stilin, Ljerka Tomljenović

ISTRAŽIVANJE INTERESA ZA RAZVOJ PODUZETNIŠTVA U SPORTU

(Izvorni znanstveni rad) 1-14

Dina Lončarić, Nensi Radetić

THE IMPLEMENTATION OF E-MARKETING IN THE HOTEL INDUSTRY: THE CASE OF ISTRIA COUNTY

(Original scientific paper) 15-26

Suzana Škarica Stupičić, Sanja Raspor Janković

ANALIZA POVEZANOSTI ODABRANIH ČIMBENIKA I POKAZATELJA TURISTIČKOG PROMETA

(Prethodno priopćenje) 27-40

Marija Pleše, Jasmina Dlačić

CREATING A PROMOTIONAL MESSAGE: EXPLORING THE ROLE OF NONVERBAL COMMUNICATION IN ADVERTISING

(Preliminary communication) 41-54

Sunčica Roknić, Ivana First Komen

PRIMJENA INTERNOG MARKETINGA I NJENI UČINCI NA KORPORATIVNU KULTURU U DJELATNOSTI TRGOVINE U REPUBLICI HRVATSKOJ

(Prethodno priopćenje) 55-68

Bojana Olgić Draženović

MODELI FINACIJSKE SUPERVIZIJE I REGULACIJE U ZEMLJAMA EU-A

(Prethodno priopćenje) 69-82

Sabrina Šuman, Alen Jakupović, Dijana Liverić

UVOD U FORMALIZACIJU METODA MODELIRANJA PODATAKA

(Prethodno priopćenje) 83-92

Marinela Krstinić Nižić, Andreja Hustić

**MODELI ODGOVORNOSTI POVLAŠTENIH PROIZVOĐAČA OBNOVLJIVIH IZVORA
ENERGIJE ZA ODSUPANJA OD PLANOVA PROIZVODNJE**

(Pregledni rad) 93-110

Krešimir Mihelec, Marin Kaluža

**TAKSONOMIJA ULAZNIH I IZLAZNIH JEDINICA NOSIVIH RAČUNALA U MJEŠOVITOJ
STVARNOSTI**

(Pregledni rad) 111-126

Vesna Buterin

**INSTITUCIJSKE PROMJENE U NOVIM ČLANICAMA EU-A I NJIHOV UTJECAJ NA
GOSPODARSKU PERFORMANSE**

(Pregledni rad) 127-144

Denis Buterin, Eda Ribarić, Suzana Savić

BITCOIN – NOVA GLOBALNA VALUTA, INVESTICIJSKA PRILIKA ILI NEŠTO TREĆE?

(Pregledni rad) 145-158

Ana Meštrović, Zoran Grubiša

PRELIMINARNA ANALIZA MREŽA KOAUTORSTVA SVEUČILIŠTA U RIJECI

(Stručni rad) 159-178

TEHNIČKE ZNANOSTI

Bojan Hlača, Dušan Rudić, Goran Kolarić

UČINKOVITOST GLOBALNOG TRANSPORTNOG SUSTAVA

(Prethodno priopćenje) 181-204

Jelena Janjatović, Damir Pilepić, Veljko Pevalek

**UTJECAJ PJEŠAČKIH PRIJELAZA NA POBOLJŠANJE MOBILNOSTI PJEŠAČKOG
PROMETA U GRADOVIMA**

(Pregledni rad) 205-220

Ines Kolanović, Ana Grgas-Oštro, Kristina Dundović

**OCJENA I TENDENCIJE RAZVITKA PREKRCAJNIH KAPACITETA KONTEJNERSKIH
TERMINALA LUKA RIJEKA, PLOČE I KOPAR**

(Pregledni rad) 221-234

Kristina Dundović, Nilda Lazzo-Kurtin, Karlo Colić

**ULOGA I ZNAČAJ NACIONALNE SREDIŠNJE ZA USKLAĐIVANJE TRAGANJA I
SPAŠAVANJA NA MORU**

(Stručni rad).235-250

DRUŠTVENE ZNANOSTI

Jelena Nakić¹

Anita Stilin²

Ljerka Tomljenović³

Izvorni znanstveni rad

UDK 796.062

ISTRAŽIVANJE INTERESA ZA RAZVOJ PODUZETNIŠTVA U SPORTU⁴

SAŽETAK

Poduzetništvo u sportu uključuje sve aktivnosti koje su usmjerene realizaciji poduzetničkih programa koji koriste sport kao sredstvo za ostvarivanje svojih ciljeva, bez obzira o kojoj je djelatnosti riječ. Ulaganje u sportske projekte donosi brojne ekonomske i društvene koristi, kao npr. povećanje potrošnje, dodatno zapošljavanje, promociju društvene zajednice, zdravstvene aspekte korisnosti. Stoga je opravdano utvrditi je li sport prepoznat kao potencijalna poduzetnička aktivnost te koja su percipirana ograničenja, posebice jer je poduzetništvo u području sporta u Hrvatskoj tek u razvoju. Svrha ovog rada je utvrditi postoji li interes za pokretanjem poduzetničkog pothvata u sportu, što bi mogao biti jedan od smjerova razvoja malog i srednjeg poduzetništva, a koje predstavlja strateško usmjerenje Republike Hrvatske. Ciljevi istraživanja su utvrditi upoznatost ispitanika sa samim pojmom poduzetništva u sportu, potencijalima za pokretanjem pothvata u sportu, mogućim vrstama sporta za ulaganje, očekivanoj koristi za društvenu zajednicu te mogućim preprekama za ulaganje. Istraživanje se provodilo anonimno online upitnikom u razdoblju od 11. lipnja do 5. srpnja 2014. godine. Upitnik je ispunilo 200 ispitanika. Nakon provedene deskriptivne statističke analize rezultati istraživanja ukazuju na postojanje interesa za razvoj poduzetništva u sportu. Više od polovice ispitanika smatra da u Hrvatskoj ima dovoljno potencijala za razvoj poduzetništva u sportu, dok bi se ipak manje od polovice ispitanika odlučilo za pokretanje vlastitog poduzetničkog pothvata u području sporta. Najveći broj ispitanika nedostatak financijskih sredstava smatra najvećom preprekom. Zanimljivo je da je, iako se velik broj ispitanika susreo s pojmom sportskog turizma, pojam poduzetništva u sportu poznat tek 65 % ispitanika.

Ključne riječi: sport, poduzetništvo, pothvat

1. UVOD

Važnost poduzetništva za gospodarstvo jedne zemlje očituje se u ekonomskom rastu, stvaranju novih poslova, smanjenju nezaposlenosti, povećanju produktivnosti (Stevenson, Jarillo, 1990; Harper, 1991; Ball, 2005; Van Praag, Versloot, 2007; Spencer et al., 2008; Hisrich et al., 2011). Štoviše, poduzetnički pristup može osigurati mehanizam za prevladavanje ekonomske krize (Peredo, Chrisman, 2006). On se smatra važnim faktorom uspjeha u bilo kojoj industriji, pa tako i u sportskoj.

Sport je aktivnost koja je u današnje vrijeme prisutna u gotovo svim aspektima života – slobodnom vremenu, odmoru, zdravlju i zabavi, no odavno je sport prestao biti 'igra' i postao dio ekonomskih

¹ Studentica, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: jele.nakic@gmail.com

² Mr. sc., predavač, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: astilin@veleri.hr

³ Mr. sc., predavač, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: ljerka.tomljenovic@veleri.hr

⁴ Datum primitka rada: 27. 2. 2015.; datum prihvatanja rada: 7. 4. 2015.

aktivnosti društva. Sport pridonosi zdravom životu građana, odgoju i obrazovanju, razvoju gospodarstva te je ujedno i činitelj humanih odnosa među ljudima i narodima (Bartoluci, Škorić, 2009). Svakodnevno se povećava broj aktivnih sportaša i pasivnih gledatelja, čime se povećava atraktivnost i zanimljivost sporta, a samim time privlači velik broj ulagača i poduzetnika koji sport smatraju izvorom zarade (Jerkunica, 2010). Tako Ratten (2011 b) smatra da poduzetništvo stvara konkurentsku prednost za pojedince i organizacije uključene u sport. Poduzetništvo u sportu uključuje ulaganje kapitala i resursa u određene programe u svrhu ostvarivanja sportskih i poslovnih učinaka (Novak, 2006).

U području sporta u Hrvatskoj nedostaje poduzetničkih projekata, što značajno otežava manjak financijskih sredstava, a posebno ekonomska kriza i mnogi drugi ograničavajući faktori koji stvaraju antipoduzetničku klimu te otežavaju razvoj poduzetništva u sportu. Unatoč turbulentnosti okruženja od poduzetnika se očekuje uočavanje prilika i prijetnji na tržištu kako bi ih se moglo iskoristiti, odnosno izbjeći. U Hrvatskoj postoji mnogo prilika koje su i dalje neiskorištene u sportskoj djelatnosti.

Rad se sastoji od četiri dijela. Nakon uvoda daje se teorijski pregled pojmova poduzetništvo, sport i poduzetništvo u sportu. Sljedeća cjelina sadrži prikaz rezultata istraživanja, dok je u zaključku dan osvrt na predstavljene rezultate.

2. TEORIJSKI PREGLED POJMOVA PODUZETNIŠTVO I SPORT

Postoji izuzetno velik broj definicija poduzetništva, kao i njezinih autora, pri čemu univerzalna definicija ne postoji (Spencer et al., 2008). Pojmovno određenje poduzetništva fokusira se na proces inoviranja, stvaranja i razvoja novog pothvata (Kuratko, Hodgetts, 2004) ili kreiranje organizacije (Gartner, 1988). Poduzetništvo se odnosi na stvaranje bogatstva od strane pojedinaca koji preuzimaju rizik u smislu angažiranja kapitala i vremena te pružaju vrijednost za određeni proizvod ili uslugu. Proizvod ili usluga ne moraju biti jedinstveni, ali poduzetnik na svoj način stvara vrijednost kombinacijom različitih vještina i resursa (Hisrich et al., 2011).

Sport nosi različita značenja različitim pojedincima ili grupama, pa tako za neke predstavlja sredstvo rekreacije, način druženja, dok je sportašima alat za ostvarenje željenih postignuća i slave. Vlade promatraju sport kroz koristi od turizma te edukaciju ljudi o važnosti zdravog načina života. Zbog mnogobrojnosti različitih značenja sport je globalni društveni fenomen koji kombinira ekonomske i sociokulturne aspekte (Ratten, 2011 a). Prepoznajući važnost sporta Europska komisija je izradila Bijelu knjigu o sportu u kojoj identificira društvenu i gospodarsku ulogu sporta, navodeći da sport može služiti kao sredstvo za lokalni i regionalni razvoj, regeneraciju gradova ili ruralni razvoj. Iako u pravilu nedostaju temeljiti i usporedivi podaci o gospodarskom značaju sporta, „studija predstavljena 2006. godine govorila je o tome da je sport 2004. u širem smislu stvorio dodatnu vrijednost od 407 milijardi eura, što je činilo 3,7 % BDP-a Europske unije i stvorio radna mjesta za 15 milijuna ljudi ili 5,4 % radne snage“ (Komisija Europskih zajednica, 2007:11). Ekonomski učinci sporta mogu se promatrati na makro- i mikrorazini. Makroekonomski učinci sporta očituju se u industriji i trgovini sportskih proizvoda, u graditeljstvu sportskih objekata, turizmu, povećanju proizvodnosti rada, u smanjenju troškova bolovanja, organizaciji velikih sportskih događanja,

dok su mikroekonomski učinci vidljivi u sportskim organizacijama i poduzećima te kod sportskih događanja (Bartoluci, Škorić, 2009).

Dok postoji obilje literature koje se bavi poduzetništvom, njegovo povezivanje, odnosno primjena u sportu rijetko su istraživani (Ball, 2005; Ratten, 2011 b).

Pri određenju pojma potrebno je razlikovati sport kao poduzetničku djelatnost i poduzetništvo u sportu (Novak, 2006). Sport kao poduzetnička djelatnost podrazumijeva samo djelatnosti vezane uz sport i oslonjene isključivo na sport i sportsko tržište. Sportske djelatnosti prema Zakonu o sportu (71/2006) jesu: sudjelovanje u sportskom natjecanju, sportska priprema, sportska rekreacija, sportska poduka, organiziranje i vođenje sportskog natjecanja i upravljanje i održavanje sportske građevine. S druge strane, poduzetništvo u sportu uključuje sve aktivnosti koje su usmjerene realizaciji poduzetničkih programa koji koriste sport kao sredstvo za ostvarivanje svojih poduzetničkih ciljeva bez obzira o kojoj je djelatnosti riječ. Poduzetništvo u sportu se, dakle, može definirati kao ukupnost poslovnih aktivnosti u djelatnostima koje koriste sport kao sredstvo kojim se realiziraju određene ideje s ciljem ostvarivanja profita i/ili neke druge koristi.

Kako se razvijalo, poduzetništvo u sportu je nosilo sve više novih oblika koji su povezani (više ili manje) s djelatnostima u kojima se provode. Iz toga se i nameće moguća klasifikacija poduzetništva u sportu na: 1) primarno poduzetništvo (odnosi se na poduzimanje poduzetničkih aktivnosti za koje se kapital osigurava iz prihoda ostvarenog u sportu i od sporta, a čiji se kapital usmjerava u druge aktivnosti), 2) sekundarno poduzetništvo ili poduzetništvo komplementarnih djelatnosti (odnosi se na komplementarne proizvode sporta, odnosno na proizvode i/ili usluge koje nadopunjuju ponudu na tržištu sportske industrije) i 3) tercijarno poduzetništvo ili poduzetništvo trećih djelatnosti (odnosi se na primjenu marketinških aktivnosti vezanih uz sport u svrhu unaprjeđenja i/ili ostvarivanja parcijalnih neprofitnih ciljeva ili neizravnih drugih koristi 'trećih djelatnosti' na 'trećim tržištima'). Ovakva klasifikacija nastala je radi potrebe da se razlikuju i lakše prate poslovne aktivnosti unutar poduzetništva u sportu, međutim, ovakva klasifikacija nije konačna i s obzirom na dinamiku razvoja sporta i sportske industrije kroz vremensku i prostornu dimenziju, podložna je promjenama (Novak, 2006).

Sport može postati neposredno ili posredno profitabilan, posebice kada se sportski programi povežu s određenim komplementarnim djelatnostima kao što su turizam, ugostiteljstvo, trgovina sportske odjeće i obuće, proizvodnja zdrave hrane, razne uslužne djelatnosti i sl. Na taj način sport postaje osnova za ostvarenje uspjeha poduzetničkog pothvata. Stoga, sport koji pruža veće mogućnosti postizanja profita postaje atraktivniji za ulaganje. Natjecateljski sport prikladan je za razne oblike poduzetništva zbog svoje medijske popularnosti. Iako svaki natjecateljski sport ima svoju publiku, raspon gledanosti je velik i razlikuje se od grada do grada, kao i od regije do regije (Bartoluci, 1996; Bartoluci, 1997; Novak, 2006; Bartoluci, Škorić, 2009). Bartoluci i Škorić smatraju da „najveće mogućnosti za poduzetništvo pružaju nogomet, košarka, tenis i rukomet, a u području turizma sportovi na vodi, skijanje, golf, jahanje, *fitness* i *wellness*“ (2009:156). Primjerice, poduzetnički pothvati mogu se vezati uz razne sportske manifestacije i priredbe (npr. razna prvenstva), pokretanje škola nekog sporta, osnivanje poduzeća za održavanje, upravljanje i korištenje sportskih objekata i organiziranja aktivnosti u njima (Bartoluci, 1996; Bartoluci, Škorić, 2009). Poduzetništvo u sportu

ima mnogobrojne načine primjene zbog sve većeg broja ljudi u sportskim aktivnostima kao aktivni ili pasivni sudionici (Novak, 2006). Razvoju poduzetništva u sportu uvelike pogoduje unapređenje i razvoj sportova, kao i sve veći broj novih sportova, sportskih klubova, sportskih organizacija, sportskih poduzeća itd. (Novak, Bartoluci, 1996).

Sport se može pojavljivati u različitim oblicima poduzetništva, kao što je, primjerice, poduzetništvo temeljeno na zajednici, institucijsko, društveno poduzetništvo. Poduzetništvo temeljeno na zajednici opisuje povezivanje sportskih timova, organizacija ili igrača s organizacijama kao što su obrazovne institucije, neprofitne organizacije ili organizacije lokalne samouprave. Sportski događaji i timovi potiču aktivnosti u sportu ili onima povezanim sa sportom, kao što je turizam. Institucijsko poduzetništvo pojavljuje se kada se institucije bave projektima koji sadrže institucijske promjene, a najčešće je riječ o institucijama u profesionalnom sportu (federacije, nacionalne asocijacije, lige, klubovi, lokalna sportska tijela). Društveno poduzetništvo povezuje neprofitne ciljeve i poslovne ideje koji se u sportu manifestiraju kroz događaje kojima se upozorava na neka društvena pitanja (Ratten, 2011 b).

Postoji velik broj ograničavajućih elemenata poduzetništva u sportu: nedostatak financijskih sredstava za ulaganja u projekte sportske infrastrukture, nedostatak javnog interesa za ulaganja u sportsko-rekreacijske sadržaje, nedostatak zajedničkog interesa privatnih i javnih partnera o ulaganjima u projekte vezane uz sportsko-rekreacijske sadržaje, nedostatak kriterija raspodjele financijskih sredstava namijenjenih sportu, nedostatak jasne definicije pojma javnog dobra, javnog interesa i javnih potreba te značajan utjecaj politike na donošenje odluka kojima se povećava rizik dugoročnih ulaganja, nedostatak koncepcije razvoja sportsko-rekreacijske ponude u hrvatskom turizmu, kao i pravaca razvoja sportskog turizma vezanih uz određene turističke destinacije, nedostatak kvalitetno educiranih i sposobnih kadrova itd. (Tkalčec, 2010).

Utvrdjivanje uvjeta za poticanje poduzetništva u sportu jedan je od temeljnih preduvjeta njegovog razvoja, a kako bi se utvrdile mogućnosti poticanja poduzetništva potrebno je načiniti kriterije vezane uz sve sportove i izvršiti analizu prema vrstama ulaganja vezanih uz podjelu sportova (vrhunski i amaterski, profesionalni i rekreativni, ekipni i pojedinačni, olimpijski i neolimpijski), interes društvenih zajednica (nacionalni značaj, regionalni značaj, lokalni značaj) te buduće okvire vlasništva (privatno, javno, zajedničko) (Tkalčec, 2010).

3. REZULTATI EMPIRIJSKOG ISTRAŽIVANJA

Kako bi se utvrdilo postojanje interesa za razvoj poduzetništva u sportu u Hrvatskoj korišten je *online* upitnik (Nakić, 2014). Ispitivanje je provedeno na uzorku od 200 ispitanika. Cilj istraživanja bio je utvrditi upoznatost ispitanika sa samim pojmom poduzetništva u sportu, kao i interes za razvijanje i ulaganje u ovaj oblik poduzetništva. Istraživanje se provodilo anonimno, u razdoblju od 11. lipnja do 5. srpnja 2014. godine. Upitnik je sadržavao 18 pitanja koja su se odnosila na sociodemografske karakteristike ispitanika, razinu uključenosti u sportske aktivnosti, poznavanje pojma poduzetništvo u sportu te pitanja vezana uz mogućnost pokretanja poduzetničkog pothvata u sportu.

Tablica 1 sadrži podatke o sociodemografskim karakteristikama ispitanika.

Tablica 1. Deskriptivna statistika karakteristika ispitanika

KARAKTERISTIKE	broj ispitanika	%
SPOL		
muški	95	47,5
ženski	105	52,5
STAROSNA SKUPINA		
15 – 24	120	60,0
25 – 34	47	23,5
35 – 44	13	6,5
45 – 54	11	5,5
55 i više	9	4,5
RADNI STATUS		
zaposlen	69	34,5
nezaposlen	17	8,5
student	105	52,5
učenik	5	2,5
ostalo	4	2,0
RAZINA OBRAZOVANJA		
SSS	77	38,5
VŠS	81	40,5
VSS	26	13,0
magistar struke	12	6,0
magistar znanosti	1	0,5
ostalo	3	1,5

Izvor: obrada autorica

Uzorak od 200 ispitanika čini 105 osoba ženskog spola (52,5 %) i 95 osoba muškog spola (47,5 %). Većina ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju ima između 15 i 24 godine, njih 60 %. Ispitanici su najvećim dijelom studenti (52,5 %), zatim slijede zaposleni (34,5 %), nezaposlenih je 8,5 %, učenika (2,5 %) te osoba koje su u mirovini ili na stručnom osposobljavanju bez zasnivanja radnog odnosa je 2 %. Najviše je ispitanika više stručne spreme (VŠS) – 81 (40,5 %) i srednje stručne spreme (SSS) – 77 (38,5 %). Visoku stručnu spremu (VSS) ima 26 ispitanika, 12 je magistara struke, 1 magistar znanosti te 3 ispitanika koji su odabrali opciju 'ostalo'. Kao mjesto najčešćeg prebivališta ispitanika navodi se Rijeka i njezina okolica (166 ispitanika).

U tablici 2 dan je prikaz rezultata istraživanja za tri izdvojena pitanja, a ponuđena su dva moguća odgovora koja su se odnosila na uključenost ispitanika u sport i upoznatost s pojmom poduzetništva u sportu.

Tablica 2. Deskriptivna statistika uključenosti ispitanika u sport i upoznatosti s pojmom poduzetništva u sportu

ODABRANA PITANJA	Bavite li se aktivno nekim sportom?		Jeste li uključeni u rad neke sportske organizacije / udruge?		Jeste li se do sada susretali s pojmom poduzetništva u sportu?	
	broj ispitanika	%	broj ispitanika	%	broj ispitanika	%
DA	56	28	29	14,5	70	35
NE	144	72	171	85,5	130	65

Izvor: obrada autorica

Većina ispitanika (72 %) ne bavi se aktivno sportom, a od 56 ispitanika (28 %) koji su izjavili da se bave nekim sportom, 21 je žena i 35 muškaraca. Uvjerljivo je najviše ispitanika koji se bave nogometom (17), slijedi košarka (5), trčanje i *crossfit* (4), *kickboxing*, rukomet i posjeti teretani (3), mali nogomet i joga (2). Među ostalim navedenim sportovima jesu tenis, ples, *fitness* rolanje, aerobika, stolni tenis, karate, *fitness*, odbojka, *powerplate*, streljaštvo, pilates i *bodybuilding*. Četvero je ispitanika navelo da se bavi dvama sportovima, a tri sporta prakticira samo jedan ispitanik.

Na pitanje jesu li uključeni u rad neke sportske organizacije ili udruge 29 ispitanika (14,5 %) dalo je potvrđan odgovor, a 171 ispitanik negativan (85,5 %). Velik broj ispitanika izjavio je da se do sada nisu susreli s pojmom poduzetništva u sportu, njih 130 (65 %), dok je 70 ispitanika izjavilo da su upoznati s pojmom (35 %).

Prema istraživanju provedenom u 28 zemalja EU-a (27.919 ispitanika) 41 % ispitanika redovito se, odnosno barem jedanput u tjednu, bavi nekim oblikom organiziranog vježbanja, dok se 48 % ljudi bavi tzv. neformalnim, odnosno neorganiziranim oblicima vježbanja (vožnja biciklom, šetnja, ples ili rad u vrtu). Nadalje, gotovo tri četvrtine građana EU-a (74 %) navode da nisu članovi niti jednog sportskog kluba. Iako je taj broj vidljivo veći u odnosu na 2009. godinu (67 %), zanimljivo je da postoji povećanje u članstvu u *fitness* centrima (s 9 na 11 %) (European Commission, 2014:4).

U desetom pitanju upitnika trebalo je svojim riječima opisati pojam poduzetništvo u sportu, na što 38 ispitanika nije dalo odgovor. Troje ispitanika navelo je u prethodnome pitanju da su se već susreli s pojmom, no svejedno nisu dali vlastito pojašnjenje. Poduzetništvo u sportu opisivano je kao zarada ili profit od sporta ili je pak definirano sportskim poslovanjem. Pojam se uspoređivao s menadžerima sportskih klubova, igračima, slobodnim trenerima i maserima, ali i sa samim sportskim klubovima. Zanimljivo je da velik broj ispitanika smatra da su poduzetnici u sportu zapravo menadžeri i vodeći ljudi u postojećim sportskim organizacijama i da bi oni trebali pokretati aktivnosti za boljitak sportske aktivnosti i sporta općenito. Poduzetništvo u sportu poistovjećuje se s upravljanjem sportskim klubovima, upravljanjem financijama i ostalim resursima sportskih aktivnosti i događaja ili sportskih organizacija i rizičnim ulaganjima u sportske aktivnosti ili ulaganjima u sportsku infrastrukturu (sportske dvorane, stadione i terene)

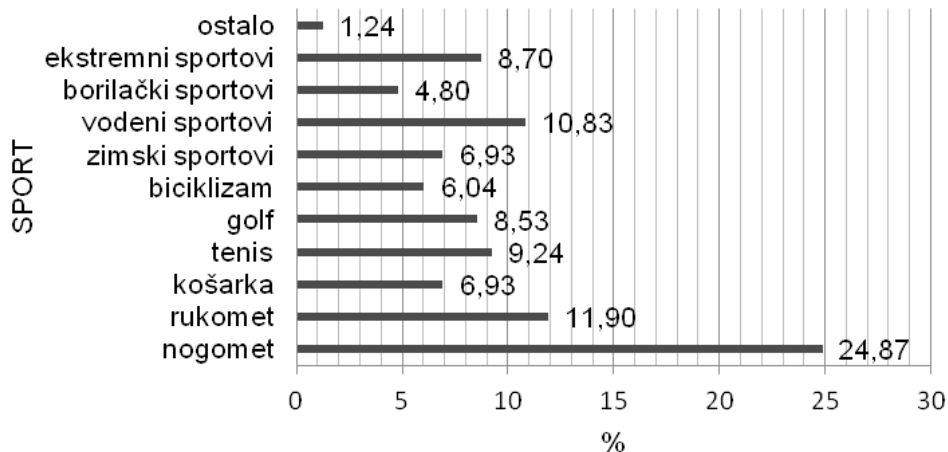
i sportaše. Neki ispitanici smatraju da je riječ o ulaganju u sport kako bi se promovirao zdrav život, ostvario daljnji napredak sporta i postigla opća društvena korist te kako bi se razvio turizam u sportu. Također se smatra da je poduzetništvo u sportu prikupljanje financijskih sredstava od sponzora te zarada od transfera igrača.

U tablici 3 prikazani su rezultati ispitivanja vezani uz pokretanje pothvata u sportu. Na pitanje smatraju li da u Hrvatskoj postoji dovoljno potencijala za pokretanje poduzetničkog pothvata u području sporta 51 % ispitanika dalo je potvrđan odgovor, 13,5 % ispitanika odgovorilo je da nema dovoljno potencijala, dok 35,5 % ispitanika odgovara da ne zna.

Ispitanike se nadalje pitalo za koje sportove smatraju da bi ostvarili najveću dobit u slučaju pokretanja poduzetničkog pothvata (grafikon 1). Ponuđeni odgovori bili su nogomet, rukomet, košarka, tenis, golf, biciklizam, zimski sportovi, vodeni sportovi, borilački sportovi, ekstremni sportovi i ostalo.

Grafikon 1. Odabir sportova s aspekta očekivane dobiti u svrhu pokretanja poduzetničkog pothvata

"Za koje od navedenih sportova smatrate da bi ostvarili najveću dobit pri pokretanju poduzetničkog pothvata?"



Izvor: obrada autorica

U najvećem broju slučajeva ispitanici su odabrali nogomet (140), zatim rukomet (67) i vodene sportove (61). Tenis su odabrala 52 ispitanika, ekstremne sportove 49 ispitanika, golf 48, zimske sportove i košarku 39, biciklizam 34, borilačke sportove 27, dok je vlastiti odgovor ponudilo 7 ispitanika (*crossfit, paintball, automobilizam i odbojka*).

Tablica 3. Deskriptivna statistika mišljenja ispitanika o poduzetničkom pothvatu u sportu

ODABRANA PITANJA	Smatrate li da u Hrvatskoj ima dovoljno potencijala za pokretanje poduzetničkog pothvata u području sporta?		Smatrate li da bi društvena zajednica imala koristi od razvoja poduzetništva u sportu?		Ako biste imali mogućnosti, biste li se odlučili na pokretanje poduzetničkog pothvata u području sporta?	
	broj ispitanika	%	broj ispitanika	%	broj ispitanika	%
DA	102	51,0	145	72,5	86	43,0
NE	27	13,5	12	6,0	51	25,5
NE ZNAM	71	35,5	43	21,5	63	31,5

Izvor: obrada autorica

Od ukupno 200 ispitanika njih 72,5 % smatra da bi društvena zajednica imala koristi od razvijanja poduzetništva u sportu. Mali je broj ispitanika koji misle da razvijanje ovog oblika poduzetništva ne bi donijelo koristi (6 %), dok je njih 21,5 % odgovorilo da ne zna. Kada bi im se pružila mogućnost, 43 % ispitanika bi se odlučilo na pokretanje vlastitog poduzetničkog pothvata u području sporta, 25,5 % njih ne bi pokretalo poduzetnički pothvat u sportu, a 31,5 % ispitanika ne zna bi li krenulo u ovaj oblik poduzetništva.

U upitniku su bile ponuđene moguće prepreke na koje bi se moglo naići u slučaju pokretanja poduzetničkog pothvata u području sporta (grafikon 2). Ispitanici su mogli odabrati jednu ili više prepreka za koje smatraju da bi se mogle pojaviti. Najveći broj odgovora odnosio se na nedostatak financijskih sredstava (148), birokratsko-administrativne probleme (128) te nezainteresiranost okoline (111). Nedostatak institucijske potpore odabralo je 78 ispitanika, dok njih 70 smatra da ne postoji dovoljno informacija kako bi se upustili u takav projekt. Odgovor da ne postoji potreba za takvim projektima dalo je 30 ispitanika, a 21 ispitanik smatra kako ne postoji dovoljno ljudskih resursa. Konkurenciju u području poduzetništva u sportu kao prepreku vidi samo 4 ispitanika, dok 4 ispitanika samostalno navodi moguće prepreke, među kojima se spominje slaba kupovna moć građana RH, korupcija i mogući nepotizam.

Grafikon 2. Očekivane prepreke pri pokretanju poduzetničkog pothvata u sportu



Izvor: obrada autorica

Na pitanje jesu li se već susreli s pojmom sportski turizam 172 (86 %) ispitanika je dalo potvrđan odgovor, a 28 (14 %) ispitanika je odgovorilo da se do sada nisu susreli s navedenim pojmom. Ispitanike se također pitalo smatraju li da je u turističkoj ponudi Hrvatske sportski turizam dovoljno zastupljen, na što je 11 (5,5 %) ispitanika odgovorilo potvrdno, 154 (77 %) ispitanika negativno, dok 35 (17,5 %) njih ne zna je li dovoljno zastupljen.

U posljednjem pitanju upitnika ispitanici su trebali navesti sportove koje smatraju najpopularnijim u sportskom turizmu u Hrvatskoj. Na ovo pitanje 18 ispitanika nije ponudilo odgovor. Najviše ispitanika navelo je vodene sportove. Jedrenje je naveo 21 ispitanik, plivanje 19, a ronjenje 16 ispitanika. Od vodenih sportova navodili su se još i vaterpolo (9), kajak i kanu (4), surfanje (4), veslanje (3) te aerobika u vodi (1). Među najpopularnije sportove u sportskom turizmu velik dio ispitanika uvrstio je ekstremne sportove, prije svega planinarenje, koje je navelo 24 ispitanika, zatim rafting koji navodi njih 18. Kao najpopularniji sportovi u turizmu Hrvatske od ekstremnih sportova navodili su se *trekking* (6), *paragliding* (6), alpinizam (6), *kitesurfing* (2), zmajarenje (1), *bungee jumping* (2), padobranstvo (1), *paintball* (3), slobodno penjanje (5), adrenalinski parkovi (2) i skijanje na vodi (1). Biciklizam je odabralo 64 ispitanika. Od ekipnih sportova, najviše se ispitanika odlučilo za nogomet (41) i odbojku na pijesku (24), a navode se još i rukomet (12) i košarka (6). Tenis najpopularnijim sportom u turizmu smatra 37 ispitanika, jedan ispitanik smatra da je među najpopularnijim sportovima u turizmu Hrvatske stolni tenis, isto kao i badminton. Zimske sportove najpopularnijima smatra 24 ispitanika, međutim spominju se samo skijanje (20) i klizanje (1). Od sportova preciznosti najviše je ispitanika navelo golf kao najpopularniji sport u turizmu (21), mini golf su navela 2 ispitanika, a pikado i kuglanje po jedan ispitanik. Trčanje (8), hodanje (4) i triatlon (1) jesu atletski sportovi za koje su ispitanici smatrali da se nalaze među najpopularnijim sportovima. Od ostalih sportova bili su navedeni još i ribolov (4), motociklizam (3), jahanje (3), hokej (2) i borilački sportovi (3).

4. ZAKLJUČAK

Brojne se mogućnosti za poduzetništvo u sportu pružaju u Hrvatskoj, od zimskih i sportova na vodi, timskih sportova (nogomet, košarka, rukomet) te popularnih rekreacijskih sportova u turizmu (tenis, golf). Zanimljivo je da gotovo iste zaključke o sportovima koji bi mogli biti najpogodniji za poduzetničke pothvate daju ispitanici i autori korištene literature. Ipak, još uvijek ne postoji dovoljno informacija niti poticaja kako bi se mogući poduzetnici odlučili za pokretanje projekata u području sporta. S obzirom na to da je više od jedne četvrtine ispitanika odgovorilo da se ne bave aktivno sportom, kao značajan problem se može izdvojiti i podrška okoline, odnosno nezainteresiranost za projekte u području sporta, što su i sami ispitanici istaknuli kao jednu od najvažnijih prepreka za razvijanje ovog oblika poduzetništva. Nedostatak financijskih sredstava pri pokretanju vlastitog poduzetničkog pothvata u području sporta najveća je prepreka koja se pojavljuje i u literaturi i prema mišljenju ispitanika. Zatim slijede birokratsko-administrativni problemi.

Važnost sporta ispitanici još uvijek nisu percipirali, no polazimo od toga da većinu čine mladi ljudi (60 % ima od 15 do 24, dok 23,5 % ima od 25 do 34 godine). Na slično upućuje istraživanje prema kojem kućanstva u Hrvatskoj prosječno troše oko 270 kuna na dobra i usluge za sportsku rekreaciju, što čini tek oko 0,47 % ukupne osobne potrošnje; u zemljama EU-a varira od 2,3 eura u

godini po stanovniku u Bugarskoj do 487,2 eura u godini po stanovniku u Luksemburgu. Rezultati tog istraživanja su očekivani s obzirom na to da udio potrošnje za sportsku rekreaciju u ukupnoj osobnoj potrošnji raste s porastom životnog standarda (Institut za javne financije, 2012). Unatoč tome i uočenim preprekama više od polovice ispitanika smatra da u Hrvatskoj ima dovoljno potencijala za pokretanje i razvoj poduzetništva u sportu. Zatim, mali je broj ispitanika (14,5 %) uključen u rad neke sportske organizacije ili udruge. Od ispitanika koji su uključeni u rad neke sportske organizacije/udruge 15 ispitanika bi pokrenulo vlastiti poduzetnički pothvat u području sporta kada bi im se pružila prilika, 9 njih je neodlučno, dok ih 5 ne bi pokretalo vlastiti pothvat. Od ispitanika koji su izjavili da su se već susreli s pojmom poduzetništva u sportu 46 je izjavilo da bi pokrenulo vlastiti poduzetnički projekt u području sporta, 8 ispitanika je izjavilo da ne bi pokretali svoj projekt, dok je 16 njih neodlučno. Kod ispitanika koji su izjavili da se nisu susreli s pojmom poduzetništva u sportu odgovori su brojčano podjednaki, 40 ispitanika bi se odlučilo na pokretanje vlastitog poduzetničkog projekta u području sporta, 43 njih ne bi, a 47 ispitanika nije sigurno. Ispitanika koji smatraju da društvena zajednica ne bi imala koristi od razvijanja poduzetništva u sportu ukupno je 12, od kojih je 8 izjavilo da ne bi pokrenulo svoj poduzetnički projekt u području sporta, a 4 ispitanika ne zna bi li pokrenulo vlastiti poduzetnički pothvat.

Dok je pojam poduzetništva u sportu uglavnom nepoznat, velik broj ispitanika (86 %) se susreo s pojmom sportski turizam. Više od tri četvrtine ispitanika smatra kako sportski turizam nije dovoljno zastupljen u turističkoj ponudi u Hrvatskoj.

Na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti da interes za ulaganje u poduzetništvo u sportu postoji, no još uvijek je društvena zajednica premalo informirana o koristima sporta i mogućnostima koje pruža poduzetništvo u sportu. Očekivano je da su ispitanici koji su uključeni u rad neke sportske organizacije spremniji na pokretanje vlastitog pothvata u sportu jer su upoznati sa sadržajem, mogućnostima i preprekama te lakše mogu prepoznati priliku. Manjak financijskih sredstava je prepreka inherentna svim poduzetničkim pothvatima, a posebice u vrijeme ekonomske krize. Ono što predstavlja dodatni problem jest postojeća situacija u kojoj je sport uglavnom ovisan o državnom financiranju ili onome na lokalnoj razini, pri čemu postoji značajna različitost u broju stanovnika i razvijenosti pojedinih lokalnih jedinica (Institut za javne financije, 2012). Zbog upitnosti učinkovitosti takvog financiranja Nacionalni program sporta 2014. – 2022. kao jedan od temeljnih ciljeva navodi „osigurati obvezni postotak od najmanje 3 % za financiranje javnih potreba lokalnih sportskih zajednica“ (Hrvatski olimpijski odbor, 2014:18).

Doprinos članka sadržan je u saznanju o prisutnom interesu za pokretanjem poduzetničkog projekta u sportu nositeljima javne politike koji žele povezati sport i lokalni i regionalni razvoj te poticati razvoj malog i srednjeg poduzetništva u području sporta, kao i kreatorima obrazovnih programa povezanih sa sportom koji bi trebali promisliti o uključivanju obuke iz područja poduzetništva. Na taj način može se utjecati na zdraviji život građana, kao i na smanjenje nezaposlenosti.

Rezultate i donesene zaključke treba promatrati u kontekstu ograničenja ovog istraživanja. Naime, osim malog broja ispitanika (200) nedostatak jest koncentriranost lokacije ispitanika jer većina dolazi iz Primorsko-goranske županije. Zatim, uvjetovanost određenih prethodnih znanja (o pojmu poduzetništva u sportu, popularnosti pojedinih sportova u turizmu) rezultirala je izostankom

određenog broja odgovora. Nadalje, vrlo vjerojatno bi rangiranje osiguralo konkretnije informacije od mogućnosti odabira više odgovora.

Pored rješavanja uočenih ograničenja buduća istraživanja mogu se usmjeriti na ispitivanje utjecaja različitih oblika poduzetništva na sport, utvrđivanje postoji li povezanost između pojedinih sociodemografskih karakteristika i namjere za pokretanjem poduzetničkog pothvata te ispitivanje ekonomskih učinaka sporta kroz, primjerice, stvaranje dodatne vrijednosti i dodatnih radnih mjesta.

LITERATURA

- Ball, S. (2005) "The Importance of Entrepreneurship to Hospitality, Leisure, Sport and Tourism", *Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Network*, May, p. 1-14
- Bartoluci, M. (1996) "Osnove managementa i poduzetništva". U: Bartoluci, M. (ur.) *Management i poduzetništvo u sportu i fitnessu*, Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
- Bartoluci, M. (1997) *Ekonomika i menadžment sporta*, Zagreb: Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu
- Bartoluci, M., Škorić, S. (2009) *Menadžment u sportu*, Zagreb: Odjel za izobrazbu trenera Društvenog veleučilišta, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- European Commission (2014) *Special Eurobarometer 412: Sport and Physical Activity – report*
- Gartner, W. (1988) "Who is an entrepreneur? Is the Wrong Question", *American Journal of Small Business*, 12(4), p. 11-31
- Harper, M. (1991) "Enterprise Development in Poorer Nations", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 15(4), p. 7-12
- Hirich, R. D., Peters, M. P., Shepherd, D. A. (2011) *Poduzetništvo*, 7. izd. Zagreb: Mate d.o.o.
- Hrvatski olimpijski odbor (2014) *Nacionalni program sporta 2014. – 2022.*, Zagreb
- Institut za javne financije (2012) *Financiranje sporta u Republici Hrvatskoj s usporednim prikazom financiranja u Europskoj uniji*, istraživački projekt, Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta
- Jerkunica, A. (2010) "Obrazovanje sportskih menadžera". U: *Zbornik radova s hrvatskog znanstveno stručnog skupa o menadžmentu u turizmu i sportu*, 18.-20. ožujka. Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu, p. 159-163
- Komisija Europskih zajednica (2007) *Bijela knjiga o sportu*, Bruxelles
- Kuratko, D. F., Hodgetts, R. M. (2004) *Entrepreneurship: Theory, Process and Practice*, 6th. ed. Mason, Ohio: Thomson and South-Western
- Nakić, J. (2014) *Karakteristike poduzetništva u sportu i istraživanje interesa za razvoj poduzetništva u sportu*, specijalistički završni rad, Veleučilište u Rijeci
- Novak, I. (2006) *Sportski marketing i industrija sporta*, Zagreb: MALING d.o.o.
- Novak, I., Bartoluci, M. (1996) "Osnove sportskog marketinga". U: Bartoluci, M. (ur.) *Management i poduzetništvo u sportu i fitnessu*, Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
- Peredo, A., Chrisman, J. (2006) "Toward a Theory of Community-based Enterprise", *Academy of Management Review*, 31(2), p. 309-328
- Ratten, V. (2011 a) "International sports management: Current trends and future developments", *Thunderbird International Business Review*, 53(6), p. 679-686

- (2011 b) "Sport-based Entrepreneurship: Towards a New Theory of Entrepreneurship and Sport Management", *International Entrepreneurship and Management Journal*, 7(1), p. 57-69
- Spencer, A., Kirchhoff, B., White, C. (2008) "Entrepreneurship, Innovation, and Wealth Distribution: The Essence of Creative Destruction", *International Small Business Journal*, 26(1), p. 9-23
- Stevenson, H. H., Jarillo, J. C. (1990) "A Paradigm of Entrepreneurship: Entrepreneurial Management", *Strategic Management Journal*, 11(4), p. 17-27
- Tkalčec, S. (2010) "Poduzetništvo u sportu". U: *Zbornik radova s hrvatskog znanstveno stručnog skupa o menadžmentu u turizmu i sportu*, 18.-20. ožujka. Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu, p. 177-184
- Van Praag, C., Versloot, P. (2007) "What is the Value of Entrepreneurship? A Review of Recent Research", *Small Business Economics*, 29(4), p. 351-383
- Zakon o sportu (2006) Narodne novine, br. 71

Jelena Nakić¹

Anita Stilin²

Ljerka Tomljenović³

Original scientific paper

UDC 796.062

THE RESEARCH OF INTEREST FOR THE DEVELOPMENT OF SPORT-BASED ENTREPRENEURSHIP⁴

ABSTRACT

Sport-based entrepreneurship includes all activities directed to the realization of entrepreneurial programs that use sport as a means of achieving their goals in any industry. Investment in sports projects will yield economic and social benefits, such as an increase in consumption, additional employment, promotion of the community, positive health effects. Therefore, it is justified to determine whether sport has been recognized as a potential entrepreneurial venture particularly because entrepreneurship in sports in Croatia has just started to develop. The purpose of this study is to determine whether there is interest in starting a venture in sports what could be one of the development trends of SMEs which represent strategic orientation of Croatia. This study is aimed at determining the familiarity of the respondents with the concept of entrepreneurship in sports, the potential for launching ventures in sports, possible types of sports for the investment, the expected benefits for the community and the potential obstacles to investments. The survey was conducted anonymously through an online questionnaire in the period between 11th June and 5th July 2014. The questionnaire was completed by 200 respondents. After the descriptive statistical analysis the results obtained suggest the existence of interest in the development of sport-based entrepreneurship. More than half of the respondents believe that there is enough potential for the development of entrepreneurship in sports, while still less than half of the respondents would decide to start their own venture in sports. Most of the respondents consider lack of financial resources the largest obstacle. It is interesting that even though a large number of respondents are acquainted with the concept of sports tourism, the concept of entrepreneurship in sports is known only to 65% of the respondents.

Key words: sport, entrepreneurship, venture

¹ Student, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: jele.nakic@gmail.com

² MSc, Lecturer, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: astilin@veleri.hr

³ MSc, Lecturer, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: ljerka.tomljenovic@veleri.hr

⁴ Received: 27. 2. 2015.; accepted: 7. 4. 2015.

Dina Lončarić¹
Nensi Radetić²

Original scientific paper
UDC 658.8:640.4:004.773

THE IMPLEMENTATION OF E-MARKETING IN THE HOTEL INDUSTRY: THE CASE OF ISTRIA COUNTY³

ABSTRACT

Information and communication technology (ICT) has penetrated many spheres of life and work. Recognizing the potential of this new technology, marketers have readily accepted ICT and turned the marketing concept into e-marketing. The purpose of this paper is to examine the level of implementation of e-marketing practice in the hotel industry. The paper is based on empirical research conducted in Istria County, the most developed tourist county in Croatia. The research was conducted using a survey method. The research results show that hotel companies in Istria County have achieved a medium or even high level of implementation of e-marketing practice. The companies with a higher level of e-marketing practice also achieve better business performance. However, the survey also revealed the constraints to the widespread application of e-marketing in the hotel industry.

Key words: *E-marketing, information and communication technology, hotel industry*

1. INTRODUCTION

The increasing presence of the Internet in daily lives has resulted in the Internet an essential media in marketing communication. To gain competitive advantage in the demanding tourist market, it is important nowadays for a hotel company to have its own website, promote its products through social networks and mobile applications, use e-mail as a channel of communication with its business partners and customers, and apply all available information-communication technology (ICT). It needs to provide all information for potential clients in one place at any time of day, from anywhere in the world. That can be possible by using innovative ways of communication and by adapting business operations to demanding requirements of the modern tourist market. This imposes the innovation of practices and the implementation of new technologies in business processes. Therefore, there is a need for awareness about the necessity of applying ICT in the hotel business.

Previous studies have highlighted the importance of ICT in the tourism and hospitality industry (Andrić, 2007; Šerić, Gil Saura, 2012; Sigala, 2003; Pitoska, 2013). They were mainly focused on the role and importance of websites in the marketing of a tourist destination (Govers, Go, 2004; Wang, 2008; Woodside et al. 2011), the importance of social media for destination marketing organisations (Ružić, Biloš, 2010), and destination choice (Tham et al. 2013) etc. In addition,

¹ PhD, Assistant Professor, Faculty of Tourism and Hospitality Management, Primorska 42, 51410 Opatija, Croatia. E-mail: dinal@fthm.hr

² MA, Agent in customer service, Transcom WorldWide d.o.o., Jurija Zakna 4b, Pula, Croatia. E-mail: nensi.radetic@gmail.com

³ Received: 27. 2. 2015.; accepted: 7. 4. 2015.

previous studies cover topics related to the application of e-marketing in hospitality such as the effect of e-marketing on consumer behaviour (Andrić, Ružić, 2010), the application of e-mail marketing (Dobrača, 2011) and web promotion in the hospitality industry (Ružić et al. 2011). A set of papers are related to website quality in the hotel industry (Law, Cheung, 2006; Panagopoulos et al. 2011; Schmidt et al. 2008). However, "as the theory in the field of e-marketing is still in its infancy and not yet well established, there is a need for having more well-established studies that could be considered as a step towards theory building in the field of e-marketing" (El-Gohary, 2012: 1257). Since there is a lack of publications which deal with a general level of implementation of e-marketing in the hotel industry, it seemed justified to conduct research on the application of e-marketing in the hotel industry and thereby contribute to the study of this issue. Thus, the aim of this study is to determine the level of e-marketing implementation in hotels in Istria County, the most developed tourist county in Croatia⁴.

This work consists of four chapters. The introductory chapter explains the purpose, objectives and structure of the paper. The second part gives an overview of previous research on the application of e-marketing in the hotel industry. The third part is dedicated to empirical research of e-marketing in the hotel industry and is followed by discussion and the conclusion of the paper.

2. E-MARKETING IN THE HOTEL INDUSTRY

There is no single definition of the concept of e-marketing. Some authors emphasize the role of the Internet in the application of e-marketing, while others perceive that term broadly, including the application of other ICT solutions. For example, speaking about e-marketing activities in tourism, Andrić and Ružić (2010) consider the concept of e-marketing as a means of moving products or services from producers to tourists, and using the Internet as a means of promotion and a sales channel. Strauss and Frost describe e-marketing as "the use of electronic data and applications for planning and executing the conception, distribution and pricing of ideas, goods and services to create exchanges that satisfy individual and organizational goals" (Strauss, Frost, 2001: 454). Further, El-Gohary defines it as "a new philosophy and a modern business practice involved with the marketing of goods, services, information and ideas via the Internet and other electronic means" (El-Gohary, 2012: 1256). According to the World Tourism Institution (2008: 1) "the purpose of e-marketing is to exploit the Internet and other forms of electronic communication to communicate with target markets in the most cost-effective ways, and to enable joint working with partner organisations with which there is a common interest." Therefore, it can be concluded that e-marketing involves interactions with customers and delivers them value through the use of the Internet and other forms of ICT.

Although the website can be viewed as the basis for e-marketing activities in tourism (Andrić, 2007), there are several e-marketing tools that can be adopted by the hotel industry. El-Gohary (2012) states that small tourism organizations in Egypt use five basic e-marketing tools such as Internet marketing, e-mail marketing, mobile marketing, intranet marketing and extranet

⁴ Accounting for 29% of the total tourist traffic in the peak season, Istria is the most developed tourist region in Croatia (Institute for Tourism, 2014: 7)

marketing, as well as different e-marketing forms - Business to Business Marketing (B2B), Business to Consumer Marketing (B2C) and Business to Government Marketing (B2G).

There are numerous factors that are considered as prerequisites for using e-marketing in a company. For example, Peštek and Čičić mention the existence of a clearly defined strategy at a company level, the existence of the marketing function within the company, the domination of the marketing function in the development, implementation and monitoring of e-marketing results, and the existence of a database and building customer relations (Peštek, Čičić, 2010). When it comes to the implementation of e-marketing in tourism it can be said that the acceptance of e-marketing is determined by several factors such as owner skills, the available resources of an organization, the organization's organizational culture, e-marketing adoption cost, size of the organization, ease of use, compatibility, competitive pressures, government influence, market trends, national infrastructure, and cultural orientation towards e-marketing by the organization's customers (El-Gohary, 2012). Also, there exist numerous obstacles to e-marketing adoption. Dlodlo and Dhurup examined the relevant barriers contributing to the non-adoption of e-marketing practices by small and medium enterprises and found that they include technology incompatibility with target markets, lack of knowledge, stakeholder unreadiness, technology disorientation and technology perception (Dlodlo, Dhurup, 2010). In their research conducted in Ghanaian hotels, Kwabena and Mphil (2008) found that organizational characteristics are the most important factor that determines the adoption and use of ICT, although the hotels' environmental context, managerial characteristics, and perceived attributes of the Internet all have some influence.

The benefits of using ICT in tourism have been well-documented in the existing literature (Andrić, 2007; Šerić, Gil Saura, 2012; Sigala, 2003; Pitoska, 2013). Dukić et al. (2013) highlighted the significance of ICT and e-marketing in tourism saying "the competitiveness of the tourism product has become functionally dependent on success in creating information superiority in the virtual environment." Therefore, the implementation of e-marketing in the hotel industry is the focus of this research.

3. EMPIRICAL RESEARCH - EXAMPLE OF ISTRIA COUNTY

The hotel industry is very developed in Istria County. To be competitive in the tourism market, attract more guests and achieve a high level of customer satisfaction, hotels need to use information and communication technology (ICT). By applying the methods and techniques of e-marketing, the hotel has the potential to capture the targeted market and offer its product.

For the purpose of determining the level of e-marketing in hotels of Istria County we conducted empirical research. The objectives of this study are to: (1) determine the level of e-marketing implementation in hotels in Istria County, (2) find out which ICT are used in Istrian hotels, (3) find out which ICT is used in communication with the target market, (4) explore the attitudes of management on the application of ICT in the hotels, (5) determine the reasons for the possible lack of the application of ICT in the Istrian hotels and (6) explore the relationship between the level

of e-marketing implementation and business performance of the hotel. The stated objectives of empirical research have been fulfilled by applying the methodology described below.

3. 1 Research Methodology

Empirical research was conducted using the survey method. We applied a structured questionnaire consisting of six groups of questions selected from research on the application of e-marketing in tourism. The first set of questions referred to the application of e-marketing in the hotel industry. To estimate the application of e-marketing in the Istrian hotels we used a slightly modified scale created by Brodie et al. (2007) and Coviello et al. (2001). The extent of e-marketing practice in hotels was based on nine items and measured on a scale of 1 (never) to 5 (always)⁵. The second group of questions referred to the application of ICT at the hotel. Respondents were asked to choose those technologies that are applied in their hotels, as well as in communication with the target market. The components offered were taken from previous research (Seric et al., 2011; Ruiz et al., 2010; Šerić, Gil Saura, 2012). The managers' attitudes on the application of e-marketing in the hotel industry were examined by a third set of questions. The respondents were offered 38 items measured on a scale of 1 (completely disagree) to 5 (completely agree). The scale was designed in accordance with previous studies of Peštek and Čičić (2010) and Primorac et al. (2012). Additionally, we explored the reasons for insufficient use of ICT in hotels in accordance with the study of Buchalis and Deimezi (2004). In the fourth part of the survey, questions were aimed at collecting data on business performance, while the fifth part was related to information about the hotel. The sixth part of the questionnaire referred to the demographics of the respondents.

The survey comprises 43 independent hotels and hotel companies operating in Istria County in accordance with the list of the Ministry of Tourism⁶. Hoteliers were contacted by email and asked to complete a questionnaire that was located on the Internet. The study lasted from 11 to 23 May 2014. It was completed by a total of 18 hotels or hotel companies, which represents a return rate of 41.8 %. Most of the respondents were female (66.7 %), aged 21-30 years (44.4 %) and holding a university degree (55.6 %). They had different positions in the company: 27.8 % of them were top managers; 16.7 %, marketing managers; 11.1 %, sales managers; 5.6 %, ICT experts; and 33.33 %, people in other positions in the company.

3. 2 Results of the research

The implementation of e-marketing was measured by asking the respondents to assess the marketing practices in their hotels on a 5-point scale ranging from 1 (never) to 5 (always). Following the methodology of Brodie et al. (2007) the items were summed using equal weights and converted to indices ranging from 0.0 to 1.0. The companies were then grouped into those with low, medium and high levels of e-marketing penetration. A low level of e-marketing penetration refers to an index less than or equal to 0.60 (an average of 3 or less on the 5-point scale) and a medium level, to an index from 0.61 to 0.80 (an average of 3.1 to 4.0 on the 5-point scale), while a high level was achieved when the index was greater than 0.80 (an average greater than 4.1 on the 5-point

⁵ The items are shown in Appendix 1

⁶ A list of categorized facilities, Ministry of Tourism, , <http://www.mint.hr/default.aspx?ID=2505>, 2.3.2014.

scale). Most of hotel companies (55.6 %) achieved a medium level and fully 44.4 %, a high level of penetration of e-marketing. According to the survey results and relatively high scores, it can be concluded that hotel companies have adopted the e-marketing practice.

One of the research objectives was aimed at determining the ICT used in hotels. Internal use of ICT is shown in Table 1.

Table 1. Technologies used in hotels (N = 18)

TECHNOLOGY	NUMBER OF HOTELS	%
PC and laptop	16	88.88
PDA – Personal Digital Assistant	7	38.88
LCD screens	15	83.33
Touch – screen	11	61.11
Digital terrestrial TV in rooms	12	66.66
Digital satellite TV in rooms	16	88.88
Cable TV in rooms	7	38.88
Interactive TV in rooms	4	22.22
DVD in rooms	2	11.11
Specific departmental software	15	83.33
Information decision support system	8	44.44
Internet	17	94.44
Wi – Fi	16	88.88
Bluetooth	9	50.00
Intranet	11	61.11
Electronic payment	13	72.22

Source: research results

Most hotel companies (94.44 %) use the Internet, and 88.88 % use a PC and a laptop, digital satellite TV in rooms, and Wi-Fi Internet. The least used are DVD (11.11 %) and interactive TV in rooms (22.22 %). We can conclude that the hotel companies tend to use different technologies that help to maintain relationships with clients and meet their needs, but also help employees do their jobs more easily.

In addition to the use of technology in the hotel, we were interested in the use of technology in communicating with the market. The results are shown in Table 2.

Table 2. Technologies that are used in communication with the market (N = 18)

TECHNOLOGY	NUMBER OF HOTELS	%
Promotional CD/DVD	12	66.66
Own website	15	83.33
Promotional films on internet e.g. Youtube	11	61.11
Informative e-leaflet	9	50.00
Multimedia (3D, virtual tour)	10	55.55
Hotel booking system without payment facilities	12	66.66
Hotel booking system with payment facilities	12	66.66
Computer reservations system (CRS)	8	44.44
Global distribution systems (GDS)	6	33.33
Booking system of tourist destination	6	33.33
M-commerce	2	11.11
Self-service solution - check-in check-out	0	0
Call centre	10	55.55
E-mail marketing/direct marketing	15	83.33
Loyalty program	12	66.66
Searchers and meta searchers	6	33.33
Price comparison / predictor	7	38.88
Virtual web community	4	22.22
Online order remittance / reception	5	27.77
Social networks e.g. Facebook	12	66.66
Blog	3	16.66
Forum on internet	2	11.11
VOIP – Internet Telephone	3	16.66
Video conference	4	22.22
Others	1	5.55

Source: research results

Most respondents (83.33 %) answered that the company uses its own website and e-mail marketing. This suggests that they recognize the importance of the use of web marketing and e-mail marketing for communication with their customers. In addition, 66.66 % of the surveyed companies use promotional CD / DVD, online reservation systems, loyalty programs and social networks. None of the examined companies has the possibility of self-service check-in, check-out, and only one respondent said that they use other technologies.

To explore their attitudes on the application of e-marketing in the hotel industry, respondents were offered 38 statements and asked to rate their agreement with the statements on a scale from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). The results are shown in Table 3.

Table 3. Approach to e-marketing

ITEM	MEAN	SD
The Internet is part of our marketing strategy.	4.83	0.38
Having a website is a must in our business.	4.94	0.24
When hiring new staff, we take into account the knowledge necessary for Internet use.	4.72	0.46
We change the website content based on the analysis of website usage.	4.17	0.71
Clients are able to register for receiving a newsletter.	3.94	1.39
Clients are able to post comments on the website.	3.83	1.58
Clients are able to communicate with other website users.	3.33	1.45
Clients are able to adjust pages to their needs.	3.11	1.49
We build a community with our clients via the website.	3.61	1.24
Clients are able to assess the offer or comment on it on the website.	3.39	1.50
We know our website clients by their name, last name or user name.	2.61	1.29
Links to our website can be found in well-known directories or on other websites.	4.17	0.79
Our website directs the client to other websites.	3.17	1.46
We have a database of users' e-mail addresses.	4.61	0.78
We permanently monitor results of our web page usage.	4.22	0.94
We use the website for investigating potential clients' needs.	3.72	1.18
We use the website for investigating the existing clients' satisfaction.	4.06	1.06
On our website, we also provide useful information on the environment (city, country, other tourist offers, weather forecast, foreign exchange list, logistic information, etc.)	4.00	1.08
Marketing over the Internet significantly contributes to the overall success of our marketing efforts.	4.78	0.43
We are satisfied with the return on investment in Internet marketing.	4.17	0.79
Internet marketing leads to boosting our image.	4.67	0.59
Internet marketing leads to the internationalization of our business.	4.67	0.69
Internet marketing provides my company with a competitive advantage.	4.50	0.79
We have clearly defined parameters for measuring effects of website usage.	3.78	1.11
We know what the return on our investment in Internet marketing is.	3.61	1.24
We know what visitors to our site do on the site	4.00	1.19
We know what proportion of visitors converts into clients.	3.67	0.91
We know what proportion of clients returns to our website.	3.72	1.23
Investment in Internet marketing reduces our investment in other media.	4.28	0.89
We plan to increase activities related to Internet marketing in the next year.	4.50	0.62

Source: research results

The results show that respondents agree with most of the statements. The attitude "Having a website is essential in our business" received the highest average rating from respondents of 4.94 (SD = 0.24). In addition, respondents are aware of the importance of Internet marketing for business, and they highly agree with the statement "The Internet is part of our marketing strategy", with an average of 4.83. Respondents gave the lowest average rating ($M = 2.61$, $SD = 1.29$) to the statement "We know the users of our website by name, last name or nickname", indicating that there is room for improvement. The last statement referring to plans received a high average of 4.50, which means that hoteliers are aware of the advantages that Internet marketing brings and are planning to use it more.

One of the research objectives was to identify the reasons for the inadequate application of ICT. Most of the respondents (41 %) noted a lack of financial resources as the reason for the lack of ICT application. Eighteen percent of respondents pointed out the necessity of continuously updating content, and 14 % of respondents believe that the reasons for the lack of ICT application include the lack of knowledge about the importance of ICT, the lack of experts and other reasons.

Respondents were asked several questions to determine the success of their business. They gave their subjective assessment of business performance by responding to the question: "Please rate the extent to which your hotel (company) achieves business performance relative to last year's expectations." Table 4 shows the percentage of surveyed companies with regard to business performance.

Table 4. Business performance - % of companies (N = 18)

INDICATOR	Much worse	Worse	According to expectations	Better	Much better
Attracting new customers	-	-	44.4	27.8	27.8
Retention of existing customers	-	-	33.4	33.3	33.3
Sales growth	-	-	38.9	44.4	16.7
Revenue growth	-	5.6	33.3	38.9	22.2
Market share	-	5.6	44.4	33.3	16.7
Profitability	-	5.6	33.3	44.4	16.7
Customer satisfaction	-	-	44.4	27.8	27.8

Source: research results

The results show that companies mainly operate in accordance with their expectations or even better than that. Only one company (5.6 %) indicated that revenue growth, market share and profitability were worse than expected.

To examine whether companies that have reached a higher level of e-marketing implementation achieve better business performance, Spearman's rank correlation coefficient was applied. We found that those companies that generate a higher level of e-marketing implementation attracted more customers ($r_s = 0.496$, $p = 0.036$), retained existing customers ($r_s = .469$, $p = 0.050$), achieved

better sales ($r_s = 0.635$, $p = 0.005$), higher incomes ($r_s = 0.726$, $p = 0.001$), better profitability ratios ($r_s = 0.767$, $p = 0.000$) and higher market share ($r_s = 0.665$, $p = 0.003$) compared with expectations in those companies that have a lower level of e-marketing implementation.

4. DISCUSSION AND CONCLUSION

The research of e-marketing in the hotel industry of Istria County confirms the assumption that Istrian hotels have accepted and implemented e-marketing in their businesses. The research results show that most of the hotel companies surveyed achieved a medium or high level of e-marketing. In their daily operations, the hotel companies use a range of different ICT in communication in the hotel or with the market. Almost all companies use the Internet, Wi-Fi, digital satellite TV, etc. However, the use of DVD, interactive or cable TV in rooms, personal digital assistant (PDA) and information decision support system are still below the average. In addition, the use of some ICT in communication with the market is on a low level, e.g. computer reservations system, global distribution systems, booking system of tourist destination, m-commerce, searchers and meta searchers, price comparison, virtual web community, forum on Internet, VOIP and video conference.

In general, there is a positive attitude towards the use of ICT and the Internet in the hotel business. The respondents are aware of the importance of ICT for success in the highly competitive market. This finding is similar to that in Pitoska's study that has proved, by conducting research in the Greek tourist industry, that "e-marketing is absolutely necessary for the well-being of an enterprise" (Pitoska, 2013: 335). However, it is obvious that hotels in Istria County are not utilizing ICT to its full potential. There is room for improvement particularly in fostering mutual interactive communication with customers. As the reasons for the inadequate application of ICT in business, respondents stated a lack of financial resources as well as a lack of knowledge about the importance of ICT, a lack of experts and the need for continuous updating of website content.

Although we have used subjective rather than objective measures of business performance in our research, results are indicative. They show that those companies that apply e-marketing achieved better business performance. That is consistent with previous research (Brodie et al. 2007; Shuai, Wu, 2011) and represents additional evidence on the connection between e-marketing and business performance.

Based on the presented results of empirical research it is possible to make some recommendations to the hotel management. Despite the constraints that impede the use of ICT and e-marketing in the hotel business, it is evident that using ICT and e-marketing is a necessity. Hotels need to improve the quality of their websites and update content continually, use mobile applications and online booking to a greater extent, use e-mail marketing, foster a personalized relationship and adjust supply to customer requirements, apply social networks, etc. Although financial reasons are the biggest obstacle to full implementation of e-marketing in hotel companies, it is necessary to raise awareness about the benefits of e-marketing in the hotel industry. In the long term, investment in e-marketing is efficient and profitable, and the invested funds will be returned in a very short period.

The research has some limitations that prevent the generalization of results. Above all, the survey's drawback is the poor response rate. Although it exceeded 40%, this is a relatively small sample and, therefore, this research can be considered a pilot study. Furthermore, the survey was conducted online. It would be possible to apply face-to-face interviews and personal contact with marketing professionals and ICT experts to identify differences in attitudes regarding the application of e-marketing in the hotel industry. Also, it would be necessary to investigate the relationship of e-marketing practice and objective indicators of business performance. An extension of the research would be an examination of application of different e-marketing tools in hotel marketing practice. In addition, the factors influencing the implementation of e-marketing practice in the hotel industry deserve further attention.

REFERENCES

- Andrić, B. (2007) "Primjena e-marketinga u turizmu", *Poslovna izvrsnost*, 1(2), p. 85-97
- Andrić, B., Ružić, I. (2010) "Effect of e-marketing on consumer behavior in hospitality", *Tourism & Hospitality Management 2010, Conference Proceedings*, p. 692-706
- Brodie, R. J., Winklhofer, H., Coviello, N. E., Johnston, W. J. (2007) "Is e-marketing coming of age? An examination of the penetration of e-marketing and firm performance", *Journal of Interactive Marketing*, 21(1), p. 2-20
- Buhalis, D., Deimezi, O. (2004) "E-tourism developments in Greece: Information communication technologies adoption for the strategic management of the Greek tourism industry", *Tourism and Hospitality Research*, 5(2), p. 103-130
- Coviello, N., Milley, R., Marcolin, B. (2001) "Understanding IT-enabled Interactivity in Contemporary Marketing", *Journal of Interactive Marketing*, 15(4), p. 18-33
- Dlodlo, N., Dhurup, M. (2010) "Barriers to e-marketing adoption among small and medium enterprises (SMEs) in the Vaal Triangle", *Acta Commercii*, 10, p. 164-180.
- Dobrača, I. (2011) "Primjena e-mail marketinga u hotelijerstvu", *Praktični menadžment*, 2(1), p.121-127.
- Dukić, B., Ružić, I., Dukić, S. (2013) "A model of harmonizing the optimal e-marketing of croatian tourism product with the development of information and communication", In: *23rd CROMAR Congress, Congress Proceedings: Marketing in a Dynamic Environment – Academic and Practical Insight*, Lovran, October 2013., p. 357-372
- El-Gohary, H. (2012) "Factors affecting E-Marketing adoption and implementation in tourism firms: An empirical investigation of Egyptian small tourism organisations", *Tourism Management*, 33(5), p. 1256-1269.
- Govers, R., Go, F. (2004) "Projected Destination Image on the World Wide Web: Content Analysis of Online Textual Representations of Dubai", *Information and Communication Technologies in Tourism 2004, Conference Proceedings of the 11th ENTER International Conference in Cairo, Egypt*, 2004, p. 369-379
- Institute for Tourism (2014) "Croatian Tourism in Numbers", 8(3), Institute for Tourism, Zagreb
- Kwabena, J., Mphil, A. (2008) "Determinants of Internet Usage in Ghanaian Hotels : The Case of the Greater Accra Region (GAR) Determinants of Internet Usage in Ghanaian Hotels : The Case of the Greater Accra Region (GAR)", 15(3), 37-41
- Law, R., Cheung, C. (2006) "A study of the perceived importance of the overall website quality of different classes of hotels", *International Journal of Hospitality Management*, 25(3), p. 525-531
- Ministry of Tourism, A list of categorized facilities, <http://www.mint.hr/default.aspx?ID=2505> (2. 3. 2014.)
- Panagopoulos, A., Kanellopoulos, D., Karachanidis, I., Konstantinidis, S. (2011) "A Comprehensive Evaluation Framework for Hotel Websites: The Case of Chain Hotel Websites Operating in Greece", *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 20(7), p. 695-717

- Peštek, A., Čičić, M. (2010) "Practical aspects of e-marketing application in tourism development in Bosnia and Herzegovina", *Proceedings of International Conference ICES – Economic Development Perspectives of SEE Region in Global Recession Context* ", Sarajevo, October 2010.
- Pitoska, E. (2013) "E-tourism: The use of internet and information and communication technologies in tourism: The case of hotel units in peripheral areas", *Tourism in Southern and Eastern Europe*, p. 335–344.
- Primorac, D., Smoljić, M., Bogomolec, M. (2012) "Internet use as a part of business strategy in small hotels in the Republic of Croatia", *Megatrend Review*, 9(1), p. 317–328
- Ruiz Molina, M. E., Gil Saura, I., Moliner Velázquez, B. (2010) "Information and communication technologies in rural hotels", *International Journal of Sustainable Economy*, 2(1), p. 1–15
- Ruzic, D., Andrić, B., Ruzic, I. (2011) "Web 2.0 promotion techniques in hospitality industry", *International Journal of Management Cases*, 13, p. 310–320
- Ružić, D., Biloš, A. (2010) "Social media in destination marketing organisations (DMOs)", *Tourism & Hospitality Management 2010, Conference Proceedings*, p. 178–190
- Schmidt, S., Cantallops, A. S., Dos Santos, C. P. (2008) "The characteristics of hotel websites and their implications for website effectiveness", *International Journal of Hospitality Management*, 27(4), p. 504–516
- Shuai, J. J., Wu, W. W. (2011) "Evaluating the influence of E-marketing on hotel performance by DEA and grey entropy", *Expert Systems with Applications*, 38(7), 8763–8769
- Sigala, M. (2003) "The information and communication technologies productivity impact on the UK hotel sector", *International Journal of Operations & Production Management*, 23, p. 1224–1245
- Straus, J., Frost, R. (2001) *Electronic marketing*, NJ: Prentice Hall
- Šerić, M., Gil Saura, I. (2012) "New technologies and information management in the hospitality industry: analysis between upscale hotels in Italy and Croatia", *Acta Turistica*, 24, p. 7–38
- Šerić, M., Saura, I. G., Descals, A. M. (2011) "New marketing and Communication Management efforts in the hotel sector: The case of high-quality hotels of Dalmatia", *The Ninth International Conference: "Challenges of Europe: Growth and Competitiveness- Reversing the Trends"*, Conference Proceedings, p. 743–768
- Tham, A., Croy, G., Mair, J. (2013) "Social Media in Destination Choice: Distinctive Electronic Word-of-Mouth Dimensions", *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 30(1-2), p. 144–155
- Wang, Y. (2008) "Web-based Destination Marketing for Management and Implementation", *International Journal of Tourism Research*, 10, p. 55–70
- Woodside, A. G., Vicente, R. M., Duque, M. (2011) "Tourism's destination dominance and marketing website usefulness", *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 23(4), p. 552–564
- World Tourism Institution, European Travel Commision (2008). *Handbook on E-marketing for Tourism Destinations*, World Tourism Institution, Madrid

Dina Lončarić¹
Nensi Radetić²

Izvorni znanstveni rad
UDK 658.8:640.4:004.773

PRIMJENA E-MARKETINGA U HOTELIJERSTVU: PRIMJER ISTARSKE ŽUPANIJE³

SAŽETAK

Informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) prodrla je u mnoge sfere života i rada. Prepoznajući potencijale novih tehnologija marketinški stručnjaci spremno su je prihvatili i koncepciju marketinga pretvorili u e-marketing. Svrha je ovoga rada ispitati razinu primjene e-marketinga u hotelijerstvu. Rad se temelji na empirijskom istraživanju provedenom u Istarskoj županiji, turistički najrazvijenijoj županiji u Republici Hrvatskoj. Istraživanje je provedeno metodom ispitivanja. Rezultati istraživanja pokazuju da su istarski poslovni subjekti ostvarili srednju ili visoku razinu implementacije e-marketinga. Subjekti s višom razinom primjene e-marketinga ostvaruju bolje poslovne rezultate. Istraživanje ukazuje i na ograničenja u široj primjeni e-marketinga u hotelijerstvu.

Ključne riječi: e-marketing, informacijsko-komunikacijska tehnologija, hotelijerstvo

APENDIX: Items used to measure implementation of e-marketing practice

ITEMS
We collect and exchange market information through dialogue with customers.
Our marketing communication involves using technology to communicate with and among many individuals.
We communicate with our clients continuously and interactively.
When customers buy our products, we believe they expect to interact through technology.
Communication with customers is personalized with the use of interactive technology.
Our marketing activities are intended to create IT-enabled dialogue.
Our marketing planning is focused on issues related to managing IT-enabled relationships between the firm and individuals.
Our marketing resources (e.g. people, time, money) are invested in the creation of IT-enabled dialogue.
In our organization, marketing activities are carried out by marketing specialists in collaboration with technology experts.

¹ Dr. sc., docent, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Primorska 42, 51410 Opatija, Hrvatska.
E-mail: dinal@fthm.hr

² Mag. oec., agent u službi za korisnike, Transcom WorldWide d.o.o., Jurija Zakna 4b, Pula, Hrvatska.
E-mail: nensi.radetic@gmail.com

³ Datum primitka rada: 27. 2. 2015.; datum prihvatanja rada: 7. 4. 2015.

Suzana Škarica Stupićić¹
Sanja Raspor Janković²

Prethodno priopćenje
UDK 338.481
379.85

ANALIZA POVEZANOSTI ODABRANIH ČIMBENIKA I POKAZATELJA TURISTIČKOG PROMETA³

SAŽETAK

Turizam zauzima značajno mjesto u hrvatskom gospodarstvu, stoga je bitno poznavati čimbenike koji utječu na turističke rezultate. Svrha ovog istraživanja analizirati je povezanost odabranih čimbenika koji se odnose na pojedine emitivne države, s jedne strane, i dolazaka i noćenja turista u Hrvatskoj, s druge. U ovom radu promatrani su čimbenici koji se odnose na emitivne države, za koje se pretpostavlja da mogu biti povezani s turističkim rezultatima u receptivnim državama, a na koje receptivne države ne mogu utjecati: BDP po glavi stanovnika, prosječna godišnja neto primanja, broj stanovnika, prosječni troškovi putovanja, prosječno vrijeme putovanja i prosječna udaljenost emitivnih država od odredišta u Hrvatskoj. Analiza se temelji na sekundarnim podacima, prikupljenim iz domaćih i stranih baza podataka. Prikupljeni podaci analizirani su primjenom metoda korelacijske i regresijske analize. Rezultati pokazuju kako između promatranih pokazatelja postoji relativno slaba ili neznatna povezanost, ali najčešće ona nije statistički značajna. Ipak, na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti sljedeće: (a) postoji statistički značajna veza između BDP-a po glavi stanovnika u odabranim emitivnim državama i broja noćenja turista u Hrvatskoj; (b) postoji statistički značajna veza između prosječnih godišnjih neto primanja i broja dolazaka turista u Hrvatsku te (c) postoji statistički značajna veza između prosječnih godišnjih neto primanja i broja noćenja turista u Hrvatskoj. Rezultati pokazuju kako postoje čimbenici nevezani uz ulaganja u marketing, turističku ponudu i infrastrukturu, a koji utječu na turističke rezultate u Hrvatskoj.

Ključne riječi: čimbenici koji utječu na turistički promet, broj dolazaka i broj noćenja turista, korelacijska analiza, model jednostavne linearne regresije, Hrvatska

1. UVOD

Na turističke rezultate utječe niz čimbenika koji se mogu podijeliti na one koji se pripisuju emitivnim državama, te na one koji se odnose na receptivne države. Poznavanje uloge pojedinih čimbenika u ostvarivanju pozitivnih turističkih rezultata bitno je jer se na temelju takvih spoznaja mogu učinkovitije preraspodijeliti raspoloživa financijska sredstva, te se uspješnije mogu usmjeravati aktivnosti dionika na turističkom tržištu.

Prema dostupnim podacima u domaćoj je literaturi analizirana povezanost između broja noćenja turista i broja kreveta u smještajnim objektima u Hrvatskoj (Gogala et al., 2010) te između odabranih čimbenika i broja dolazaka i noćenja turista na primjeru turističke destinacije u Istarskoj

¹ Studentica, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: ssstupici@gmail.com

² Dr. sc., predavač, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: sraspor@veleri.hr

³ Datum primitka rada: 23. 2. 2015.; datum prihvaćanja rada: 27. 3. 2015.

županiji (Belullo, 2011). Prema saznanjima autorica ovog rada, do sada u domaćoj literaturi nije promatrana povezanost varijabli koje su odabrane u ovom istraživanju.

Pregled istraživanja stranih autora o utjecaju odabranih čimbenika na turističke rezultate pokazuje da se najčešće istražuje uloga ekonomskih čimbenika kao što su populacija, primanja, troškovi putovanja u destinaciju i troškovi života u destinaciji, konkurentske destinacije, navike turista, trendovi, troškovi marketinga, razni događaji i sl. (Blake, Cortes-Jimenez, 2007). Pri tome, treba uzeti u obzir da dostupnost podataka o određenim čimbenicima često predstavlja ograničavajući faktor u modeliranju turističkih pokazatelja.

Svrha ovog istraživanja je analizirati povezanost između odabranih čimbenika koji se odnose na pojedine emitivne države s jedne strane i dolazaka i noćenja turista u Hrvatskoj s druge strane. Cilj je bio utvrditi stupanj povezanosti između navedenih varijabli i, u slučaju postojanja statistički značajne korelacije, pomoću regresijskog modela ustanoviti njihovu uzročno-posljedičnu povezanost.

Pri tome se postavljaju sljedeća istraživačka pitanja:

- a) Postoji li povezanost između odabranih čimbenika u emitivnim državama i pokazatelja turističkog prometa u Hrvatskoj?
- b) Kakva je priroda povezanosti između promatranih varijabli?
- c) Kakva je uzročno-posljedična veza između promatranih varijabli?

Ovaj rad koncipiran je u nekoliko cjelina. Nakon uvodnog dijela slijedi definiranje varijabli, hipoteza, izvora statističkih podataka i metoda statističke analize. Središnji dio rada odnosi se na analizu povezanosti promatranih varijabli, te su nakon toga prezentirani osnovni zaključci.

2. METODOLOGIJA

2.1 Definiranje ciljeva, varijabli i hipoteza

Cilj ovog rada bio je utvrditi stupanj povezanosti između odabranih čimbenika i pokazatelja turističkog prometa, te u slučaju postojanja statistički značajne korelacije izraditi pripadajuće modele linearne regresije i utvrditi njihovu reprezentativnost.

Analiza uključuje sljedeće varijable: BDP po glavi stanovnika u emitivnim državama (u američkim dolarima), prosječna godišnja neto primanja u emitivnim državama (u eurima), broj stanovnika u emitivnim državama, prosječni troškovi putovanja iz emitivnih država (u eurima), prosječno vrijeme putovanja iz emitivnih država (u satima i minutama), prosječna udaljenost emitivnih država do odredišta u Hrvatskoj (u kilometrima), broj dolazaka turista u Hrvatsku (u tisućama) i broj noćenja turista u Hrvatskoj (u tisućama). Varijable su odabrane na temelju istraživanja Blake and Cortes-Jimenez (2007). Osim toga, kriterij za odabir varijabli bili su svrha istraživanja i dostupnost podataka.

Prilikom utvrđivanja uzročno-posljedične povezanosti između odabranih varijabli potrebno je definirati zavisne i nezavisne varijable. U ovom radu zavisne varijable predstavljaju broj dolazaka turista u Hrvatsku i broj noćenja turista u Hrvatskoj, dok su preostali ranije navedeni čimbenici nezavisne varijable.

Kako bi se odgovorilo na postavljena istraživačka pitanja i ostvarili postavljeni ciljevi, definirane su sljedeće hipoteze:

H1a: Postoji statistički značajna povezanost između BDP-a po glavi stanovnika u emitivnim državama i broja dolazaka turista u Hrvatsku.

H1b: Postoji statistički značajna povezanost između BDP-a po glavi stanovnika u emitivnim državama i broja noćenja turista u Hrvatskoj.

H2a: Postoji statistički značajna povezanost između prosječnih godišnjih neto primanja u emitivnim državama i broja dolazaka turista u Hrvatsku.

H2b: Postoji statistički značajna povezanost između prosječnih godišnjih neto primanja u emitivnim državama i broja noćenja turista u Hrvatskoj.

H3a: Postoji statistički značajna povezanost između broja stanovnika u emitivnim državama i broja dolazaka turista u Hrvatsku.

H3b: Postoji statistički značajna povezanost između broja stanovnika u emitivnim državama i broja noćenja turista u Hrvatskoj.

H4a: Postoji statistički značajna povezanost između prosječnih troškova putovanja iz emitivnih država i broja dolazaka turista u Hrvatsku.

H4b: Postoji statistički značajna povezanost između prosječnih troškova putovanja iz emitivnih država i broja noćenja turista u Hrvatskoj.

H5a: Postoji statistički značajna povezanost između prosječnog vremena putovanja iz emitivnih država i broja dolazaka turista u Hrvatsku.

H5b: Postoji statistički značajna povezanost između prosječnog vremena putovanja iz emitivnih država i broja noćenja turista u Hrvatskoj.

H6a: Postoji statistički značajna povezanost između prosječne udaljenosti emitivnih država i broja dolazaka turista u Hrvatsku.

H6b: Postoji statistički značajna povezanost između prosječne udaljenosti emitivnih država i broja noćenja turista u Hrvatskoj.

2. 2 Izvori statističkih podataka

U ovom se radu koriste sekundarni podaci prikupljeni iz različitih domaćih i stranih baza podataka⁴.

Podaci o broju dolazaka i noćenja turista u Hrvatskoj preuzeti su iz publikacija Državnog zavoda za statistiku (www.dzs.hr). Podaci o BDP-u po glavi stanovnika promatranih emitivnih država preuzeti su s internetskih stranica The World Bank Group (<http://data.worldbank.org>). Podaci o prosječnim godišnjim neto primanjima i podaci o broju stanovnika u promatranim emitivnim državama dobiveni su iz baza podataka Eurostata (<http://ec.europa.eu/eurostat>).

Podaci o udaljenosti, trošku i vremenu putovanja mjereni su između većih gradova u emitivnim državama sa središtima onih županija u Hrvatskoj koje ostvaruju više od 2 % u strukturi noćenja. Gradovi iz emitivnih država birani su na temelju dvaju kriterija: moraju imati više od 200.000 stanovnika i moraju biti među pet najvećih gradova u državi. Jedini izuzetak iz tog pravila je Njemačka, jer se radi o najmnogoljudnijoj od izdvojenih emitivnih država, te ima najveći udio u turističkim noćenjima. Zbog toga je kod Njemačke drugi kriterij povećan s prvih pet na prvih osam najvećih gradova, čime su obuhvaćeni svi njemački gradovi s više od 0,5 milijuna stanovnika. Potrebni podaci preuzeti su iz baze podataka na *web*-sjedištu www.viamichelin.com, uz sljedeće opcije puta: *Michelin recommendet route*, za tip prijevoza odabran je obiteljski automobil, za tip goriva benzin i pretpostavljena je cijena litre goriva 1,60 €. U slučaju više ponuđenih putova odabran je prvi ponuđeni. Za izračun prosječne udaljenosti, vremena i troška putovanja korištena je aritmetička sredina⁵.

Svi potrebni podaci prikupljeni su za razdoblje od 2003. do 2013. godine.

Kriterij za odabir država uključenih u uzorak bio je da one u strukturi dolazaka ili noćenja u Hrvatskoj u razdoblju od 2003. do 2013. godine imaju barem jednu godinu ostvareno najmanje 5 % učešća. Države koje su zadovoljile taj kriterij su Njemačka, Hrvatska, Slovenija, Italija, Austrija, Češka, Poljska i Francuska.

2. 3 Metode statističke analize

Za utvrđivanje stupnja povezanosti između dviju promatranih varijabli (odabranih čimbenika u emitivnim državama i pokazatelja turističkog prometa u Hrvatskoj) korištena je metoda korelacijske analize. Osim toga, u slučaju da postoji statistički značajna povezanost između promatranih varijabli, provedena je i regresijska analiza. Pomoću te metode objašnjena je uzročno-posljedična veza između promatranih pokazatelja, tj. procijenjena je vrijednost zavisne varijable. Cilj je bio razviti odgovarajući analitičko-matematički izraz, tzv. regresijski model koji najbolje opisuje odnos između promatranih varijabli.

Korelacijska i regresijska analiza pretpostavljaju ispunjenje određenih preduvjeta, od kojih Morgan et al. (2004) ističu normalnost distribucije podataka i međusobnu linearnu povezanost nezavisne i zavisne varijable. S druge strane, smatra se kako je regresijska analiza relativno robusna, te se može koristiti iako nije zadovoljena pretpostavka o normalnosti podataka (Hair et al., 2010). S obzirom

⁴ S obzirom na tehnička ograničenja, u radu nisu prikazani detaljni podaci i izračuni vrijednosti za pojedine varijable.

⁵ Podaci korišteni za izračun prosječne udaljenosti, troškova i vremena putovanja prikazani su u prilogu 1.

na navedeno, polazi se od stava da promatrane varijable zadovoljavaju uvjet normalnosti. Linearna povezanost varijabli provjerena je grafičkom analizom, tj. dijagramom rasipanja.

Za utvrđivanje postojanja povezanosti između promatranih varijabli korišten je Pearsonov koeficijent linearne korelacije, čije se vrijednosti u ovom radu interpretiraju prema Papić (2005:134). Značajnost koeficijenta korelacije procijenjena je na razini signifikantnosti od 5 %, tj. $p = 0,05$.

Reprezentativnost dobivenog regresijskog modela provjerena je pomoću koeficijenta determinacije (R^2) i koeficijenta varijacije regresije (V). Vrijednost koeficijenta determinacije kreće se u intervalu od 0 do 1, te je model reprezentativniji što je ovaj pokazatelj bliže 1⁶. Vrijednost koeficijenta varijacije kreće se u intervalu od 0 %, dok najveća vrijednost nije definirana. Model je reprezentativniji što je koeficijent varijacije regresijskog modela bliže nuli⁷ (Biljan-August, Pivac, Štambuk, 2009:91).

3. REZULTATI KORELACIJSKE I REGRESIJSKE ANALIZE

Za obradu prikupljenih podataka korišten je program MS Excel. Dobiveni rezultati prezentirani su u nastavku.

3. 1 Povezanost BDP-a po glavi stanovnika i broja dolazaka/noćenja turista

Tablica 1 prikazuje sažete rezultate analize povezanosti varijabli „BDP po glavi stanovnika odabranih država“ (u američkim dolarima) i „broj dolazaka turista u Hrvatsku“, tj. „broj noćenja turista u Hrvatskoj“.

Tablica 1. Rezultati korelacijske i regresijske analize za varijable „BDP po glavi stanovnika odabranih država“ i „broj dolazaka turista“ / „broj noćenja turista“

Varijabla	Koeficijent korelacije (r)	Pouzdanost (p)	Beta koeficijent	Koeficijent determinacije (R^2)	Koeficijent varijacije (%)
Broj dolazaka	0,145	0,189			
Broj noćenja	0,320	0,003*	0,069	0,103	0,58

Napomena: * - značajnost razlike na razini $p = 0,05$.

Izvor: obrada autorica

Rezultati u tablici 1 ukazuju kako je povezanost između BDP-a po glavi stanovnika odabranih država i broja dolazaka turista u Hrvatsku neznatna, te statistički nije značajna ($p > 0,05$). S druge strane, povezanost između BDP-a po glavi stanovnika odabranih država i broja noćenja turista u Hrvatskoj pozitivna je, relativno slaba i statistički je značajna ($p < 0,05$), zbog čega je u nastavku provedena regresijska analiza i ispitana reprezentativnost modela.

⁶ Model s većom vrijednošću koeficijenta R^2 daje bolje tumačenje zavisne varijable. Iskustvo je pokazalo da kod modela zasnovanih na vremenskim nizovima vrijednost R^2 premašuje 0,80, dok kod podataka dobivenih od pojedinačnih osoba modeli često imaju R^2 u rasponu od 0,10 do 0,20 (Newbold, Carlson, Thorne, 2010:423).

⁷ Za granicu reprezentativnosti najčešće se uzima vrijednost do 10 % (Biljan-August, Pivac, Štambuk, 2009:91).

Dobiveni regresijski model pokazuje da bi porastom BDP-a po glavi stanovnika u emitivnoj državi za 10.000 USD broj noćenja turista iz te države trebao porasti za 690 noćenja.

Vrijednost koeficijenta determinacije pokazuje da je 10,3 % ukupnih odstupanja u broju noćenja protumačeno dobivenim modelom. Vrijednost koeficijenta varijacije manja je od 10 %, što znači da je prema ovom kriteriju model reprezentativan.

3. 2 Povezanost prosječnih godišnjih neto primanja i broja dolazaka/noćenja turista

U tablici 2 su sadržani sažeti rezultati analize povezanosti varijabli „prosječna godišnja neto primanja u odabranim državama“ (u eurima) i „broj dolazaka turista u Hrvatsku“, tj. „broj noćenja turista u Hrvatskoj“.

Tablica 2. Rezultati korelacijske i regresijske analize za varijable „prosječna godišnja neto primanja u odabranim državama“ i „broj dolazaka turista“ / „broj noćenja turista“

Varijabla	Koeficijent korelacije (r)	Pouzdanost (p)	Beta koeficijent	Koeficijent determinacije (R ²)	Koeficijent varijacije (%)
Broj dolazaka	0,454	0,000*	0,042	0,206	44,72
Broj noćenja	0,349	0,002*	0,242	0,122	61,61

Napomena: * - značajnost razlike na razini $p = 0,05$.

Izvor: obrada autorica

Koeficijenti korelacije prikazani u tablici 2 pokazuju da su povezanosti između prosječnih godišnjih neto primanja u odabranim državama i broja dolazaka turista u Hrvatsku te između prosječnih godišnjih neto primanja u odabranim državama i broja noćenja turista u Hrvatskoj relativno slabe i statistički značajne ($p < 0,05$), zbog čega je provedena regresijska analiza i ispitana reprezentativnost modela.

Koeficijent determinacije i koeficijent varijacije pokazuju malu reprezentativnost dobivenog modela.

Ipak, prema modelu, s povećanjem godišnjih neto primanja turista za 100 € očekivana vrijednost broja dolazaka povećala bi se za 4.200 dolazaka turista u Hrvatsku. Nadalje, povećanjem godišnjih neto primanja u iznosu od 100 € očekivana vrijednost zavisne varijable povećala bi se za 24.200 noćenja.

3. 3 Povezanost broja stanovnika i broja dolazaka/noćenja turista

Sažeti rezultati analize povezanosti varijabli „broj stanovnika u odabranim državama“ i „broj dolazaka turista u Hrvatsku“, tj. „broj noćenja turista u Hrvatskoj“ prikazani su u tablici 3.

Tablica 3. Rezultati korelacijske analize za varijable „broj stanovnika u odabranim državama“ i „broj dolazaka turista“ / „broj noćenja turista“

Varijabla	Koeficijent korelacije (r)	Pouzdanost (p)
Broj dolazaka	0,074	0,862
Broj noćenja	0,296	0,477

Izvor: obrada autorica

Korelacija između broja stanovnika odabranih država i broja dolazaka turista u Hrvatsku neznatna je, dok je korelacija između broja stanovnika odabranih država i broja noćenja turista u Hrvatskoj relativno slaba. Obje vrijednosti nisu statistički značajne, te se može zaključiti da ne postoji statistički značajna povezanost između prosječnog broja stanovnika odabranih država i prosječnog broja dolazaka, kao ni između prosječnog broja stanovnika odabranih država i noćenja turista u Hrvatskoj.

3. 4 Povezanost prosječnih troškova putovanja i broja dolazaka/noćenja turista

U tablici 4 prikazani su sažeti rezultate analize povezanosti varijabli „prosječni troškovi putovanja u odabranim državama“ (u eurima) i „broj dolazaka turista u Hrvatsku“, tj. „broj noćenja turista u Hrvatskoj“.

Tablica 4. Rezultati korelacijske analize za varijable „prosječni troškovi putovanja u odabranim državama“ i „broj dolazaka turista“ / „broj noćenja turista“

Varijabla	Koeficijent korelacije (r)	Pouzdanost (p)
Broj dolazaka	-0,465	0,245
Broj noćenja	-0,168	0,692

Izvor: obrada autorica

Vrijednost koeficijenta korelacije za odnos između prosječnih troškova putovanja i broja dolazaka turista pokazuje negativnu, relativno slabu korelaciju. Korelacija između prosječnih troškova putovanja i broja noćenja turista negativna je i neznatna. Negativna priroda veze između promatranih pojava pokazuje kako se povećanjem troškova putovanja smanjuje broj dolazaka, tj. broj noćenja turista i obratno. Ipak, s obzirom na to da vrijednosti nisu značajne, može se zaključiti da korelacija između promatranih pojava nije statistički značajna.

3. 5 Povezanost prosječnog vremena putovanja i broja dolazaka/noćenja turista

Sažeti rezultati analize povezanosti varijabli „prosječno vrijeme putovanja u odabranim državama“ (u satima i minutama) i „broj dolazaka turista u Hrvatsku“, tj. „broj noćenja turista u Hrvatskoj“ prikazani su u tablici 5.

Tablica 5. Rezultati korelacijske analize za varijable „prosječno vrijeme putovanja u odabranim državama“ i „broj dolazaka turista“ / „broj noćenja turista“

Varijabla	Koeficijent korelacije (r)	Pouzdanost (p)
Broj dolazaka	-0,378	0,355
Broj noćenja	-0,096	0,821

Izvor: obrada autorica

Rezultati iz tablice 5 pokazuju kako je veza između prosječnog vremena putovanja i broja dolaska turista negativna i relativno slaba. Slično, veza između prosječnog vremena putovanja i broja noćenja turista također je negativna, te je po jakosti neznatna. Prema tome, dulje vrijeme putovanja iz emitivne države utječe na manji broj dolazaka i noćenja u Hrvatskoj. Ipak, oba koeficijenta nisu statistički značajna, te je povezanost između promatranih varijabli slučajna.

3. 6 Povezanost prosječne udaljenosti i broja dolazaka/noćenja turista

U tablici 6 prikazani su sažeti rezultati analize povezanosti varijabli „prosječna udaljenost odabranih država“ (u km) i „broj dolazaka turista u Hrvatsku“, tj. „broj noćenja turista u Hrvatskoj“.

Tablica 6. Rezultati korelacijske analize za varijable „prosječna udaljenost odabranih država“ i „broj dolazaka turista“ / „broj noćenja turista“

Varijabla	Koeficijent korelacije (r)	Pouzdanost (p)
Broj dolazaka	-0,367	0,371
Broj noćenja	-0,039	0,923

Izvor: obrada autorica

Vrijednosti koeficijenata korelacije pokazuju kako je povezanost između prosječne udaljenosti odabranih država i broja dolazaka turista u Hrvatsku negativna i relativno slaba. Također, odnos između prosječne udaljenosti i broja noćenja turista je negativan i neznatan. U skladu s time, veća udaljenost od odredišta utječe na manji broj turista i manji broj noćenja. Ipak, vrijednosti koeficijenata nisu statistički značajne.

4. ZAKLJUČAK

U ovom radu analizirana je povezanost između varijabli „broj dolazaka turista u Hrvatsku“ i „broj noćenja turista u Hrvatskoj“ s jedne strane, te varijabli „BDP po glavi stanovnika“, „prosječna godišnja neto primanja“, „prosječni broj stanovnika“, „prosječni trošak putovanja“ te „prosječna udaljenost“ odabranih država s druge strane. U tu su svrhu korištene metode korelacijske analize. Za procjenu vrijednosti zavisne varijable primijenjena je metoda jednostavne linearne regresije.

Rezultati provedene statističke analize pokazuju da između varijabli „BDP po glavi stanovnika“ i „broj noćenja“ postoji pozitivna, statistički značajna i relativno slaba povezanost, čime je potvrđena hipoteza H1b. Prema tome, porastom BDP-a po glavi stanovnika u emitivnoj državi povećat će se i broj noćenja u Hrvatskoj i obratno. Pokazatelji reprezentativnosti ukazuju kako je pripadajući regresijski model reprezentativan. Dobiveni model pokazuje da porastom BDP-a po glavi stanovnika u emitivnoj državi za 10.000 USD broj noćenja turista iz te države treba porasti za 690 noćenja. Osim toga, koeficijent determinacije pokazuje da je 10,3 % varijance u broju noćenja u Hrvatskoj objašnjeno BDP-om po glavi stanovnika u emitivnoj državi.

Također, postoji statistički značajna povezanost između varijabli „prosječna godišnja neto primanja“ i „broj dolazaka“. Riječ je o pozitivnoj, relativno slaboj korelaciji. Ti rezultati potvrđuju hipotezu H2a. Rezultati pokazuju kako povećanje godišnjih prosječnih neto primanja u emitivnoj državi utječe na povećanje broja dolazaka turista u Hrvatsku. Prema regresijskom modelu, povećanjem godišnjih prosječnih neto primanja turista za 100 € očekuje se povećanje broja dolazaka turista u Hrvatsku za 4.200. Koeficijent determinacije pokazuje da je regresijskim modelom objašnjeno 20,6 % veze između promatranih varijabli.

Nadalje, povezanost između varijabli „prosječna godišnja neto primanja“ i „broj noćenja“ statistički je značajna, pozitivna i relativno slaba, te se prihvaća hipoteza H2b. Prema tome, povećanje godišnjih prosječnih neto primanja u emitivnoj državi utječe na povećanje broja noćenja turista u Hrvatskoj. Regresijski model pokazuje da se povećanjem godišnjih prosječnih neto primanja u emitivnim državama u iznosu od 100 € očekuje povećanje broja noćenja u Hrvatskoj za 24.200. Prema koeficijentu determinacije, 12,2 % varijance u broju noćenja u Hrvatskoj objašnjeno je prosječnim godišnjim neto primanjima u emitivnoj državi.

Ostale povezanosti između promatranih čimbenika u emitivnim državama i pokazatelja turističkog prometa u Hrvatskoj nisu statistički značajne, te se odbacuju hipoteze H1b, H3a, H3b, H4a, H4b, H5a, H5b, H6a i H6b.

Može se zaključiti kako postoje čimbenici nevezani uz ulaganja u marketing, turističku ponudu, infrastrukturu i sl., na koje receptivna država ne može utjecati, a koji utječu na turističke rezultate u Hrvatskoj. Prema rezultatima u ovom istraživanju ti se čimbenici odnose na BDP po glavi stanovnika i prosječna neto primanja u emitivnim državama. Ovu spoznaju trebalo bi uzeti u obzir prilikom promišljanja na koji način povećati broj dolazaka i noćenja turista u hrvatskim turističkim destinacijama.

Prilikom interpretacije dobivenih rezultata potrebno je uzeti u obzir veličinu i karakteristike uzorka koji obuhvaća samo osam država, iako promatrane države čine glavna emitivna središta iz kojih

turisti dolaze u Hrvatsku. Iako se ne očekuju značajno drugačiji rezultati, u budućim istraživanjima uzorak bi mogao sadržavati drugačiju strukturu država. Nadalje, podaci u ovom radu odnose se za cijelu godinu, te je moguće kako bi odvojeno promatranje podataka za glavnu sezonu i za posezonu dovelo do drugačijih rezultata. Osim toga, u budućim istraživanjima trebalo bi ispitati ulogu drugih čimbenika (kako onih koji se odnose na emitivne, tako i onih koji se odnose na receptivne države) koji mogu utjecati na turističke rezultate. U tom smislu poseban naglasak trebalo bi staviti na analizu onih čimbenika koji su povezani s potrošnjom turista u Hrvatskoj. Također, bilo bi korisno odvojeno analizirati ulogu odabranih čimbenika na uzorku domaćih turista, na uzorku stranih turista, kao i čimbenike koji utječu na uključivanje domaćih turista u turistička kretanja izvan vlastite države.

LITERATURA

- Bellulo, A. (2011) „Analiza čimbenika elastičnosti na dolaske i noćenja turista na primjeru turističkog naselja Barbariga“, *Oeconomica Jadertina*, 2, p. 69-84
- Biljan-August M., Pivac S., Štambuk A. (2009) *Uporaba statistike u ekonomiji*, 2. izdanje, Rijeka: Ekonomski fakultet u Rijeci.
- Blake, A., Cortez-Jimenez, I. (2007) *The Drivers of Tourism Demand in the UK*, Nottingham: Christel DeHaan Tourism and Travel Research Institute, The University of Nottingham.
- Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat> (2. 8. 2014.)
- Gogala, Z., Dumičić, K., Brekalo, A. (2010) „Regresijska analiza linearne povezanosti ponude ležajeva i ostvarenih turističkih noćenja po vrstama smještaja u Hrvatskoj od 2001. do 2009. godine“, *Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu*, 8(2), p. 137-162
- Hair et al. (2010), *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*, 7th Edition, New Jersey: Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Morgan et al. (2004) *SPSS for Introductory Statistics: Use and Interpretation*, 2nd Edition, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Newbold P., Carlson W. L., Thorne B. (2010) *Statistika za poslovanje i ekonomiju*, Zagreb: Mate d. o. o.
- Papić, M. (2005) *Primijenjena statistika u MS Excelu za ekonomiste, znanstvenike i neznalice*, Zagreb: Zoro d. o. o.
- Statističke informacije 2004.-2014., Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, <http://www.dzs.hr> (2. 8. 2014.)
- The World Bank Group, <http://data.worldbank.org> (3. 8. 2014.)
- Turizam u brojkama 2013., izdanje 2014., Ministarstvo turizma Republike Hrvatske, <http://www.mint.hr> (2. 9. 2014.)
- Turizam, kumulativni podaci 2013., Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, <http://www.dzs.hr> (5. 8. 2014.)
- ViaMichelin Maps and Routes, <http://www.viamichelin.com/> (15. 8. 2014.)

Prilog 1: Podaci za izračun prosječne udaljenosti, troška i vremena putovanja iz odabranih emitivnih država u Hrvatsku

Država	Grad	Županija		Jadranska Hrvatska (95,77 %)								Kontinentalna Hrvatska (4,22 %)	
				Istarska županija	Primorsko-goranska županija	Šplitsko-dalmatinska županija	Zadarska županija	Dubrovačko-neretvanska županija	Šibensko-kninska županija	Ličko-señjska županija	Grad Zagreb		Prosječna udaljenost
		Grad u RH	Udio turista (%)	Pula	Rijeka	Split	Zadar	Dubrovnik	Šibenik	Gospić	Zagreb	Zagreb	
Austrija	Beč			30,00	19,05	17,69	10,41	8,67	6,96	3,01	2,24	376	
	Graz											191	543,13
Češka	Praha											700	
	Brno											499	
	Ostrava											666	872,54
Francuska	Paris											1.388	
	Marseille											1.133	
	Lyon											1.061	
	Toulouse											1.495	
	Nice											933	1296,60
Njemačka	München-Augsburg-Rosenheim											551	
	Berlin											1.064	
	Hamburg											1.270	
	Frankfurt											898	
	Stuttgart											784	
	Düsseldorf											1.118	
	Bremen											1.249	
	Hannover											1.139	1226,59
Italija	Rim											900	
	Milano											634	
	Napoli											1.090	
	Torino											763	
	Palermo											1.435	829,95
Poljska	Varšava											1.043	
	Łódź											947	
	Kraków											826	
	Wrocław											791	
	Poznań											966	1167,40
Slovenija	Ljubljana											143	315,63
Hrvatska	Zagreb											-	326,00

Jadranska Hrvatska (95,77 %)														Kontinentalna Hrvatska (4,22 %)		Prosječna cijena putovanja
Država	Grad	Županija	Istarska županija	Primorsko-goranska županija	Splitsko-dalmatinska županija	Zadarska županija	Dubrovacko-neretvanska županija	Šibensko-kninska županija	Ličko-senjska županija	Grad Zagreb						
										Grad u RH	Gospić	Zagreb				
Udio turista (%)																
			30,00	19,05	17,69	10,41	8,67	6,96	3,01			89,01	60,84	126,76		
Austrija	Beč		122,87 €	103,17 €	172,07 €	145,55 €	209,32 €	157,82 €	126,97 €			98,81 €	60,84 €	126,76 €		
Češka	Graz		94,70 €	75,00 €	143,90 €	117,38 €	181,15 €	129,65 €	98,81 €			148,86 €	118,51 €	188,65 €		
	Praha		184,07 €	164,36 €	231,92 €	205,40 €	269,18 €	217,67 €	186,83 €			148,86 €	118,51 €	188,65 €		
Brno			152,37 €	132,67 €	201,57 €	175,05 €	238,82 €	187,32 €	156,47 €			148,86 €	118,51 €	188,65 €		
	Ostrava		176,59 €	156,88 €	225,78 €	199,27 €	263,04 €	211,53 €	180,69 €			148,86 €	118,51 €	188,65 €		
Francuska	Paris		380,10 €	369,42 €	355,95 €	329,44 €	393,21 €	341,69 €	310,85 €			287,90 €	268,31 €	316,54 €		
Marseille			256,80 €	246,11 €	319,82 €	293,03 €	356,94 €	305,56 €	274,73 €			268,31 €	236,80 €	316,54 €		
	Lyon		295,29 €	284,61 €	331,52 €	306,80 €	374,05 €	323,22 €	293,43 €			268,31 €	236,80 €	316,54 €		
Toulouse			341,92 €	331,23 €	404,94 €	378,15 €	442,06 €	390,68 €	359,85 €			268,31 €	236,80 €	316,54 €		
Nice			209,17 €	198,49 €	272,20 €	245,40 €	309,32 €	257,94 €	227,11 €			220,69 €	202,69 €	316,54 €		
Njemačka	München-Augsburg-Rosenheim		141,66 €	121,95 €	196,27 €	169,76 €	233,98 €	182,01 €	151,17 €			128,23 €	106,47 €	239,83 €		
Berlin			229,69 €	209,98 €	289,52 €	263,01 €	326,78 €	275,27 €	244,43 €			206,47 €	180,91 €	239,83 €		
Hamburg			255,49 €	235,78 €	318,58 €	292,06 €	355,84 €	304,33 €	273,49 €			235,52 €	212,98 €	239,83 €		
Frankfurt			200,16 €	180,45 €	263,97 €	237,45 €	301,22 €	249,72 €	218,87 €			180,91 €	162,81 €	239,83 €		
Stuttgart			176,25 €	156,54 €	230,86 €	204,35 €	267,00 €	216,61 €	185,76 €			162,81 €	142,98 €	239,83 €		
Düsseldorf			238,26 €	220,77 €	294,93 €	268,77 €	332,28 €	281,21 €	250,33 €			212,98 €	194,29 €	239,83 €		
Bremen			259,61 €	242,12 €	314,01 €	287,84 €	351,35 €	300,78 €	269,41 €			232,06 €	210,29 €	239,83 €		
Hannover			242,56 €	225,07 €	299,24 €	273,07 €	336,58 €	285,51 €	254,64 €			217,28 €	194,29 €	239,83 €		
Italija	Rim		193,88 €	183,20 €	106,62 €	73,66 €	97,53 €	92,36 €	93,93 €			205,40 €	180,80 €	239,83 €		
Milano			134,59 €	123,90 €	197,61 €	170,82 €	234,73 €	183,35 €	152,52 €			146,10 €	128,10 €	239,83 €		
Napoli			236,58 €	225,90 €	115,55 €	82,58 €	66,45 €	101,29 €	102,86 €			248,10 €	219,23 €	239,83 €		
Torino			167,72 €	157,04 €	230,75 €	203,95 €	267,86 €	216,48 €	185,65 €			179,23 €	162,21 €	239,83 €		
Palermo			238,51 €	227,83 €	171,84 €	84,51 €	130,10 €	130,38 €	104,79 €			250,03 €	219,23 €	239,83 €		
Poljska	Varšava		228,15 €	208,44 €	277,34 €	250,83 €	314,60 €	263,09 €	232,25 €			194,29 €	171,04 €	239,83 €		
Łódź			214,67 €	194,96 €	263,86 €	237,34 €	301,12 €	249,61 €	218,77 €			180,80 €	162,21 €	239,83 €		
Kraków			204,90 €	185,18 €	254,09 €	227,58 €	184,63 €	239,83 €	208,99 €			171,04 €	150,17 €	239,83 €		
Wrocław			196,07 €	176,36 €	245,26 €	218,75 €	282,52 €	231,01 €	200,17 €			162,21 €	142,98 €	239,83 €		
Poznań			219,53 €	199,83 €	268,73 €	242,21 €	305,98 €	254,48 €	223,63 €			185,67 €	162,21 €	239,83 €		
Slovenija	Ljubljana		55,32 €	35,61 €	109,10 €	82,59 €	146,36 €	94,84 €	64,00 €			41,06 €	37,04 €	239,83 €		
Hrvatska	Zagreb		59,15 €	37,04 €	88,81 €	62,29 €	126,06 €	74,54 €	43,71 €			-	-	239,83 €		

Izvor: www.viamichelin.com; obrada autorica

Suzana Škarica Stupičić¹
Sanja Raspor Janković²

Preliminary communication
UDC 338.481
379.85

RELATIONSHIP ANALYSIS OF SELECTED FACTORS AND INDICATORS OF TOURIST TRAFFIC³

ABSTRACT

Tourism takes an important place in Croatian economy, thus it is necessary to take into account factors that may impact tourism results. The purpose of the present study is to analyse the relationship between selected factors that are related to emitte countries on the one hand, and the number of tourist arrivals and tourist nights in Croatia, on the other hand. This paper deals with factors that are related to emitte countries, for which it is assumed that they may be connected with tourism results in receptive countries, and on which receptive countries cannot have any influence: GDP per capita, average annual net earnings, population, average travel costs, average travel time, and average distance of emitte countries from destinations in Croatia. The analysis is based on the secondary data that has been gathered from domestic and foreign databases. Data has been analyzed using correlation and regression analyses. Results indicate that the relationships between selected indicators are relatively weak or small, but most often they are not statistically significant. However, according to the findings, it can be concluded that: (a) there is a statistically significant relationship between GDP per capita in selected emitte countries and the number of tourist nights in Croatia, (b) there is a statistically significant relationship between average annual net earnings and the number of tourist arrivals in Croatia, (c) there is a statistically significant relationship between average annual net earnings and the number of tourist nights in Croatia. Results indicate that there are factors that are not related to investments in marketing, tourism offer and infrastructure, but they impact tourism results in Croatia.

Key words: factors influencing tourism indicators, number of tourist arrivals and tourist nights, correlation analysis, simple linear regression model, Croatia

¹ Student, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: ssstupici@gmail.com

² PhD, Lecturer, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: sraspor@veleri.hr

³ Received: 23. 2. 2015.; accepted: 27. 3. 2015.

CREATING A PROMOTIONAL MESSAGE: EXPLORING THE ROLE OF NONVERBAL COMMUNICATION IN ADVERTISING³

ABSTRACT

The purpose of this paper is to explore the influences of different nonverbal elements, which are related to both products and personal characteristics, on individuals' perception of products advertised. Nonverbal elements augment the communication message that particular product or service aims to deliver to its target audience. Empirical research is conducted using two different sets of commercials, i.e. comparing video and static commercials for three different products in a fast consumer moving goods category. The research results indicate that the role of nonverbal communication is repeating, conflicting, replacing and highlighting or mitigating the verbal component of a communication message. In an advertisement equal attention should be addressed to both verbal and nonverbal communication components. Depending on the product category, non-verbal communication contributes to a greater or a lesser extent, but always in positive way in evaluating characteristics of the person that uses the advertised product. Non-verbal communication, therefore can be used to augment the desired brand perception. Managerial implications are also considered.

Key words: nonverbal communication, verbal communication, advertising, communication message

1. INTRODUCTION

Communication is as old as mankind. Individuals as social beings had to develop different ways of communication within a group in order to survive. According to Koole (in Kesić, 2003) communication is a mechanism that fosters and develops interaction among individuals, and it comprises different symbols and different ways of conveying a message to the target audience. Furthermore, communication consists of facial expressions, attitudes, gestures, voice tone, words, printed elements, telephone and all other elements that can be incorporated into a communication message.

Although interactivity is important in today's world, majority of communication messages foster one-way communication where advertisers mainly present their message and do not listen to their customers (Peters and Hessian, 2003 in Johnson et al., 2005). Nonverbal elements of advertisements can communicate complex meanings to consumers that go beyond the obvious, straightforward meaning of the perceived advertisement (DeRosia, 2008). Therefore, nonverbal elements are important in a communication message as consumers perceive

¹ MA

² PhD, Scientific collaborator, Senior teaching assistant, University of Rijeka, Faculty of economics, Ivana Filipovića 4, Rijeka, Croatia. E-mail: jasmina.dlacic@gmail.com

³ Received: 25. 2. 2015.; accepted: 7. 4. 2015.

some advertisements not only through words but also through their implicit nonverbal communication.

Researches in nonverbal communication are mostly focused on exploring several nonverbal elements like music, type of music and picture processing. Punj and Stewart (1998) researched the influence of nonverbal (musical) elements on long-term memory and compared them to verbal elements showing that verbal and nonverbal elements are differently coded in individuals' minds and their associations to promotional messages are different. Music in marketing is explored in different ways, and mainly isolated from other nonverbal elements (Scott, 1990). Music, according to Hecker (1984), has different roles in advertising. It can attract attention, deliver a promotional message, or even provoke excitement or relax an individual. Music helps individuals to remember and recognize more efficiently an advertised product if music and communication message are aligned (Kellaris, Cox and Cox, 1993). A research related to picture processing (MacInnis i Price, 1987) identified different elements that influence picture processing like visuals, words, picture clarity and individual way of processing.

Very often recipients perceive the identity or personality of products or brands from static images. Therefore, images related to communication messages need to be carefully selected. Such a selection should take into account the possibility to provide congruence between individuals' cognitive characteristics and the experience of a communication message (Mannetti, et al., 2005). As positive congruence can result in creating positive attitude towards the advertised product it can also increase the amount of money that individuals are willing to spend to buy the product. Moreover, the consumer will choose the brand if the main traits of both the brand and the consumer personalities are similar, and will reject the brand if the main traits are different (Seimiene, 2012). This is closely related to the notion that an organization should know its target customers in order to create an effective communication message that would include nonverbal communication to supplement and repeat the desired perception of the advertised product. There is also a transfer effect from brand personality traits to consumer personality traits (Fennis, Pruyn, Maasland, 2005), hence, brand personality traits influence the assessments of different aspects of the consumer self-concept.

In a mass media world where we witness continuous technological development and plethora of information available to customers, an adequate promotional message is a key to success and a way to develop competitive advantage. The world around us is overwhelmed with the plethora of products and services. Information is becoming a resource that more and more blocks the individual's reasoning instead of helping him to find and allocate adequate product or service. In their advertisements companies combine different media, vivid colours, melodies, sounds, gestures and other elements of communication. So, it is becoming more and more important how to successfully deliver a message to the target audience, how to attract their attention, provide a clear message to customers without using words. Hence, the aim of this paper is to explore and define nonverbal communication and its role in conveying a message to the target audience. The purpose of this paper is also to explore the influence

of different nonverbal elements on individuals' perception of several products and personal characteristics.

The paper is organized as follows. First, a theoretical background related to nonverbal communication and the role of nonverbal communication is presented and the hypotheses are formulated. Secondly, a field research related to the perceived products and personal characteristics of three different product categories using static and video commercial is presented. At the end a conclusion is drawn and managerial implications are given.

2. THEORETICAL BACKGROUND

2.1 Elements of nonverbal communication

Nonverbal communication for the majority of people is the communication that is accomplished with other means besides words (Rijavec and Miljković, 2002). It is regarded as a critical component in interpersonal communication carrying 93 percent of meaning in any message (Mehrabian 1971 in Coulter, Zaltman, 1994). Researchers (Johnson et al., 2005) point out that using multiple channels like video, print ad or animation, when communicating with the target market and incorporating nonverbal aspects of communication helps consumer to have a more holistic understanding of the communication.

DeRosia (2008) points out that there are different types of signs. Iconic signs, ones that have a physical resemblance to their meaning, and symbolic signs that relate their meaning by arbitrary convention and common understanding, and the meaning of the sign is often highly dependent on the context in which the sign is used. Hence, an advertiser should be careful, especially in international environment, about the way s/he uses signs in a communication message. In their research Ekman, Friesen and Ellsworth (1972) elaborate that non-verbal behaviour can be encoded into communication process through intrinsic, iconic or arbitrary perspective or coding system. Intrinsic coding system represents the smallest difference between the code used and the people that the message is sent to. It can be said, in extreme situations, that the person that codes the message represents the coding system. For instance, pointing a finger towards something, or approaching someone are examples of non-verbal behaviour in its essence. Using iconic coding system some aspects of the person that codes the message is kept. It can be said that the similarity between the code and the person is still present like for example in showing sand-clock shapes when aiming to illustrate someone's figure. Arbitrary coding represents the biggest difference between the code and the person that codes the message, as for example with words that have an arbitrary meaning but letters that form them do not carry any meaning.

Nonverbal elements like gestures, facial expressions, tone of voice, voice quality, pace of speech, inflexions, and loudness, which accompany verbal elements in a communication message, help organizations to convey intended meaning of the communication message

to its target customers (Johnson et al., 2005). Moreover, in printed advertisements meaning is conveyed also through the accompanying pictures, paralinguistic codes such as the size and type of the letters, their position on the page, their association with images, and other typographical devices. Static images capture two types of nonverbal elements (Walker Naylor, 2007): kinesic and physical appearance cues. Kinesic elements include, in addition to what is popularly known as body language, facial expressions and eye gaze (Burgoon et al., 1996). Physical appearance elements include body shape, general physical attractiveness, height, weight, hair, etc.

Knapp and Hall (2010) classify nonverbal communication according to the manner in which the researchers explore a phenomenon, thus distinguishing three primary units: environment structure and conditions in which communication occurs; physical characteristics of communicating individuals, and different behaviours that those individuals manifest. People change environment in order to accomplish their communication goals; and vice versa, the environment can influence their mood, choices they made and words they use. Environmental factors are furniture, architectural style, interior design, lighting, colours, temperature background noises or music, and similar conditions in which the communication occurs. Physical characteristics of the persons communicating includes body built/body shape, general attraction, height, weight, hair, i.e. influential nonverbal signs that are not connected to movement. Body movements and pose usually involve gestures, facial expressions (smiles), body movements (arms, legs, head, and feet), eye movements (blinking, gaze focusing and length of eye contact, and pupils dilating) and posture. Wrinkling of the forehead, shoulder dropping and head tilting are also considered physical movements and positioning. Furthermore, using nonverbal elements in advertising is related to the impression of service provider (Walker Naylor, 2007). Similar, nonverbal elements that product ambassadors use in advertisements can form the impression of a certain product.

Consumers find it natural to characterize brands with personality characteristics (Maehle, Supphellen, 2010). Therefore, in order to create a desirable brand personality, brand managers need to focus on specific dimensions of personality. Brand personality is related to human characteristics that a typical brand user has, as well as to the characteristics associated with the company employees, top managers, and brand endorsers (Aaker, 1997). Beside personality also associations related to brand are important to be incorporated in a communication message. The consumer's brand knowledge is related to functional and symbolic brand associations (Kressmann et al., 2006). Hence, these associations are related to the problem-solving capacity of a brand as well as to the meaning of a brand in a consumer life (Das, Datta, Guin, 2011). Brand personalities help marketers compete by providing more complete value propositions beyond functional benefits (Kum et al., 2012), although it is important to note that consumers prefer to choose brands that better suit their self-perception or even allow them to express the ideal self (Dikcius et al., 2013).

Based on the above stated the following hypothesis is advanced: **H1:** The elements of nonverbal communication (gestures, clothes, atmosphere, music, and ambience) used in

a communication message are related to the perception of personal characteristics that advertised product possesses.

2. 2 The role of nonverbal communication

In nonverbal behaviour research it is common not to separate words from gestures; hence a broader term is used: communication or face to face interaction (McNeill, 2000). Argyle (1988) identified the following main functions of a nonverbal communication in human communication: expressing emotions, expressing relationship towards others (liking/not-liking, domination/submission, etc.), representing oneself to the others, following speech in order to regulate speech sequence, feedback reactions, attention, etc.

Ekman, Friesen and Ellsworth (1972) explored different ways in which verbal and nonverbal behaviour is used during human interaction: repetition, antithesis, supplementing, replacing, emphasis/moderation and regulating. After going through many different studies in this area of interest, Burgoon (1980) concluded that nonverbal signals transferred more information and that they were to be trusted more than verbal signals, and that visual signs held greater weight than the vocal ones. But in the case of visual-auditory discrepancies respondents were more inclined to rely on visual signs. However, when that discrepancy was greater, respondents were more inclined to rely on auditory signals (DePaulo, Rosenthal, Eisenstat, Rogers and Finkelstein, 1978).

Walker Naylor (2007) points out that that even in static images people judge inanimate objects based just on the object's physical appearance, hence, judgements can also be formed about unfamiliar products. People can also form strong and reliable impressions about a target's character based on physical appearance. The influence of culturally shared associations and stereotypes on judgements about unfamiliar products can be noticed.

Other researches dispute the interpretation of individuals relying on nonverbal signs in situations of conflicted messages. Vande Creek and Watkins (1972) discovered that some respondents were inclined to rely on verbal signs, while others were inclined to rely on nonverbal signs, and some reacted to a degree of emphasis no matter what channel was used. Burgoon et al. (2002) pointed out that the richness of nonverbal contextual information might reflect the interactivity of the communication. Hence, nonverbal information positively influenced the perception of organization's communication as interactive (Johnson et al., 2005) and therefore customers felt closer to that organization. The first impression of a service or a product heavily lay on nonverbal elements that consumer perceived through static images in some advertisement. The influence of that first impression that was formed before any actual experience with a service or a product, heavily influenced the consequent interaction and decision (Walker Naylor, 2007). Advertisers tried to avoid comprehension failures among customers, so they were expected to typically employ symbolic signs and metaphors that were relatively easy to interpret and understand (DeRosia, 2008).

Specific nonverbal cues like eye gaze, speech hesitations, and person attire affect the customer's impression of a person and the evaluations of a service (Leigh and Summers, 2002). Intercultural research that was conducted by Solomon and Ali (1975) suggests that knowing a language can

influence the decision to rely on verbal or nonverbal signs. Individuals who did not know well the language used in composing the contradictory message, while estimating its affective meaning relied on its content. On the other hand, individuals who were familiar with the language based their estimation of the message meaning on the pitch in pronunciation. Punj and Stewart (1998) studied the influence of nonverbal (musical) elements in commercials on long-term memory and compared them with the verbal ones. Music in marketing has been studied in numerous ways, mainly isolated from other stimuli (Scott, 1990). Milliman (1982, 1986) concluded that volume, tempo and type of background music can influence the time consumers spend in an environment. Music in advertising can have numerous roles, from attracting attention, bringing product information, to waking the state of arousal or relaxation etc. (Hecker, 1984). Kellaris, Cox and Cox (1993) discovered that remembering and recognizing a commercial enhanced if music and commercial were synchronized.

Static images contain sufficient nonverbal elements for consumers to form accurate impressions (Walker Naylor, 2007). This is similar to Nevid's conclusion (2010) that brief exposures of targeted advertisements in movies or television scenes had effect on consumers' reactions. The impression about a product or a service that is originating from both static or short video exposures to advertised product have a strong influence on subsequent judgments a consumer makes about a service provider or advertised product. Advertisers should also be careful in shaping their communication message as the iconic nature of nonverbal signs is automatically comprehended, while the symbolic nature of infrequently observed nonverbal signs makes them relevant only to some consumers (DeRosia, 2008).

Based on the above stated the following hypothesis is advanced **H2**: The role of nonverbal communication is supplementing, emphasising, repeating and explaining verbal communication.

3. RESEARCH METHODOLOGY

The purpose of the research was to explore the role of nonverbal communication in advertising when observing product characteristics and characteristics of a person the used that product. With the aim to test the hypotheses advanced, a field research was done using static advertisements and video material for three different convenient products. The questionnaire had a general part with demographic information (gender and age), and three separate but identical parts for each of three chosen products. In the part related to the perception of the person who used certain product twenty character strengths were provided (selfless, loyal, scared, pumped, boring, boisterous, uneducated, irresistible, modest, sexy, intelligent, curious, social, strong, sensuous, loved, sloppy, energetic, shy, adventurous). When selecting before mentioned individuals' character description insights from Macdonald, Bore and Munro (2008) were obtained.

In the part related to product characteristics several characteristics were chosen (quality, modern, expensive, practical, must have, elusive, lame, exciting, average, and ordinary). When selecting characteristics, insights from Johnson et al. (2008) were used and adapted to the research. A 5-point Likert scale anchored in I do not agree (1), and I completely agree (5) was used for these two sets of characteristics. Identical questions were provided for each of three products used in

the research. Furthermore, the idea for the research originated in the research related to social status and personality characteristics where respondents related three different car brands ("Fićo", "Zastava", "Škoda") with person's avocation and personality characteristics of the perceived car owner (Petz 1976 in Sudar, 1979).

3. 1 Research design

The respondents were divided into two groups. The first group of thirty respondents was shown video commercials for three different products, while the other group of respondents was shown the static commercial of the same products. The first commercial for 5 RPM chewing gums, shows a younger man, enviably physically fit jumping over hurdles in front of him, while a voice in the background talks about 5 RPM chewing gum flavours that stimulate the senses ("New 5RPM gum; choose your energy; An energizing fruit or relaxing mint flavour stimulates your senses"). The scenario alone and the commercials atmosphere remind the viewer of a video game. The second commercial for King ice cream has sublime ambiance and classiness. Elegantly dressed woman guides the viewer through the ice cream creating process while the aria from *Nessun Dorma* plays in the background, and the woman's voice asks "Have you ever wondered how a perfect ice cream is made?" Schweppes wedding is the title of the third commercial for Schweppes soft beverage. A handsome middle aged man is walking through a room, while jazz music is playing in the background and a male voice narrates throughout the commercial "Another wedding, but this one is special. Everybody says that I should settle down." Wedding party interacts with him, women look at him lustfully, and he takes and drinks his Schweppes and approaches the newly-weds, and the voice in the background continues: "And I will, one day, but not today. Schweppes for experienced."

The second group went through the same procedure, however they were not shown the commercials, but only pictures of the products in this order: 5RPM, King, and Schweppes. After showing both groups the assigned video commercials or static commercial they filled out the questionnaire part related to that product.

The research was conducted with the university students at Faculty of Economics, University of Rijeka during May 2013. Respondents' age ranged from 22-39 years. Furthermore, research sample (N=61) consisted of 25% male, and 75% female respondents. Group 1 (N=31) and group 2 (N=30) consisted of 22% male and 78% female and 27% male and 73% female respondents, respectively. The sample size was determined according to two similar researches Luna (2005), and Coats and Feldman (1995). The analysis was done using SPSS ver. 20. In the analysis paired samples T-test was used for the two groups (group 1 video commercials, group 2 static commercial).

3. 2 Research results

The research was conducted in order to analyze the perception of persons that use the products explored. Twenty different personal characteristics were explored in the research. When comparing the results for video and static commercials some differences were found. The research results are given in Table 1.

Table 1. Paired t-test between video and static commercials for three different products
(personal characteristics)

	5RPM		King		Schweppes	
	Group 1	Group 2	Group 1	Group 2	Group 1	Group 2
Characteristic	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
Generous	2.26	2.7	2.80	2.76	2.8	2.5
Loyal	2.55	2.87	3.39	3.16	2.87	2.7
Scared	1.48	2.33**	1.84	1.67	1.87	1.83
Pumped	4.45	3.37**	2.16	2.23	3.22	2.77**
Monotonous	1.77	2.13*	2.16	1.87	3.22	1.87*
Boisterous	2.73	2.3	2.35	2	3.0	2.17**
Illiterate	2.35	1.93*	2.03	2	2.29	2
Irresistible	2.80	2.13**	3.77	2.63**	3.42	2.5**
Humble	1.87	2.17	2.19	2.26	2.09	2.37
Sexy	3.13	2.43**	3.8	2.73**	3.61	2.64**
Brainy	2.93	2.53	3.13	2.7*	3.35	2.8*
Curious	3.71	2.67**	3.22	2.7	3.61	3.4
Social	3.39	3.03	3.48	3.43	4.0	3.4**
Strong	3.81	3.03**	3.38	3.4	3.65	2.77**
Sensual	3.06	2.63	4.26	3.0**	3.68	2.73**
Loved	2.53	2.5	3.74	2.73**	3.26	2.6*
Careless	2.57	2.0*	1.74	1.83	2.03	1.93
Energetic	4.23	3.33**	3.16	2.76	3.54	3.23
Timid	1.55	1.9*	2.39	1.97*	1.74	1.8
Adventurous	4.03	3.2**	3.16	3.03	3.74	3.13**

Note: Group 1= video commercial, Group 2= static commercial;

**, * the difference between groups is statistically significant at 0.05 and 0.1 level, respectively

Source: research results

Several things can be observed when exploring elements of nonverbal communication (gestures, clothes, atmosphere, music, and ambience) used in these three communication messages and comparing them to the perceived personal characteristics of the person who uses the advertised products. Having in mind the brand message and the perceived personal characteristics of a person that uses the product, a high congruence is noticed first. For the majority of the explored characteristics higher values are noticed for video commercials. Secondly, personal characteristics that are related to body movements and the perception of a person based on these like for e.g. energetic, sensual, adventurous and social, have received higher grades. Moreover, only for 'irresistible' and 'sexy' as personal characteristics statistically significant differences in answers were noticed between video and static commercials for all three explored products. While, for 'generous' and 'loyal' as personal characteristics no statistically significant difference in answers

when comparing video and static commercial for all three explored products is noticed. All this indicates that, H1 is confirmed.

Secondly, the research was conducted to explore the perception of product characteristics for SRPM, King and Schweppes. Ten different product characteristics were included in the research. The research results are given in Table 2.

Table 2. Paired t-test between video and static commercial for three different products
(product characteristics)

Characteristic	SRPM		King		Schweppes	
	Group 1	Group 2	Group 1	Group 2	Group 1	Group 2
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
High quality	3.09	3.23	4.7	4.27**	3.93	3.93
Modern	4.03	3.8	4.25	4	3.9	3.8
High-priced	3.77	3.13**	4.35	3.87*	3.19	3.3
Down-to-earth	3.61	3.53	3.64	3.5	3.48	3.3
Must have	2.55	2.03*	3.51	2.4**	2.65	2.03*
Distant	2.35	1.63**	2.38	1.9	1.54	1.6
Ordinary	2.45	2.3	1.64	1.67	1.9	1.96
Exciting	3.19	2.37**	4.51	3	3.19	2.67*
Trivial	3.26	3.26	2.77	3.06	3.12	3.43
Typical	2.77	2.9	2.22	2.47	2.38	3.03

Note: Group 1= video commercial, Group 2= static commercial;

**, * the difference between groups is statistically significant at 0.05 and 0.1 level, respectively

Source: research results

Comparing the desired brand meaning with the perceived characteristics of the explored products several differences between groups were noticed. Furthermore, for majority of the explored product characteristics video commercials received higher values. With 'must have' as a product characteristic statistically significant grades for all three explored products were obtained, while for product characteristics such as 'modern', 'down-to-earth', 'ordinary', 'trivial' and 'typical' no statistically significant difference in answers when comparing video and static commercials for all three explored products was noticed.

If all of the above mentioned characteristics of the product/person are compared with the verbal aspect of the commercial/picture ("New SRPM gum; choose your energy; An energizing fruit or relaxing mint flavour stimulates your senses"; "Have you ever wondered how a perfect ice cream is made? The King of pleasure!"; "Another wedding, but this one is special. Everybody says to me that I should settle down. And I will, one day, but not today. Schweppes for experienced.") it can be concluded that the nonverbal elements (gestures, clothes, music, atmosphere) had a role of accentuating, amending, repeating and explaining the verbal communication component. Consequently the H2 is confirmed.

4. CONCLUSION

In an advertisement equal attention should be addressed to both verbal and nonverbal communication components. The role of nonverbal communication is repeating, conflicting, replacing and highlighting or mitigating the verbal component. Nonverbal communication includes physical characteristics of a person: communication, movements and pose, and the communication environment. Although both verbal and nonverbal communication components are often used and stressed separately, their synergy should be recognized and appropriately used.

The research results can be used as a guideline in creating new ideas for commercials as nonverbal advertising components can enhance the desired product perception. In order to create a communication message a company can use several nonverbal elements, like for example music, gestures, symbols etc. To enhance its desired perception among customers all these nonverbal elements together with verbal components should be carefully unified to provide a communication message. Moreover, if the experience of using a product is positively related with its perception established through advertising, high brand awareness is present. As a consequence customers buy other products of the same brand or recommend the brand to friends, hence, customer loyalty is experienced (Dlačić, Kežman, 2014).

Furthermore, depending on the product category, non-verbal communication contributes to a greater or lesser, but always positive extent in evaluating characteristics of a person that uses the advertised product. Therefore non-verbal communication can be used to augment the desired brand perception. Careful building and conveying the desired brand perception through non-verbal messages will enhance its desired brand image. Similarly, First and Gržinčić (2010) concluded that the desired brand image should be created by choosing ad appeal that best suits target customers' driving needs. Therefore, a desired brand image can be enhanced if a company carefully combines non-verbal communication with adequately chosen ad appeal that suites its target market. The research results could serve advertising agencies in finding optimal ratio among different personal characteristics that are planned to be used for creating the brand image.

Several limitations have been noticed. As two out of three brands that are used in the research are present on the market, the brand recognition could have influenced respondents' reactions. Hence, the brand recognition as well as attitudes toward brands used in the research could have influenced the perception of certain product's characteristics. For further research it is suggested to compare brands related to specialty or luxury products as well as to explore reactions based on commercials for brands with which respondents are familiar and others that they are completely unfamiliar with and not present on the market. Moreover, it would be interesting to conduct a research on a bigger differentiated sample so that the difference in gender/age could be explored.

REFERENCES

- Aaker, J. L. (1997) "Dimensions of Brand Personality", *Journal of Marketing Research*, 34(3), 347-356.
- Argyle, M. (1988) *Bodily communication* (2nd ed.). London: Methuen.
- Burgoon, J. K. (1980) "Nonverbal communication research in the 1970s: An overview". In D. Nimmo (Ed.), *Communication yearbook* 4. New York: New Brunswick.

- Burgoon, J. K., Bonito, J. A. Jr., Ramirez, A., Dunbar, N. E., Kam, K., Fischer, J. (2002), "Testing the Interactivity Principle: Effects of Mediation, Proximity, and Verbal and Nonverbal Modalities in Interpersonal Interaction" *Journal of Communication*, 52(3), 657–677.
- Burgoon, J. K., Buller, D. B., Woodall, W. G. (1996) *Nonverbal Communication: The Unspoken Dialogue*. New York: McGraw-Hill.
- Coats, E., Feldman, R. (1995) "The Role of Television in the Socialization of Nonverbal Behavioral Skills", *Basic and Applied Social Psychology*, 17(3), 327-334.
- Coulter, R. H., Zaltman, G. (1994) "Using the Zaltman Metaphor Elicitation Technique to Understand Brand Images". In Allen, C. T., D. Roedder, J. (Eds.) *NA - Advances in Consumer Research*, 21, 501-507.
- Das, G., Datta, B., Guin, K. K. (2012) "From Brands in General to Retail Brands: A Review and Future Agenda for Brand Personality Measurement", *Marketing Review*, 12(1), 90-106.
- DePaulo, B. M., Rosenthal, R., Eisenstat, R., Rogers, P. L., Finkelstein, S. (1978) "Decoding discrepant nonverbal cues". *Journal of Personality and Social Psychology*, 36, 313-323.
- DeRosia, E. D. (2008) "The Effectiveness of Nonverbal Symbolic Signs and Metaphors in Advertisements: An Experimental Inquiry", *Psychology & Marketing*, 25(3), 298-316.
- Dikcius, V., Seimiene, E., Zaliene, E., (2013) "Congruence Between Brand and Consumer Personalities", *Economics & Management*, 18(3), 526-536.
- Dlačić, J., Kežman, E. (2014) "Exploring Relationship Between Brand Equity and Customer Loyalty on Pharmaceutical Market", *Economic and Business Review*, 16 (2), 121-131.
- Ekman, P., Friesen, W. V., Ellsworth, P. (1972) *Emotion in the human face*, New York: Elmsford.
- Fennis, B. M., Pruyn, A. Th. H., Maasland, M. (2005) "Revisiting the Malleable Self: Brand Effects on Consumer Self-Perceptions of Personality Traits", *Advances in Consumer Research*, 32(1), 371-377.
- First, I., Gržinčić, F. (2010) "Relationship Between Consumer Needs and Brand Benefits as Predictor of Ad Preference". In Vrontis, D., Weber, Y., Kaufmann, R., Shlomo, T. (Eds.): *3rd Annual EuroMed Conference of the EuroMed Academy of Business: Business Developments across Countries and Cultures*. Nicosia: Euromed Research Business Institute, University of Nicosia, 399-411.
- Hecker, S. (1984) "Music for Advertising Effect", *Psychology and Marketing*, 1, 3-8.
- Johnson, G. J., Bruner, G. C. II, Kumar, A. (2006) "Interactivity and Its Facets Revisited: Theory and Empirical Test", *Journal of Advertising*, 35(4), 35-52.
- Kellaris, J. J., Cox, A. D, Cox, D. (1993) "The effects of Background Music on Ad Processing: A contingency explanation", *Journal of Marketing*, 57(4), 114-125.
- Kesić, T. (2003) *Integrirana marketinška komunikacija [Integrated marketing communication]*, Kratis, Zagreb.
- Knapp, M. L., Hall, J. A. (2010) *Neverbalna komunikacija u ljudskoj interakciji [Nonverbal communication in human interaction]*, Zagreb: Naklada Slap.
- Kressmann, F., Sirgy, M. J., Herrmann, A., Huber, F., Huber, S., Lee D.-J. (2006) "Direct and Indirect Effects of Self-image Congruence on Brand Loyalty", *Journal of Business Research*, 59, 955-964.
- Kum, D., Bergkvist, L., Lee, Y.H., Leong, S.M. (2012) "Brand Personality Inference: The Moderating Role of Product Meaning", *Journal of Marketing Management*, 28(11/12), 1291-1304.
- Leigh, T. W., Summers, J. O. (2002) "An Initial Evaluation of Industrial Buyers' Impressions of Salespersons' Nonverbal Cues", *Journal of Personal Selling and Sales Management*, 22, 41–53.
- Luna, D. (2005) "Integrating Ad Information: A Text-Processing Perceptive", *Journal of Consumer Psychology*, 15, 38-51.
- Macdonald, C., Bore, M., Munro, D. (2008) "Values in action scale and the Big 5: An empirical indication of structure", *Journal of Research in Personality*, 42(4), 787–799.

- MacInnis D., Price, L. (1987) "The Role of Imagery in Information Processing: Review and Extensions", *Journal of Consumer Research*, 13, 437-491.
- Maehle, N., Supphellen, M. (2011) "In Search of the Sources of Brand Personality", *International Journal of Market Research*, 53(1), 95-114.
- Mannetti, L., Giacomantonio, M., Higgins, E. T., Pierro, A., Kruglanski, A.W. (2010) "Tailoring Visual Images to Fit: Value Creation in Persuasive Messages", *European Journal of Social Psychology*, 40(2), 206-215.
- McNeill, D. (2000) *Language and gesture*. New York: Cambridge University Press.
- Milliman, R. E. (1982) "Using Background Music to Affect Behavior of Supermarket Shoppers", *Journal of Marketing*, 46, 86-91.
- Milliman, R. E. (1986) "The Influence of Background Music on the Behavior of Restaurant Patrons", *Journal of Consumer Research*, 13, 286-289.
- Nevid, J. S. (2010) "Introduction to the Special Issue: Implicit Measures of Consumer Response—the Search for the Holy Grail of Marketing Research", *Psychology & Marketing*, 27(10), 913-920.
- Punj N. G., Stewart W. D. (1998) "Effects of Using a Nonverbal (Musical) Cue on Recall and Playback of Television Advertising: Implications for Advertising Tracking", *Journal of Business Research*, 42, 39-51.
- Rijavec, M., Miljković, D. (2002) *Neverbalna komunikacija: jezik koji svi govorimo [Nonverbal communication: language we all speak]*, Zagreb: Obelisk.
- Scott, L. M. (1990) "Understanding Jingles and Needledrop: A Rhetorical Approach to Music in Advertising", *Journal of Consumer Research*, 17, 223-237.
- Seimiene, E. (2012) "Emotional Connection of Consumer Personality Traits With Brand Personality Traits: Theoretical Considerations", *Economics & Management*, 17(4), 1472-1478.
- Solomon, D., Ali, F. A. (1975) "Influence of verbal content and intonation on meaning attributions of first-and-second language speakers", *Journal of Social Psychology*, 95, 3-8.
- Sudar, J. (1979) *Promotivne aktivnosti udruženog rada na tržištu : ekonomska propaganda, unapređenje prodaje, osobna prodaja, odnosi s javnošću, publicitet, oblikovanje, usluge potrošačima, ambalaža [Promotional activities on market: advertising, sales promotion, personal selling, public relations, publicity, desing, services, packaging]*, Zagreb: Informator.
- Vande Creek, L., Watkins, J. T. (1972) "Responses to incongruent verbal and nonverbal emotional cues", *Journal of Communication*, 22, 311-316.
- Walker Naylor, R. (2007) "Nonverbal Cues-Based First Impressions: Impression Formation through Exposure to Static Images", *Marketing Letters*, 18(3), 165-179.

Marija Pleše¹
Jasmina Dlačić²

Prethodno priopćenje
UDK 81'33:347.775

STVARANJE PROMOCIJSKE PORUKE: ISTRAŽIVANJE ULOGE NEVERBALNE KOMUNIKACIJE U OGLAŠAVANJU³

SAŽETAK

Svrha ovog članka je istražiti utjecaje različitih neverbalnih elemenata na percepciju karakteristika proizvoda i percepciju osobnih karakteristika pojedinca koji upotrebljavaju oglašavani proizvod. Neverbalni elementi pojačavaju komunikacijsku poruku koju određeni proizvod ili usluga želi prenijeti ciljnoj publici. Empirijsko istraživanje provedeno je na dvije skupine oglasa, odnosno uspoređuju se videooglasi i statični oglasi za tri različita proizvoda u kategoriji proizvoda brze potrošnje. Rezultati istraživanja ukazuju da je uloga neverbalne komunikacije u ponavljanju, proturječju, dopunjivanju, isticanju ili ublažavanju verbalne komponente kod komunikacijske poruke. Prilikom stvaranja oglasa podjednaka pažnja bi se trebala pridavati i verbalnoj i neverbalnoj komunikacijskoj komponenti. Ovisno o kategoriji proizvoda neverbalna komunikacija u većoj ili manjoj mjeri, ali uvijek pozitivno, utječe na percepciju karakteristika osobe koja koristi oglašavani proizvod. Neverbalna komunikacija stoga može se koristiti kako bi se povećala željena percepcija oglašavanje marke. Implikacije za menadžere također su ponuđene.

Ključne riječi: neverbalna komunikacija, verbalna komunikacija, oglašavanje, komunikacijska poruka

¹ Mag. oec.

² Dr. sc., znanstveni suradnik, viši asistent, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet, Ivana Filipovića 4, Rijeka, Hrvatska.
E-mail: jasmina.dlacic@gmail.com

³ Datum primitka rada: 25. 2. 2015.; datum prihvatanja rada: 7. 4. 2015.

PRIMJENA INTERNOG MARKETINGA I NJENI UČINCI NA KORPORATIVNU KULTURU U DJELATNOSTI TRGOVINE U REPUBLICI HRVATSKOJ³

SAŽETAK

Interni marketing kao marketinška aktivnost javlja se puno kasnije od eksternog marketinga, iako bi mu prema logičnom redosljedu zbivanja zapravo trebao prethoditi. Ovo istraživanje ima za cilj utvrditi na koji način i kojim mjerama organizacije iz djelatnosti trgovine u Republici Hrvatskoj primjenjuju interni marketing, koji su ciljevi i učinci tih mjera, te utječe li interni marketing na približavanje stvarne željenoj korporativnoj kulturi. Provedeno je kvalitativno istraživanje na terenu na uzorku od deset organizacija trgovinske djelatnosti vođenjem dubinskih intervjua s menadžerima zaduženim za provođenje aktivnosti internog marketinga. Rezultati pokazuju da se u proučavanim subjektima uglavnom primjenjuje interni marketing pri kojem su svi djelatnici njegovi recipijenti, ali ga provodi samo jedan organizacijski odjel i to najčešće odjel ljudskih potencijala. Organizacije primjenjuju različite mjere internog marketinga među kojima prevladavaju informiranje i edukacija zaposlenika te ispitivanje zadovoljstva zaposlenika. Većina organizacija primjenom internog marketinga ostvaruje učinke na internom i eksternom tržištu, no primjena internog marketinga daje najbolje rezultate u stvaranju željene korporativne kulture uključivanjem svih zaposlenika u njegovo provođenje te primjenom široke lepeze mjera.

Ključne riječi: interni marketing, korporativna kultura, interna komunikacija, trgovina

1. UVOD

Organizacijsko ponašanje uvjetovano je korporativnom kulturom, odnosno stavovima, uvjerenjima i ponašanjima svih pripadnika organizacije. O međusobnoj usklađenosti djelatnika te njihovoj usklađenosti s ciljevima i strategijom organizacije bitno će ovisiti sposobnost organizacije da se izdvoji u konkurentskom okruženju i bude uspješnija u ostvarivanju svojih ciljeva. Rješenja i mogućnosti usmjeravanja razvoja kulture u željenom smjeru ne nalaze se samo u okviru upravljanja ljudskim potencijalima već i u marketingu.

Naizgled paradoksalno, ali zapravo logično, pritisci konkurencije i vanjskog tržišta vremenom su usmjerili pažnju marketinških stručnjaka na unutarne tržište, preispitujući mogućnosti šire primjene marketinških znanja, alata i tehnika. Tako se razvio interni marketing (u nastavku IM) kao jedna od bitnih dimenzija holističkog marketinga (Kotler, Keller, 2008:20) i proces kojim organizacija kontinuirano razvija zaposlenike i njihovo razumijevanje organizacije te vizije i vrijednosti koje zastupa (Paliagaet al., 2010). Samo ako su svi zaposlenici usmjereni kupcima, može se o njima govoriti kao o komponenti

¹ Mag. oec., Wienerberger-Ilovac d. o. o., Donje Pokupje 2, 47000 Karlovac, Hrvatska. E-mail: sunci8@gmail.com

² Dr. sc., docent, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet, Ivana Filipovića 4, Rijeka, Hrvatska. E-mail: ifirst@efri.hr

³ Datum primitka rada: 27. 2. 2015.; datum prihvatanja rada: 7. 4. 2015.

dodane vrijednosti koje organizacija nudi (Sinčić Ćorić, Pološki Vokić, 2009) jer samo sustavnom primjenom IM-a izravno utječe na korporativnu kulturu te stvara osnovu za implementaciju svih daljnjih aktivnosti i procesa koji dovode do željene izvrsnosti organizacije.

Prema istraživanjima na razvijenim tržištima, IM ima različite stupnjeve primjene (Foreman, Money, 1995); koristi se mjerama kao što su jačanje interne komunikacije; odabir, edukacija i razvoj zaposlenika; motivacija, nagrađivanje i zadržavanje zaposlenika te procjena zaposlenika (Shamma, 2012; Akroush et al., 2013), te ostvaruje učinke na internom i eksternom tržištu kao što su zadovoljstvo i predanost zaposlenika, zadovoljstvo potrošača, te profitabilnost i poslovni uspjeh (Akroush et al., 2013; Kameswari, Rajyalakshmi, 2012; Tsai, 2014; Sahi et al., 2013; Fang et al., 2014; Keelson, 2014). Prema istraživanjima primjena IM-a također utječe na postizanje željene korporativne kulture (Lassk et al., 2004; Bellaouaied, Gam, 2012; Sanchez-Hernandez, Grayson, 2012).

Ovim radom istražuje se primjena mjera IM-a i njihov učinak na korporativnu kulturu u organizacijama trgovačke djelatnosti u Republici Hrvatskoj.⁴ Hrvatska je od interesa za navedeno istraživanje jer kao tranzicijska zemlja tek nešto duže od dva desetljeća razvija eksternu marketinšku orijentaciju (cf. Grbac, First, 2011), a s obzirom na to da interna, u pravilu, slijedi i zaostaje za eksternom, bitno je sagledati stadij razvoja IM-a u odnosu na znatno razvijenija tržišta. Djelatnost trgovine odabrana je za istraživanje zbog visokog kontakta zaposlenika s kupcima i stoga potencijalnog značajnog učinka IM-a na interno i eksterno tržište, ali i stoga što je trgovina bitna djelatnost u ukupnom hrvatskom gospodarstvu, pa tako procesi u toj djelatnosti imaju značajan prelijevajući učinak na ukupno gospodarstvo.

Prethodna istraživanja primjene IM-a u Hrvatskoj novijeg su datuma, a utvrdila su primjenu načela i koncepcije IM-a i njegovu zastupljenost (Paliaga et al., 2010; Paliaga, Strunje, 2011), nadležnost za provođenje IM-a i percepciju važnosti njegove primjene (Paliaga, Strunje, 2011) te prihvaćenost koncepta IM-a i njegovih komponenti (vizija, edukacija i nagrađivanje) u financijskom sektoru (Ružić et al., 2013). Krećući od spoznaja navedenih istraživanja, utvrđeno je da oblici, mjere i učinci IM-a koji se spominju u literaturi stranih tržišta nisu svi pronađeni niti ispitivani na hrvatskom tržištu. U ovo se istraživanje kreće s pretpostavkom da je navedenome razlog primjena deduktivnog kvantitativnog pristupa u spomenutim istraživanjima, stoga je cilj u ovom istraživanju, primjenom induktivnog, kvalitativnog pristupa koji omogućuje ispitivanje oblika primjene IM-a, mjera IM-a i njihov učinak bez obzira na naziv i organizacijske odjele koji takve mjere provode, pronaći odgovor na pitanje: Na koji način, kojim mjerama i s kojim ciljevima i učincima se IM primjenjuje u djelatnosti trgovine u Republici Hrvatskoj? Osim toga, pregledom prethodnih istraživanja također se utvrđuje da se u hrvatskom kontekstu nije ispitivao učinak mjera IM-a na približavanje stvarne korporativne kulture željenoj. Stoga je sljedeći cilj istraživanja odgovoriti na pitanje: Postoji li veza između korištenih mjera i učinaka IM-a te pomažu li mjere IM-a ostvariti željenu korporativnu kulturu?

⁴ Napomena: podaci su prikupljeni za potrebe diplomskog rada Sunčice Roknić.

2. IM I KORPORATIVNA KULTURA

2.1 Primjena IM-a

Koncept IM-a pojavio se '70-ih godina, no unatoč rastućoj literaturi, malo organizacija primjenjuje koncept u praksi (Alhakimi i Alhariry, 2014). Berry (1981) IM definira kao primjenu tradicionalne marketinške filozofije s ciljem razvoja i poboljšanja internih marketinških odnosa, te navodi da se unatoč različitim tumačenjima koncepta IM-a zaposlenike uvijek smatra internim kupcima, a radna mjesta internim proizvodima. Prema Shahu (2014) IM se bavi razvojem ljudskih potencijala s ciljem ispunjenja organizacijskih i individualnih ciljeva, dok George (1990) definira IM kao proces ostvarivanja interne razmjene organizacije i njenih zaposlenika kao preduvjeta uspješne razmjene s eksternim tržištem.

O obzirom na široki spektar primjene i različitost u shvaćanju koncepta IM-a, u konkretnoj primjeni mjera IM-a Foreman i Money (1995) definiraju četiri oblika njegove primjene (tablica 1) koji se razlikuju s obzirom na njegove izvršitelje i ciljnu skupinu.

Tablica 1. Oblici IM-a

		Ciljna skupina IM-a	
		Određena grupa/odjel	Svi zaposlenici
Izvršitelji IM-a	Svi zaposlenici	II	IV
	Određena grupa/odjel	I	III

Izvor: Foreman i Money, 1995

Iako je oblik III svojstven klasičnom poimanju IM-a, oblik IV je najbliži holističkom IM-u koji, prema Sinčić Ćorić i Pološki Vokić (2009) organizaciju vidi kao mrežu odnosa usmjerenu na procese i projekte koja nameće interakciju i međufunkcijsku ovisnost. U takvim okolnostima svi zaposlenici provode mjere IM-a te su istovremeno i njegovi izvršitelji i ciljna skupina. Navedeni oblici IM-a mogu se promatrati i kao faze u njegovom razvoju od I, najjednostavnije potaknute potrebama i ciljevima određene grupe zaposlenika do IV, holističke filozofije IM-a.

2.2 Mjere, ciljevi i učinci IM-a

Kao primjere učinkovitih mjera IM-a Shamma (2012) navodi promociju interne marke, jačanje interne komunikacije (interne mreže, *e-mail*, promotivni časopisi i letci), procjenu angažmana zaposlenika (poznavanje misije, organizacijskih vrijednosti i kompetencija, komuniciranje internih i eksternih marketinških priča o uspjehu), dodjelu nagrada i priznanja zaposlenicima (zaposlenik mjeseca i izleti) i slično. Akroush et al. (2013) pak zaključuju da se IM temelji na šest ključnih zadataka: odabir zaposlenika, edukacija i razvoj zaposlenika, interna komunikacija, motivacija zaposlenika, sigurnost posla i zadržavanje zaposlenika. U istraživanju hrvatskog konteksta Ružić et al. (2013) utvrđuju da se u organizacijama tri mjere IM-a (razvoj zaposlenika i komunikacija prema njima, nagrađivanje i trening te definiranje i življenje vizije) smatraju podjednako i umjereno važnima, te se blagu prednost daje prvoj.

Kao ključne ciljeve IM-a Paliaga et al. (2010) navode ciljeve vezane uz interno tržište koji obuhvaćaju ulaganje u zaposlenike kako bi osjetili pripadnost organizaciji te razumjeli viziju i strateške ciljeve, te ciljeve vezane uz eksterno tržište koji se odnose na ulaganja u kupce radi stvaranja dugoročnih poslovnih odnosa i postizanja konkurentske prednosti. Ozretić Došen (2002) slično ističe da je cilj IM-a povećanje timskog rada, motivacije, predanosti i etičnosti, kako bi se razvila orijentacija na uslugu i na korisnika kod svih zaposlenika.

Nadalje, prema Akroush et al. (2013) sve mjere IM-a izravno ili neizravno ostvaruju ciljeve organizacije, pa odabir, edukacija i razvoj zaposlenika i interna komunikacija utječu na motiviranost i kvalitetu interne usluge, dok motivacija utječe na sigurnost posla, koja onda utječe na zadržavanje zaposlenika. Kameswari i Rajyalakshmi (2012) potvrdili su da mjere IM-a (sadržaj posla, trening, podrška nadređenih i kolega) imaju utjecaj na zadovoljstvo poslom, Tsai (2014) da IM utječe na predanost zaposlenika, a Sahi et al. (2013) i Babić-Hodović et al. (2010) da IM utječe na percipirano zadovoljstva potrošača. Slično tome, prema Fang et al. (2014) interna marketinška orijentacija pomaže razvoju marketinških sposobnosti, što vodi boljim organizacijskim rezultatima, dok prema Keelson (2014) IM izravno, i u odnosu na ostale elemente marketinške orijentacije najznačajnije, utječe na ekonomski (profitabilnost, povrat uloženog, rast prodaje) i neekonomski (predanost zaposlenika, duh djelatnika, zadovoljstvo i zadržavanje potrošača) poslovni uspjeh. Prema autorima Paliaga i Strunje (2011) u istraživanju na hrvatskim organizacijama IM neposredno utječe na stvaranje konkurentske prednosti i poslovni uspjeh.

Konačno, treba spomenuti i barijere uspješnoj provedbi IM-a. Prema Roknić i First Komen (2013) barijere internoj komunikaciji, kao polaznoj mjeri IM-a, mogu predstavljati sami zaposlenici, no puno češće su topopusti u organizacijskoj strukturi. Prema Mishra i Sinha (2014) motivacija zaposlenika preduvjet je uspješnom provođenju IM-a, a najčešća pogreška menadžera je usmjeravanje na razumske, a zaboravljanje emocionalnih motivacijskih faktora. Navedeno ističe važnost organizacijskih lidera u internoj komunikaciji i IM-u, što je također u skladu s Berger (2014) i Wieseke et al. (2009).

2.3 Uloga IM-a u postizanju željene korporativne kulture

Što je kultura više kohezivna to je lakše postići da zaposlenici djeluju i ponašaju se u skladu sa željenim vrijednostima (Kelemen, Papasolomou, 2007). Ne postoji jedinstvena definicija korporativne kulture, no općenito sagledavajući, čine je vrijednosti, vjerovanja i ponašanja zaposlenika koji utječu na obavljanje njihovih zadataka, njihove međusobne odnose i interakciju, ali i odnos prema vanjskim kupcima i partnerima. Oslić (2005) govori o korporativnoj kulturi kao o filozofiji poslovanja koju čine: misija, vizija, strategije, strateški ciljevi, ključni činitelji uspjeha, temeljne vrijednosti, osnovni principi poslovanja, poslovna etika, politika zapošljavanja, politika održivoga razvoja, društvena odgovornost i sl.

Formalno definirana korporativna kultura ne odgovara uvijek stvarno postojećoj. Razlog tome je djelovanje vanjskih utjecaja na organizaciju i zaposlenike, odnosno na promjene organizacijske klime, kako to nazivaju Hogg et al. (1998). Kvalitetnom internom komunikacijom i primjenom koncepta IM-a može se organizacijske vrijednosti približiti zaposlenicima i stvoriti željenu korporativnu kulturu, što su potvrdili brojni autori. Primjerice, Lassket al. (2004) zaključuju da

marketinški djelatnici jače usmjereni na interno okruženje ostvaruju bolji učinak te su predaniji organizaciji s kojom i dijele vrijednosti, što predstavlja važan element organizacijske kulture. Bellaouaied i Gam (2012) u svom su pak istraživanju spoznali da se povezanost IM-a i orijentacije zaposlenika kupcima temelji prvenstveno na dimenziji koju su nazvali zahvalnost-empatija, koja značajno utječe na sposobnost zaposlenika da zadovolje potrebe kupaca i na zadovoljstvo samih zaposlenika u interakciji s kupcima. U istraživanju kako IM utječe na korporativnu odgovornost (kao oblik korporativne kulture) Sanchez-Hernandez i Grayson (2012) zaključuju da kišobran aktivnosti unutar IM-a, kao što su „interno prodati“ ideju odgovornosti, pomagati internu komunikaciju i poticati korporativno volontiranje, pomaže u usklađivanju potreba zaposlenika s ciljem organizacije o postizanju kulture korporativne odgovornosti.

3. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE

3.1 Metodologija

U svrhu prikupljanja podataka odabran je prigodni uzorak, prije svega trgovačkih lanaca, ali i nekoliko organizacija koje trguju robom široke potrošnje na poslovnom tržištu. Odabrane su velike organizacije jer se očekuje da imaju definirane procedure IM-a koje se jasno mogu identificirati u istraživanjima ovoga tipa, što nije slučaj s manjim organizacijama koje uglavnom učinke IM-a ostvaruju neformalnijim putem. Od ukupno dvadeset organizacija s kojima se kontaktiralo deset je odbilo sudjelovati u istraživanju (uopće nije odgovorilo osam, dok su se zbog tajnosti podataka zahvalile dvije). U istraživanju je, stoga, sudjelovalo deset organizacija, kao i u sličnom kvalitativnom istraživanju Shamma (2012). U inicijalnom uzorku udio domaćih i stranih organizacija bio je ravnomjeran, no s obzirom na slab odaziv domaćih organizacija, u istraživanju prevladavaju strane.

Istraživanje je provedeno strukturiranim dubinskim intervjuima (pismeno ili usmeno, ovisno o preferenciji ispitanika) s osobama odgovornim za provođenje IM-a, odnosno aktivnosti namijenjenih integriranju zaposlenika s organizacijama, njihovom kulturom i ciljevima. Prva skupina pitanja istraživala je opseg primjene i podjelu odgovornosti vezanih za IM; druga, mjere IM-a te ciljeve i učinke tih mjera, a treća učinak IM-a na korporativnu kulturu.

3.2 Rezultati istraživanja

3.2.1 Primjena IM-a

Rezultati prvog dijela istraživanja slikovito se mogu prikazati koristeći ranije opisani matrični prikaz autora Foremana i Moneya (tablica 2).

Tablica 2. Učestalost primjene pojedinog oblika IM-a

		Ciljna skupina IM-a?	
		Određena skupina/odjel	Svi zaposlenici
Izvršitelji IM-a?	Svi zaposlenici	0	1
	Određena skupina /odjel	0	9

Istraživane organizacije u svojem poslovanju primjenjuju IM kojem su u fokusu svi zaposlenici, no većinom provođenje IM-a pripada određenom odjelu, najčešće odjelu ljudskih potencijala (ponegdje u suradnji s odjelom marketinga, rukovoditeljima drugih odjela ili upravom). Samo kod jedne organizacije svi zaposlenici sudjeluju u provođenju mjera IM-a, odnosno provode holistički IM, a navode:

„Djelatnici gotovo svih odjela na neki su način uključeni u IM. Tako se npr. redakcija internog časopisa sastoji od djelatnika raznih odjela, koji joj se mogu priključiti ovisno o vlastitim afinitetima i interesima. Na organizaciji tzv. Obiteljskog dana, dana druženja svih djelatnika i njihovih obitelji, također rade djelatnici više odjela.“

Drugi odgovori potvrđuju da se u praksi provode mjere IM-a, no ne pod jedinstvenim imenom, niti jedinstvenom organizacijskom nadležnosti. Povrh toga, uloga marketinga često je podcijenjena te se katkad doživljava tek kao oglašavanje, što se vidi u sljedećem odgovoru:

„IM kao termin ne koristimo. Provodimo internu komunikaciju u nadležnosti HR sektora, tj. internih komunikacija i pod ingerencijom Uprave. Sektor marketinga daje operativnu podršku (dizajn, slanje internih e-obavijesti, tisak brošura i sl.).“

3. 2. 2 Mjere, ciljevi i učinci IM-a

Od mjera IM-a organizacije najveći naglasak stavljaju na informiranje zaposlenika (tablica 3), pa tako navode sljedeće oblike informiranja: „Informacijska platforma „iComm“, oglasne ploče, kutije“, odnosno „Communacation briefing, predstavljanje novosti zaposlenicima od strane Voditelja marketinga, Company News, Interni portal“. Veći dio organizacija također provodi ispitivanje zadovoljstva zaposlenika i njihovu edukaciju.

Tablica 3. Mjere IM-a

Mjere IM-a	Organizacija										Ukupno
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Informiranje zaposlenika											10
Ispitivanje zadovoljstva zaposlenika											6
Edukacija zaposlenika											7
Razne pogodnosti zaposlenicima											5
Poticanje prijedloga zaposlenika / open door											3
Teambuilding											3
Evaluacija i nagrađivanje zaposlenika											2
UKUPNO	6	5	4	1	2	2	4	5	4	3	36

Ciljevi provođenja mjera IM-a vidljivi su u tablici 4, a neki od odgovora bili su:

„IM-om djelatnicima nastojimo pružiti uvid zašto i kako nešto radimo, slobodu i prostor da svakodnevno razmjenjuju ideje, predlažu nove proizvode, marketinške aktivnosti imjesta za volontiranje. Time dugoročno stvaramo osjećaj poštovanja i lojalnosti, a jedino tako djelatnik može ostati dugoročno motiviran za svakodnevni rad s kupcima.“

„Ciljevi koje želimo ostvariti provođenjem IM-a su: izabrati, educirati i nagrađivati najbolje zaposlenike, jačati internu komunikaciju i razmjenu informacija, stvoriti kulturu uspješnih i zadovoljnih zaposlenika te sliku poželjnog poslodavca.“

Tablica 4. Ciljevi IM-a

Ciljevi IM-a	Organizacija										Ukupno
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Informiranost zaposlenika i bolja međusobna komunikacija											7
Motivacija i angažiranost zaposlenika											5
Lojalnost i niska fluktuacija zaposlenika											4
Zadovoljstvo zaposlenika											3
Povećanje prodaje/učinka											4
Korporativna promocija											2
Stvaranje ugodne radne okoline											2
UKUPNO	3	6	2	1	2	1	5	2	3	2	27

Konačno, najčešći učinci primjene mjera IM-a su bolja informiranost i međusobna komunikacija, motiviranost, angažiranost i zadovoljstvo zaposlenika, a na koncu i povećanje prodaje (tablica 5). Svaka organizacija navela je u prosjeku dva učinka, vrlo često jedan interni i jedan eksterni. Neki od odgovora koji to potvrđuju su:

„... (npr. preko 80 % zaposlenika je zadovoljno), fluktuacija je izuzetno mala s obzirom na to da se radi o djelatnosti s inače velikim stopama fluktuacije. Prema rezultatima vanjske nezavisne ankete među 20 najpoželjnijih poslodavaca smo u Hrvatskoj, a velik broj bivših zaposlenika nam se želi vratiti ili se već i vratio.“

„Informirani radnici dobivanjem šire slike mogu bolje razumjeti svoj dio posla te kako se uklapaju i kako pridonose poslovanju.“

Tablica 5. Učinci IM-a

Učinci IM-a	Organizacija										Ukupno
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Bolja komunikacija i informiranost zaposlenika											4
Veća motiviranost i angažman zaposlenika											3
Veće zadovoljstvo zaposlenika											3
Veća lojalnost i manja fluktuacija zaposlenika											2
Povećanje prodaje/učinka/uspjeha organizacije											5
Korporativna promocija											1
UKUPNO	2	3	2	2	1	2	2	1	2	1	18

3. 2. 3 Utjecaj IM-a na korporativnu kulturu

Koliko su organizacije uspješne u transformaciji stvarne korporativne kulture u željenu vidi se u tablici 6. Najveći dio ispitanika smatra da je stvarna korporativna kultura potpuno ili u većem djelu usklađena s formalno definiranom, a vidljivo je i da implementacija većeg broja mjera IM-a korelira s većim stupnjem usklađenosti stvarne i željene korporativne kulture.

Tablica 6. Usklađenost formalno definirane i stvarne korporativne kulture

Usklađenost korporativne kulture	Broj organizacija	Svi zaposlenici	Oblik IM-a
Da	3 (A, G, H)	4-6	III-IV
Da, u velikoj mjeri	4 (B, C, I, J)	3-5	III
Ne u potpunosti	1 (F)	2	III
Ne	2 (D, E)	1-2	III

Na pitanje kako postići da zaposlenici u svakodnevnom poslu žive vrijednosti organizacije, organizacija koja primjenjuje holistički oblik IM-a odgovara:

„Ne koristimo alate za „uvjeravanje“. ...S druge strane pak djelatnicima osiguravamo alate za iznošenje prijedloga, kritika, ideja i sl., što se pokazalo dugoročno isplativije jer na taj način djelatnici znaju da sudjeluju u oblikovanju poslovanja, da smo svi zajedno odgovorni za uspjeh ili neuspjeh i da se njihovo mišljenje itekako cijeni.“

Također, ispitalo se menadžere što misle o popularnoj akcijskoj prodaji na blagajnama s aspekta IM-a. Ova akcija, namijenjena eksternom tržištu, ako nije provedena uvažavajući i kriterije IM-a, može rezultirati nezadovoljstvom i sputanosti zaposlenika, ali i kupaca koji suosjećaju s vidljivo nezadovoljnim zaposlenikom ili osjećaju da im se nameće neželjeni proizvod. Odgovor organizacije koja rezultatima pozitivno odskaače od ostalih glasi:

„Pri provođenju ove akcije moramo poštovati dva osnovna pravila: 1) ponuditi zaista ekskluzivan artikl ili ekskluzivnu cijenu, koju kupac u istom periodu ne može dobiti drugdje; 2) prilagoditi ponuđeni proizvod ciljnoj skupini da djelatnici uvide benefite takve ponude i da su svjesni da kupcu nude nešto što zaista treba. Važno je djelatnicima objasniti razlog zbog kojeg se radi takva prodaja. Ono što još stimuliramo je i pozitivna konkurencija među djelatnicima pa mjerimo uspješnost pojedinih djelatnika u prodaji na blagajni, nagrađujemo je te radimo edukacije, gdje najuspješniji približavaju svoj način takve ponude manje uspješnima. Ako su svi navedeni kriteriji zadovoljeni, ne dolazi do neugodnih situacija na blagajni.“

S druge strane, organizacije koje provode najmanje mjera IM-a i kojima stvarna korporativna kultura odstupa od željene ponudile su odgovore koji ukazuju da menadžeri ne povezuju IM s opisanom akcijom za krajnje potrošače. To ujedno znači da ne uočavaju moguć utjecaj na zadovoljstvo i motivaciju zaposlenika kao važne čimbenike korporativne kulture.

„Svakako će imati pozitivan učinak na vanjske kupce, no neće imati učinka na unutarnje kupce, tj. zaposlenike“

„Izvršno, kupe nešto nepotrebno i neočekivano – ali ne vidim poveznicu s IM-om.“

4. DISKUSIJA

Rezultati ukazuju da sve istraživane organizacije koristemjere IM-a, no često ne pod tim imenom niti u vezi s marketingom. Ono što predstavlja najveći problem je da se IM ne primjenjuje sustavno i holistički, odnosno primjenjuju se njegov klasični oblik razine III (cf. Foreman i Money, 1995) u kojem su svi djelatnici recipijenti navedenih mjera, ali ne i aktivni nosioci tih mjera. Provođenje mjera IM-a je uglavnom u nadležnosti odjela ljudskih potencijala, ponegdje odjela marketinga ili internih komunikacija (što donekle odstupa od spoznaja Paliage i Strunje (2011) prema kojima odjel marketinga ima veći značaj), a u samo nekim slučajevima dolazi do suradnje dvaju ili više odjela. U proučenoj literaturi vrlo često se ističe potreba integriranja funkcijskih odjela internih komunikacija, ljudskih potencijala i marketinga u smislu provođenja holističke filozofije IM-a (Gounaris et al., 2010; Sinčić Čorić, Pološki Vokić, 2009; Šimberova, 2007), stoga često uočena neintegracija navedenih odjela u hrvatskim organizacijama najvjerojatnije dovodi do nejasne podjele odgovornosti i nepovezanosti procesa, odnosno neoptimalne primjene IM-a, osobito ako u organizaciji postoje više navedenih funkcija.

Nadalje, istraživanje pokazuje da se od mjera IM-a najviše primjenjuju informiranje zaposlenika, što je u skladu sa sličnim egipatskim istraživanjem (Shamma, 2012), ali i hrvatskim (Paliaga i Strunje, 2011), a slijede edukacija te ispitivanje zadovoljstva zaposlenika. S druge strane, mjere koje su u

jednakoj mjeri važni elementi IM-a, te implementirane na stranim tržištima kao što su selekcija i motiviranje zaposlenika kroz razne pogodnosti, podizanje osjećaja pripadnosti i odgovornosti i nagrađivanje (Akroush et al., 2013), nemaju široku primjenu u hrvatskim organizacijama. Istovremeno, među ciljevima IM-a dominiraju ciljevi vezani uz interno tržište (informiranost i bolja međusobna komunikacija zaposlenika, njihova motivacija i zadovoljstvo), te povećanje prodaje kao jedini cilj vezan uz eksterno tržište. Interesantno je da, iako se učinci u velikoj mjeri poklapaju s ciljevima, ipak velik dio organizacija kao osnovni (a često i gotovo jedini) učinak prepoznaje samo krajnji poslovni cilj, a to je povećanje prodaje. Usporedbom rezultata o mjerama, ciljevima i učincima pojedinih organizacija utvrđuje se da postoji povezanost broja mjera s brojem ciljeva, no ne i s vrstom ciljeva (vezani samo za interno ili i za eksterno tržište), niti s brojem i vrstom učinaka. No s obzirom ne to da istraživanje kvalitativne naravi ne mjeri razinu pojedine mjere ili učinka, niti važnost ciljeva kod svakog pojedinog ispitanog subjekta, već samo njihovu lepezu, ne može se govoriti o potpunom odsustvu povezanosti između mjera i učinaka IM-a. Moguće je, naime, da, iako organizacije ostvaruju samo jednu vrstu učinka, taj učinak bude znatno jači i važniji kod nekih (npr. kod onih koje primjenjuju više mjera). Za utvrditi navedeno potrebno je provesti daljnja istraživanja koja bi mjerila ne samo postojanje određenog učinka, već i njegovu važnost i intenzitet, no rezultati koji se diskutiraju u nastavku o povezanosti mjera IM-a i postizanju željene korporativne kulture daju naznaku da postoji povezanost broja mjera (kao pokazatelj razvijenosti IM-a) i željenih učinaka, barem što se internog tržišta tiče.

U skladu s raspoloživom literaturom i rezultatima prethodnih istraživanja (Hogg et al., 1998; Laskk et al., 2004; Kelemen, Papasolomou, 2007) ovo istraživanje potvrđuje da primjena razvijenijeg IM-a jače utječe na razvoj željene korporativne kulture. Organizacija u kojoj svi zaposlenici sudjeluju u provođenju mjera IM-a, a mjere su raznolike i sveobuhvatne, pokazuje uspješnost poslovanja i najveću usklađenost stvarne i željene korporativne kulture. Važna je, stoga, spoznaja ovog istraživanja da je za ostvarenje željene korporativne kulture nužno kontinuirano provoditi različite mjere IM-a.

5. ZAKLJUČAK

Cilj istraživanja bio je definirati koji oblik i koje mjere IM-a primjenjuju organizacije iz djelatnosti trgovine u Republici Hrvatskoj te koji su učinci IM-a općenito, a koji na njihovu korporativnu kulturu.

Utvrđeno je da se IM još uvijek relativno slabo prepoznaje kao koncept u hrvatskim organizacijama, no da se njegove mjere često implementiraju kroz aktivnosti nemarketinških odjela. Razlučivanje brige za djelatnike na odjelu ljudskih potencijala, a brige za krajnje potrošače na odjelu marketinga, dovodi do nepovezanosti procesa, nepotpune implementacije poznatih koncepata (što se u ovom istraživanju i očituje kroz raspon primjenjivanih mjera IM-a) i izostanka sinergijskog efekta uložених napora pojedinih odjela. S obzirom na to da optimalnu integraciju navedenih funkcija nije jednostavno ostvariti u već postojećim organizacijskim strukturama, bolje je rješenje, koje je ujedno i preporuka menadžerima, uključenost svih zaposlenika u različite aktivnosti IM-a uz koordinaciju nadležnog menadžera.

U skladu s navedenim, hrvatske organizacije svjesne su mogućih učinaka IM-a, no uglavnom ne uočavaju povezanost mjera IM-a i učinaka na eksterno tržište, pa tako među učincima IM-a na eksterno tržište navode isključivo povećanje prodaje (ali ne i zadovoljstvo potrošača). Slično tome, kod mjera namijenjenih eksternom tržištu ne vide učinak na interno tržište. Na istraživačima i konzultantima je, stoga, da u svrhu oživljavanja spoznaje mogućih sinergijskih efekata suradnje i usklađivanje ciljeva i aktivnosti različitih organizacijskih odjela stvaraju prilike za međusobnu komunikaciju stručnjaka i istraživača različitih područja djelovanja povezanih s IM-om.

Konačno, s obzirom na to da primjena razvijenijeg IM-a jače utječe na razvoj željene korporativne kulture, važna je spoznaja ovog istraživanja, a ujedno i savjet menadžerima, da je za uspješno oživljavanje željene korporativne kulture nužno kontinuirano provoditi različite mjere IM-a usmjerene prije svega na informiranje, edukaciju i praćenje reakcija zaposlenika. Iako menadžeri nose odgovornost da potiču ponašanja i stavove koji pridonose pozitivnoj slici organizacije (cf. Wieseeke et al., 2009), i na zaposlenicima je da probude znatiželju u sebi, da razumiju kulturu svoje organizacije i pronađu svrhu i smisao rada i načine kako pridonijeti poslovnom uspjehu, a time i vlastitom zadovoljstvu.

Ograničenje ovog istraživanja je odbijanje znatnog broja organizacija da sudjeluju u istraživanju, što je vjerojatno kao dio uzorka ostavilo pretežno one koje smatraju da su uspješne u provođenju IM-a, a izbacilo one koje ga ne primjenjuju ili IM primjenjuju sporadično. Bilo bi, stoga, zanimljivo provesti istraživanje (moguće kvantitativne naravi kojem bi i oni koji ne primjenjuju mjere IM-a bili skloniji prisustvovati) i usporediti uspješnost, zadovoljstvo zaposlenika i karakteristike korporativne kulture između organizacija koje primjenjuju i koje ne primjenjuju IM. Nadalje, rezultati ovog istraživanja daju perspektivu menadžera. Potpunija slika dobila bi se ispitivanjem zaposlenika različitih hijerarhijskih razina, ali i korištenjem metoda eksperimenta i promatranja u mjerenju učinaka IM-a općenito i na korporativnu kulturu specifično. S obzirom na to da je istraživana trgovina kao djelatnost koja ostvaruje izravne kontakte s kupcima, bilo bi zanimljivo provesti istraživanje i među kupcima te uvidjeti postoji li razlika u percepciji važnosti i uspješnosti primjene IM-a uvažavajući i njihovo zadovoljstvo.

LITERATURA

- Akroush, M. N., Abu-ElSamen, A. A., Samawi, G. A., Odetallah, A. L. (2013), „Internal marketing and service quality in restaurants“, *Marketing Intelligence & Planning*, 31(4), p. 304-336.
- Alhakimi, W., Alhariry, K. (2014) „Internal Marketing as a Competitive Advantage in Banking Industry“, *Academic Journal of Management Sciences*, 3(1), p. 15-22.
- Babić-Hodović, V., Arslanagić, M., Mehić, E. (2010), „Importance of Internal Marketing for Service Companies Corporate Reputation and Customer Satisfaction“, *Journal of Business Administration Research*, 2(1), p. 49-57.
- Bellaouaied, M., Gam, A. (2012), „Internal Marketing as a New Alternative for the Service Employees Performance: an Empirical Study“, *Revue de Communication et de Marketing*, 2(2), p. 139-159.
- Berger, B.K. (2014), „Read My Lips: Leaders, Supervisors and Culture are the Foundations of Strategic Employee Communications“, *Research Journal of the Institute for Public Relations*, 1(1), p. 2-17.
- Berry, L.L. (1981) „The Employee as Customer“, *Journal of Retail Banking*, 3(1), p. 25-28.

- Fang, S. et al. (2014), „Internal market orientation, market capabilities and learning orientation“, *European Journal of Marketing*, 48(1/2), p. 170-192.
- Foreman, S. K., Money, A. H. (1995), „Internal Marketing: Concepts, Measurement and Application“, *Journal of Marketing Management*, 11, p. 755-768.
- George, W. R. (1990), „Internal Marketing and Organisational Behaviour: A Partnership in Developing Customer – Conscious Employees at Every Level“, *Journal of Business Research*, 20(1), p. 63-70.
- Gounaris, S., Vassilikopoulou, A., Chatzipanagiotou, K. C. (2010) „Internal-market orientation: a misconceived aspect of marketing theory“, *European Journal of Marketing*, 44(11/12), p. 1667-1699.
- Grbac, B., First, I. (2011), „Dynamics of market orientation in Croatian economy“, *Proceedings of Rijeka Faculty of Economics: Journal of Economics and Business*, 29(2), p. 373-394.
- Hogg, G., Carter, S., Dunne, A. (1998), „Investing in People: Internal Marketing and Corporate Culture“, *Journal of Marketing Management*, 14(8), p. 879-895.
- Kameswari, A. V., Rajyalakshmi, N. (2012) „Role of Internal Marketing in Job Satisfaction of Employees in Commercial Bank“, *Asian Journal of Research in Banking and Finance*, 2(7), p. 16-33.
- Keelson, S.A. (2014) „The Moderating Role of Organizational Capabilities and Internal Marketing in Market Orientation and Business Success“, *Review of Business and Finance Studies*, 5(1), p. 1-17.
- Kelemen, M., Papasolomou, I. (2007), „Internal Marketing: a Qualitative Study of Culture in the UK Banking Sector“, *Journal of Marketing Management*, 23(7/8), p. 745-767.
- Kotler, P., Keller, K.L. (2008) *Upravljanje marketingom*, 12. Izdanje, Zagreb: MATE.
- Lassk, F. G., Kennedy, K. N., Goolsby, J. R. (2004), „Exploring the Internal Customer Mind-Set of Marketing Personnel“, *Journal of Relationship Marketing*, 3(2/3), p. 89-106.
- Mishra, T., Sinha, S. (2014) „Employee motivation as a tool to implement internal marketing“, *International Journal of Commerce, Business and Management*, 3(5), p. 672-680.
- Oslić, I. (2005), „Razvoj organizacijske kulture“, http://kvaliteta.inet.hr/e-quality/prethodni/19/Oslic_I_rad.pdf (26.4.2014.)
- Ozretić Došen, Đ. (2002) *Osnove marketinga usluga*, Zagreb: Mikrorad.
- Paliaga, M., Strunje, Ž., Pezo, H. (2010), „Primjena internog marketinga u poduzećima Republike Hrvatske“, *Ekonomski misao i praksa*, 19(2), p. 211-223.
- Paliaga, M., Strunje, Ž. (2011), „Research of Implementation of Internal Marketing in Companies in The Republic of Croatia“, *Ekonomski istraživanja*, 24(1), p. 107-121.
- Rukonić, N., First Komen, I. (2013), „Barriers of Internal Communication“, In: 23rd CROMAR Congress: Marketing in a Dynamic Environment - Academic and Practical Insights, Congress Proceedings, 25-26. listopada. Grbac, B., Lončarić, D., Dlačić, J. (ur.), Lovran: Faculty of Tourism and Hospitality Management in Opatija, University of Rijeka, CROMAR, p. 149-159.
- Ružić, E., Benazić, D., Dolenec, S. (2013) „Application of the internal marketing concept in the Croatian financial sector“, *Ekonomski pregled*, 64(3), p. 241-255.
- Sahi, G. K. et al. (2013), „Revisiting Internal Market Orientation: A Note“, *Journal of Services Marketing*, 27(5), p. 385-403.
- Sanchez-Hernandez, I., Grayson, D. (2012) „Internal Marketing for Engaging Employees on the Corporate Responsibility Journey“, *Intangible Capital*, 8(2), p. 275-307.
- Shah, A. (2014) „Internal Marketing’s Effects on Employee Satisfaction, Productivity, Product Quality, Consumer Satisfaction and Firm Performance“, *American Journal of Management*, 14(4), p. 33-39.
- Shamma, H. M. (2012) „Exploring Internal Marketing Applications: Case of Egypt“, *Journal of Marketing Development & Competitiveness*, 6(4), p. 1-11.

- Sinčić Ćorić, D., Pološki Vokić, N. (2009), „The Roles of Internal Communications, Human Resource Management and Marketing Concepts in Determining Holistic Internal Marketing Philosophy“, *Zagreb International Review of Economics& Business*, 12(2), p. 87-105.
- Šimberova, I. (2007) „Internal Marketing as a Part of Marketing Culture Supporting Value for External Customer“, *Economics and Management*, 12, p. 470-480.
- Tsai, Y. (2014) „Learning organizations, internal marketing and organizational commitment in hospitals“, *BMC Health Services Research*, 14(152), p. 1-8.
- Wieseke, J. et al. (2009) „The Role of Leaders in Internal Marketing“, *Journal of Marketing*, 73(2), p. 123 -146.

INTERNAL MARKETING APPLICATION AND ITS EFFECTS ON CORPORATE CULTURE IN TRADE COMPANIES IN THE REPUBLIC OF CROATIA³

ABSTRACT

Internal marketing as a marketing activity was developed much later than external marketing although acknowledging the logical development of these two activities, the internal marketing should have preceded the external one. This research aims to define in which way and by application of which tools trade companies in the Republic of Croatia apply internal marketing, with which objectives and effects, and it proposes also to explore whether the application of internal marketing helps in making a real corporate culture as similar as possible to the desired one. Qualitative field research has been conducted on a sample of 10 companies in trade industry. In-depth interviews have been used to collect data from managers in charge of implementing internal marketing activities in these companies. The results show that the companies studied mainly apply the type of internal marketing in which all employees act as its recipients, while it is carried out by only one organisational department, mainly their human resources department. Companies implement various tools of internal marketing, among which the most common are informing and educating employees and determining the level of their satisfaction. By the implementation of internal marketing most companies achieve results at internal and external markets, although the implementation of internal marketing gives the best results in achieving the desired corporate culture by including all employees in its implementation and by the application of a wide range of its tools.

Keywords: internal marketing, corporate culture, internal communication, trade

¹ Mag. oec., Wienerberger-Ilovac d. o. o., Donje Pokupje 2, 47000 Karlovac, Croatia. E-mail: sunci8@gmail.com

² PhD, Assistant Professor, University of Rijeka, Faculty of economics, Ivana Filipovića 4, Rijeka, Croatia.
E-mail: ifirst@efri.hr

³ Received: 27. 2. 2015.; accepted: 7. 4. 2015.

MODELI FINANCIJSKE SUPERVIZIJE I REGULACIJE U ZEMLJAMA EU-A²

SAŽETAK

Financijska regulacija i supervizija među najvažnijim su sastavnicama financijske stabilnosti svake nacionalne ekonomije. Osim načina i instrumenata kojima se ona provodi, od vitalnog značaja za stabilnost je i primijenjeni institucijski okvir, odnosno model ustroja institucija za superviziju. Prvo pitanje prilikom izbora modela ili kombinacije različitih struktura odnosi se na odluku o režimu jedinstvene ili sektorske regulacije. Tradicionalni sektorski pristup superviziji nije u stanju odgovoriti na rastući trend konglomerizacije sustava te je model integrirane supervizije sve više zastupljen u brojnim zemljama svijeta. Razvoj financijske regulacije u posljednjih je dvadesetak godina tekao u smjeru institucijske konsolidacije. Cilj rada je ukazati na problematiku izbora modela supervizije i regulacije u zemljama EU-a u uvjetima razvoja financijskih konglomerata i globalne financijske krize. U istraživanju je postavljena hipoteza da primijenjeni modeli supervizije u novim zemljama članicama EU-a, uključujući i Republiku Hrvatsku, odgovaraju potrebama njihovih financijskih sustava koji su u sve većoj mjeri određeni izazovima financijske konglomerizacije. Konflikt relativne nerazvijenosti njihovih financijskih sustava i istovremenog visokog stupnja umreženosti i višeslojnosti financijskih institucija pred nadzorne institucije postavlja značajne izazove i iziskuje neprestano traženje novih rješenja.

Ključne riječi: financijski sustav, financijski konglomerati, supervizija i regulacija, EU

1. UVOD

Financijski je sustav jedan od najjače reguliranih sektora u svakoj nacionalnoj ekonomiji. Regulacija financijskog sustava uključuje definiranje pravila i postavljanje kontrolnih mehanizama za operacije financijskih institucija i tržišta. Definiranjem i implementacijom regulativnog okvira osigurava se stabilnost i likvidnost financijskog sustava uz promicanje konkurentnosti i tržišne efikasnosti. Postojanje sustava regulacije i nadzora posebno je važno za investitore jer omogućuje pristup kvalitetnim informacijama, odnosno ublažava probleme negativne selekcije i moralnog hazarda.

Goodhart (2000) navodi tri osnovna cilja koji se regulacijom nastoje ostvariti. Prvi je usmjeren na osiguranje sistemske stabilnosti financijskog sustava, odnosno onemogućavanje financijske panike koja može urušiti cijelu ekonomiju. Drugi se odnosi na osiguranje od monopolističkog ponašanja davatelja financijskih usluga, a posljednji cilj regulacije je zaštita investitora, s naglaskom na najranjiviju skupinu malih ulagatelja.

¹ Dr. sc., docent, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet, Ivana Filipovića 4, 51000 Rijeka, Hrvatska, E-mail: bolgic@inet.hr

² Datum primitka rada: 9. 3. 2015.; datum prihvatanja rada: 7. 4. 2015.

Glavni cilj rada³ je istražiti moguća institucijska rješenja financijske regulacije i supervizije u uvjetima dinamičnog suvremenog okruženja, brzih promjena i transformacije financijskih sustava. U istraživanju je postavljena hipoteza da primijenjeni modeli supervizije u novim zemljama članicama EU-a, uključujući i Republiku Hrvatsku, odgovaraju potrebama njihovih financijskih sustava koji su u sve većoj mjeri određeni izazovima financijske konglomerizacije. No njihovi financijski sustavi su nerazvijeni i determinirani bankovnim posredovanjem u mobilizaciji i alokaciji kapitala. S druge strane, odnosi unutar sustava postaju sve kompleksniji zbog visokog stupnja umreženosti i višeslojnosti financijskih institucija, što pred nadzorne institucije postavlja značajne izazove i iziskuje neprestano traženje novih rješenja.

Posljednjih dvadeset godina regulacija ubrzano evoluirala u svjetlu globalizacijskih procesa i rastuće važnosti financijskih konglomerata. Stoga se činilo opravdanim istražiti uzroke koji su doveli do dinamičnih promjena u institucijskom poretku sustava supervizije u zemljama EU-a. Od niza suvremenih fenomena posebno se ističe pojavnost financijskih konglomerata ili grupa koja je istražena u sljedećem poglavlju rada. Treće poglavlje elaborira infrastrukturne modele supervizije kao i aspekte mogućih rješenja. U nastavku je predstavljen razvoj supervizorskih okvira financijskih sustava u zemljama EU-a, a peto poglavlje rada analizira modele i karakteristike sustava regulacije i supervizije u odabranim novim zemljama članicama EU-a.

2. KONGLOMERIZACIJA FINANCIJSKIH SUSTAVA KAO PRIJETNJA FINANCIJSKOJ STABILNOSTI

Suvremeni financijski sustavi u velikoj su mjeri određeni imperativima globalizacije i djelovanjem procesa deregulacije, liberalizacije i ubranog razvoja tehnoloških inovacija. Navedene promjene u financijskim sustavima djelovale su na više razina:

1. despecijalizacijom banaka kao depozitno-kreditnih institucija u banke „potpune usluge“,
2. bujanjem ponude suvremenih financijskih proizvoda i, konačno,
3. transformacijom, umrežavanjem i okrupnjavanjem financijskih institucija u formi financijskih konglomerata.

Financijski konglomerati najčešći su institucijski oblik vlasničkih i tržišnih povezivanja. Takvi ustrojstveni oblici predstavljaju evolucijski rezultat suvremenih financijskih tržišta i pokazuju smjer budućih promjena financijskih sustava. Financijski konglomerat u najširem se smislu definira kao „grupa kompanija pod zajedničkom kontrolom, čije se isključive ili dominantne aktivnosti sastoje od pružanja najvećeg dijela usluga u najmanje dva različita financijska sektora: osiguranje, bankarstvo ili tržište kapitala“ (BIS 2012)⁴. Konglomeratom u pravilu dominira banka ili osiguravajuće društvo,

³ Ovo istraživanje je sufinanciralo Sveučilište u Rijeci u okviru projekta 13.02.1.2.02

⁴ Prema Direktivi o financijskim konglomeratima 2002/87/EC (engl. Financial Conglomerates Directive - FICOD) grupa financijskih institucija se smatra financijskim konglomeratom pod sljedećim uvjetima:

1. najmanje jedan od članova grupe ima sjedište u EU-u;
2. najmanje 40 % poslova je financijske prirode;
3. grupa se sastoji od najmanje jedne osiguravateljske institucije i jedne iz drugog financijskog sektora;
4. najmanje 10 % (min 6 mlrd EUR) odnosi se na bankovni ili osiguravateljski dio grupe.

a prate je vlasnički subordinirani institucijski investitori kao što su: obvezni i dobrovoljni mirovinski fondovi, lizing kompanije, otvoreni ili zatvoreni investicijski fondovi. Konglomerizacija financijskih sustava najveće razmjere je poprimila u sustavu europskog univerzalnog bankarstva i osiguravajućeg sektora, što je primarno posljedica blaže regulacije međusektorskih aktivnosti financijskih posrednika.

Ako sagledamo cjelokupni kompleks financijskih institucija, suvremene financijske institucije konvergiraju na međusektorskoj i međunacionalnoj razini, a na višim razinama funkcionalnih veza dolazi do formalne ili neformalne integracije i okrupnjavanja. Zamjetne su strategije osnivanja, akviziranja ili spajanja financijskih intermedijara s drugim domaćim ili inozemnim financijskim institucijama. Dolazi do poroznosti granica između bankovnog i sektora osiguranja te tržišta kapitala. Osim što se brišu granice između različitih financijskih institucija, konvergencija je prisutna i na razini njihovih financijskih produkata. Osim toga, vrlo je značajna i komplementarnost u proizvodnji i analizi informacija.

Velike financijske grupacije na taj način ulaze na područja izvan svog tradicionalnog poslovanja. Financijske institucije stoga se više ne mogu jednoznačno odrediti, već do izražaja dolazi njihova višeslojnost i institucijska umreženost, a razlike između banaka i društava za osiguranje te drugih institucijskih investitora postaju sve nejasnije. U literaturi je ovaj efekt poznat pod nazivom „efekt zamućivanja“ (engl. *Blurring effect*).

Uz financijske konglomerate povezuju se i moguće negativne eksternalije, kao što su rizik zaraze sastavnica grupe ili cijelog tržišta te rizik od pojave sukoba interesa. Moguća je i zloraba ekonomske snage zbog visoke tržišne koncentracije u pojedinim tržišnim segmentima. Zbog svoje veličine i visokog stupnja kompleksnosti pravnih i upravljačkih struktura financijski konglomerati su od systemske važnosti za svaku ekonomiju. Potencijalni rizici stoga se javljaju u domeni nadzora i regulacije povezanih institucija (posebno kod međunarodnih integracija) i to zbog manjka transparentnosti i većeg operativnog rizika. Posebno je izražen problem regulatorne arbitraže kojima sastavnice konglomerata nastoje minimizirati porezni i regulativni teret, u situaciji različitog poreznog tretmana, investicijskih ograničenja, zahtjeva za adekvatnošću kapitala i slično (Ćurak, 2004:25).

Ipak, razvitak i postojanje financijskih konglomerata ne možemo promatrati kao nedostatak ili prepreku razvoju. Njihova pojavnost je institucijski eksponent suvremenih financijskih sustava koji je s obzirom na kompleksnost i sofisticiranost potrebno primjereno nadzirati i regulirati.

3. MODEL I SUPERVIZIJE I REGULACIJE FINANCIJSKIH SUSTAVA

Regulacija suvremenih financijskih sustava razvija se u tri osnovna smjera:

1. korporativno upravljanje - regulacija i nadzor koji vrši samo poduzeće;
2. samoregulacija - regulacija i nadzor financijskih tržišta i institucija koji definira i provodi pojedina financijska institucija ili neka od asocijacija;
3. direktna državna regulacija – regulacija i nadzor financijskog sustava definiran državnim zakonodavnim okvirom koji provodi javno regulacijsko tijelo.

Korporativno upravljanje mora zaštititi prava dioničara i vjerovnika, odnosno osigurati visoke standarde objavljivanja i kvalitete informacija, promovirajući kvalitetno upravljanje od strane institucijskih investitora (Claessens et al., 2000).

Samoregulacija dolazi do izražaja kod tržišta kapitala. Samoregulatorna organizacija ima zadatak identificirati i sankcionirati neprihvatljiva ponašanja u aktivnostima sudionika koja se odnose, primjerice, na manipulacije tržištem ili trgovanje povlaštenim informacijama.

Na nacionalnom nivou institucija zadužena za regulaciju i nadzor od izravne je važnosti za osiguranje sistemске stabilnosti. Tradicionalni pristup održavanju financijske stabilnosti podrazumijevao je postojanje većeg broja nezavisnih nadzornih institucija odgovornih za različite financijske sektore i zasnivao se na prudencijalnoj superviziji. Trend financijske konglomerizacije doveo je u pitanje efikasnost sektorskog modela i usmjerio institucijski razvoj supervizije u smjeru tzv. rastuće integriranosti s krajnjim ciljem jedinstvene regulatorne agencije koja nadzire cjelokupni financijski sustav.

U literaturi su poznata različita infrastrukturna rješenja supervizije prema stupnju rastuće integriranosti:

1. Solo ili sektorski nadzor – različite institucije odgovorne su za superviziju banaka, osiguravajućih društava i tržišta kapitala;
2. Twin peaks model⁵ ili organizacija supervizije po ciljevima – dvostruki model regulacije koji umjesto monopola jednog regulatornog tijela stvara svojevrsni regulatorni duopol. Uključuje formiranje dviju agencija čija je odgovornost alocirana temeljem supervizorskih ciljeva (prudencijalna supervizija i poslovna regulacija). Središnja banka izravno je odgovorna za sistemsku stabilnost financijskog sustava i ima ulogu posljednjeg utočišta. S druge strane, poslovna regulacija (engl. Conduct of business; product regulation) povjerena je instituciji koja je odgovorna za osiguranje mjera za zaštitu investitora, očuvanje tržišnog integriteta, unapređenje kompetitivnosti i kvalitete informacija za tržišne sudionike.
3. Model jedinstvenog regulatora – supervizija cjelokupnog financijskog sustava u ingerenciji je jedne institucije koja uključuje funkcije prudencijalne kontrole i zaštite investitora. Zadaće jedinstvene regulatorne agencije može obavljati novoformirana institucija ili se navedeni kompleksni zadaci mogu povjeriti nacionalnoj središnjoj banci.

Objedinjavanje nadzornih struktura ipak nije jedini način prilagođavanja postojećih regulatornih struktura suvremenim izazovima. Postoje i posredna rješenja, nazvana "solo-plus" nadzor. Navedena metoda podrazumijeva osnivanje institucije ili tijela za unapređenje suradnje među regulatornim agencijama. Ona usklađuje pravila i propise, koordinira korektivne mjere i olakšava upravljanje krizom.

Freytag i Masciandro (2005) ističu da je nacionalni izbor stupnja koncentracije supervizorskih institucija inverzno koreliran s ulogom centralne banke u superviziji (tzv. fragmentacijski efekt centralne banke). U slučaju jake involviranosti i dobre reputacije centralne banke u sustavu supervizije neće biti izražena tendencija za povećanjem stupnja koncentracije supervizorskih struktura. Obrnuto, opadajuća reputacija centralne banke uslijed nestabilnosti bankovnih

⁵ Navedeni model regulacije prvi je predložio Taylor (1995) u svom radu *Twin peaks; A regulatory structure for the new century*, a u praksi je prvi put primijenjen u Australiji 1998.

sustava, pozitivno će utjecati na formiranje jedinstvenog nacionalnog supervizora, unatoč njenom značajnom utjecaju u procesu nadzora i regulacije⁶. Različiti aspekti prilikom izbora adekvatne nacionalne supervizorske strukture prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Prednosti i nedostaci pojedinih modela financijske supervizije

Integrirani nadzor (model 2, 3 i 4) vs. sektorski nadzor (model 1)	
+	- djelotvorniji nadzor financijskih konglomerata - veća efikasnost regulatornog tijela: korištenje ekonomije obuhvata i ekonomije razmjera - reduciranje regulatorne arbitraže - manje konflikata između regulatornih ciljeva (zaštita potrošača i bonitetni ciljevi) - veće mogućnosti napredovanja zaposlenih - bolji politički značaj i položaj regulatornih tijela
-	- višestruki i nejasni ciljevi regulatornog tijela - proces integracije nadzora u tranzicijskom razdoblju može rezultirati nižom efikasnošću - neadekvatna zakonska regulativa - opasnost od nesagledavanja specifičnosti financijskih industrija - rizik političkog pritiska - problemi pri integraciji nadzornog sustava i organizacijski problemi
Supervizija po ciljevima (model 2) vs. prudencijalna supervizija (model 3 i 4)	
+	- veća efikasnost regulatornih agencija - poticanje otvorenog, pouzdanog i transparentnog regulatornog procesa - regulacija po ciljevima minimizira razlike u kulturama, optimizira alokaciju resursa
-	- teškoće pri određivanju granica prudencijalne regulacije i regulacije po ciljevima - preklapanje ovlaštenja dviju regulatornih agencija
Centralna banka provodi financijsku superviziju (ili dio) (model 4 i uvjetno 1) vs. centralna banka je ograničena u provođenju supervizije (model 2 i 3)	
+	- informacijska sinergija između supervizije i centralnog bankarstva - uska veza između prudencijalne supervizije i ograničavanja sistemskih rizika za cjelokupni financijski sustav - nezavisnost i ekspertna znanja pridonose kvaliteti financijske supervizije
-	- konflikt interesa između supervizije i provođenja monetarne politike - tradicionalna uloga centralne banke u bankovnoj superviziji, za razliku od tržišta kapitala i osiguranja - sigurnosna mreža CB proširuje se i na nebankovne institucije - efekt moralnog hazarda - efekt birokratizacije centralne banke

Izvor: izradila autorica prema Prohaska i Olgić Draženović 2004; Van der Zwet 2003; Freytag i Masciandro 2005.

⁶ Primjerice, kreiranje jedinstvenog nacionalnog regulatora u Švedskoj bilo je potaknuto bankovnom krizom 1990.-1991. godine, kao i u Estoniji 1998.-1999. godine.

4. RAZVOJ REGULATORNIH OKVIRA FINANCIJSKIH SUSTAVA U ZEMLJAMA EU-A

Na nadnacionalnom nivou, legislativa EU-a prije dva desetljeća nije udovoljavala zahtjevima nove financijske arhitekture. Prvi korak ka primjerenijoj superviziji financijskih institucija i tržišta učinjen je 1999. godine donošenjem Akcijskog plana za financijske usluge (engl. *Financial Services Action Plan* - FSAP).⁷ Europska komisija navedenim dokumentom definirala je temeljni cilj integracije jedinstvenog tržišta za financijske usluge do 2005. godine. Potreba za kreiranjem nadnacionalnih supervizorskih struktura naglašena je 1999. godine u Bijeloj knjizi (engl. *White Paper*), u kojoj su u prvoj fazi predviđene mjere za područja bankarstva i tržišta kapitala.⁸ Za razdoblje od 2005. do 2010. težište je stavljeno na globalnu konvergenciju standarda te unapređenje suradnje i razmjene informacija nacionalnih tijela za superviziju. Deficit u regulatornom režimu heterogenih financijskih grupa prevladan je propisivanjem Direktive o financijskim konglomeratima, 2002/87/EC. Direktiva je predstavljala prvu sveobuhvatnu implementaciju međunarodnih preporuka za superviziju financijskih konglomerata s težištem na:

1. prevenciji multipliciranja prijenosa vlastitih sredstava i pribavljanjem sredstava unutar grupe dužničkim izdanjima kompanije "majke";
2. jačanju suradnje i razmjene informacija između tijela za superviziju, odnosno osnivanju jedinstvenog supervizora za financijske konglomerate;
3. limitiranju transakcija unutar grupe, primjerenim internim kontrolnim mehanizmima i upravljanju rizicima.

Sljedeća prekretnica u evoluciji europske supervizije započela je u siječnju 2011. godine kao odgovor na izazove globalne financijske krize. Pokazalo se da u uvjetima integriranosti financijskih tržišta djelovanje nacionalnih regulatora nije dovoljno za očuvanje financijske stabilnosti te se intenzivirao proces uspostave jedinstvenog seta pravila i harmonizacije sustava na nadnacionalnom nivou. S radom su započele tri nove supervizorske institucije odgovorne za pojedine segmente financijskog sustava EU-a⁹ (ECB 2010, p. 5): Europska agencija za bankarstvo (engl. *European Banking Authority* - EBA), Europska agencija za osiguranje i dobrovoljne mirovinske fondove (engl. *European Insurance and Occupational Pensions Authority* - EIOPA) i Europska komisija za vrijednosne papire (engl. *European Securities and Markets Authority* - ESMA). Navedene paneuropske institucije djeluju s ciljem konvergencije supervizorskih praksi te jačanja i ubrzanja razmjene informacija o djelovanju financijskih institucija izvan državnih granica.

Novi supervizorski okvir dovršen je osnivanjem nezavisnog Europskog odbora za sistemske rizike (engl. *European Systemic Risk Board* - ESRB) odgovornog za makroekonomski nadzor te prevenciju i/ili ublažavanje sistemskih rizika u financijskom sustavu EU-a.

⁷ Od 2001. godine uveden je nov pristup razvoju regulative financijskih usluga, poznatiji pod nazivom Lamfalussyjev plan.

⁸ Oblikovanje zajedničkog regulatornog okvira za financijske usluge spominje se još 1985. godine u Bijeloj knjizi, kao jedan od ciljeva usmjerenih na uklanjanje prepreka za postizanje zajedničkog tržišta roba, usluga, kapitala i slobodnog kretanja ljudi.

⁹ Zajednički naziv za tri nove institucije je European Supervisory Authorities (ESA).

U istom razdoblju usporen je proces izmjene nacionalnih supervizorskih struktura. Nacionalni institucijski okviri sustava nadzora i kontrole financijskih tržišta i institucija mogu se podijeliti na:

1. Model jedinstvenog regulatora (potpuna konsolidacija); navedeni model prihvatile su Austrija (2002.), Belgija (2004.), Danska (1988.), Estonija (1999.), Finska (1993.), Norveška (1986.), Njemačka (2002.), Švedska (1991.) i Irska (2003.), koja je ovlasti za regulaciju i nadzor prenijela na nacionalnu središnju banku.
2. Dvostruki model regulacije (engl. *Twin peaks model*); navedeni model je primijenjen u Nizozemskoj (2004.), Francuskoj (2010.) i Velikoj Britaniji (2012.).
3. Sektorski pristup; navedeni model prihvatile su Cipar, Grčka i Španjolska.
4. Italija i Portugal primijenile su kombinaciju sektorskog i *twin peaks* modela.

Istraživanje ECB-a (2006, 2010) kojim je prikazan razvoj supervizorskih struktura u zemljama EU-a, potvrđuje "napuštanje" sektorskog modela i dominaciju jedinstvenog nadzornog režima¹⁰, uz tendenciju jačanja uloge središnjih banaka u supervizorskim aktivnostima usmjerenim na cijeli financijski sustav. U razvijenim zemljama EU-a evidentan je i rastući trend implementiranja tzv. "twin peaks" modela kojim se naglašava informacijska sinergija djelovanja centralnog bankarstva i funkcije prudencijalne supervizije (ECB 2010, p. 5).

5. KARAKTERISTIKE REGULATORNIH OKVIRA FINANCIJSKIH SUSTAVA U NOVIM ZEMLJAMA ČLANICAMA EU-A

Učinkovit nadzor i kontrola financijskih tržišta i institucija izuzetno su važni u zemljama sa slabije razvijenim financijskim i pravnim sustavima, kao što su nove zemlje članice EU-a. Posebno se to odnosi na zemlje srednje i istočne Europe (u nastavku CEE), koje karakterizira sličan tijek razvoja tržišta kapitala i financijskih institucija. Karakterizira ih ekonomska i financijska povezanost s Europskom unijom te sličan razvojni put posttranzicijskih zemalja i izazovi uspostavljanja učinkovitog tržišta kapitala.

Razvoj regulacijskih okvira financijskih tržišta i institucija u zemljama CEE-a možemo podijeliti na dva temeljna razdoblja:

1. inicijalno kreiranje regulatornih režima od 1990-ih godina,
2. prilagođavanje i promjene u regulatornim režimima od 2000. godine na dalje.

Prvo razdoblje bilo je uvelike određeno odabranim privatizacijskim metodama i pristupom u kreiranju financijskih tržišta. Drugi snažan impuls za brzu prilagodbu i oblikovanje regulatornih okvira za te zemlje bila je agenda pristupanja u EU. Tranzicijski procesi i pripreme za članstvo u EU-u ubrzale su prilagodbu zakonodavnih okvira standardima EU-a. Drugim riječima, postojeći sustav supervizije i nadzora u EU-u za tranzicijske zemlje je imao ulogu referentnog sustava.

¹⁰ Zemlje sjeverne Europe bile su predvodnice konsolidacijskih procesa: Norveška (1986.), Danska (1988.), Švedska (1991.), Finska (1993.). Više u Prohaska i Olgić Draženović 2004.

Snažna dinamika promjena regulacijskih okvira većine zemalja CEE-a posebno je izražena posljednjih desetak godina. Osnovni cilj je jačanje efikasnosti postojećih regulacijskih okvira radi očuvanja stabilnosti nacionalnih financijskih sustava. Potreba za jačanjem nacionalnih supervizorskih struktura javila se kao odgovor na intenzivne promjene u posttranzicijskim financijskim sustavima usmjerene na dva značajna procesa.

Prvo, financijske institucije i tržišta se konsolidiraju i umrežavaju, odnosno jača trend konglomerizacije financijskog sustava. Izvorište navedenih promjena u postojećim režimima regulacije i nadzora proizlazi iz rastuće horizontalne integracije tržišta kapitala, bankovnog tržišta i tržišta osiguranja, kao i sve jače povezanih i sofisticiranih proizvoda i instrumenata. Efekt zamućenja dovodi do krize tradicionalnog sektorskog pristupa superviziji koji otežano nadgleda sve poslovne segmente kompleksnih financijskih institucija.

Drugo, deregulacija financijskih tržišta u mnogim je tranzicijskim zemljama rezultirala pojačanom konkurencijom i omogućila ulazak na tržišta većem broju inozemnih financijskih institucija. Deregulacija je potakla snažan rast i razvoj financijskih sustava, ali ih izložila i većoj nestabilnosti.

Iz navedenih razloga reforme u CEE zemljama najvećim dijelom su išle u smjeru objedinjavanja i konsolidacije institucija za nadzor i regulaciju pojedinih dijelova financijskog sustava, kao i istovremenog jačanja kooperacije između aktera u procesu.

Prihvaćena rješenja supervizije financijskih sustava u odabranim posttranzicijskim zemljama ukratko su predstavljena tablicom 2.

Tablica 2. Evolucija sustava supervizije financijskih sustava odabranih zemalja CEE-a

Zemlja/ institucija	Prethodnici	Područje nadzora	Ciljevi
Češka			
Czech National Bank (1. 4. 2006.)	- Czech Securities Commission - Office of State Supervision of Insurance Companies and Private Pension Schemes - Office for Supervision of Credit Unions - Ministarstvo financija	Bankovni sustav, tržište kapitala, tržište osiguranja, mirovinski fondovi, kreditne unije	Stabilnost cijena i očuvanje zdravog financijskog tržišta
Mađarska			
Hungarian Financial Supervisory Authority (1. 4. 2000.)	- Hungarian Banking and Capital Market Supervision Agency - State Insurance Supervision Agency - State Pension Fund Supervision Agency	Bankovni sustav, tržište kapitala, tržište osiguranja i mirovinski fondovi	Stabilnost financijskog tržišta, zaštita interesa investitora, osiguranje transparentnog i reguliranog tržišnog natjecanja

Poljska			
Polish Financial Supervision Authority (7. 2006.)	- Banking Supervision Commission (dio PFSA od 2008.) - Securities and Exchange Commission - Insurance and Pension Funds Supervisory Commission	Bankovni sustav, tržište kapitala, tržište osiguranja i mirovinski fondovi	Stabilnost, sigurnost i pouzdanost financijskog tržišta i zaštita investitora
Slovačka			
National Bank of Slovakia (1. 1. 2006.)	- National Bank of Slovakia - Slovakian Financial Market Authority (SFMA) - Ministarstvo financija	Bankovni sustav, tržište kapitala, tržište osiguranja i mirovinski fondovi	Stabilnost financijskog sustava, očuvanje i asistiranje funkcioniranja financijskog tržišta i zaštita investitora
Slovenija			
Slovenian National Bank (25. 6. 1991.)		Banke i štedionice	Stabilnost domaće valute
Securities Market Agency (11. 8. 2007.)		Tržište kapitala, mirovinski fondovi	Stabilnost financijskog tržišta, zaštita investitora
Insurance Supervision Agency (1. 6. 2000.)		Tržište osiguranja, mirovinska društva	Nadzor tržišta osiguranja
Hrvatska			
Hrvatska agencija za nadzor financijskih usluga (1. 1. 2006.)	Komisija za vrijednosne papire Republike Hrvatske Agencija za nadzor mirovinskih fondova i osiguranja Direkcija za nadzor društava za osiguranje	Tržište kapitala, tržište osiguranja, mirovinski fondovi	Stabilnost financijskog sustava i nadzor zakonitosti poslovanja subjekata nadzora
Hrvatska narodna banka (21. 12. 1990.)		Bankovni sustav	Stabilnost cijena

Izvor: izradila autorica prema ECB 2010 i nacionalnim regulatornim institucijama.

Evolucijom regulatornih okvira zemalja CEE-a broj nadzornih institucija se smanjio, a najveći broj zemalja primjenjuje model jedinstvenog financijskog supervizora čiju funkciju obavlja centralna banka ili zasebna institucija. Navedeni model primjenjuje (ili će ga primjenjivati) većina zemalja

članica EU-a. Od navedenih zemalja CEE-a, Češka i Slovačka prihvatile su model jedinstvene supervizije za cijeli financijski sustav koji obavljaju njihove nacionalne centralne banke. Mađarska je 2000. godine bila prva tranzicijska zemlja Europe koja je primijenila konsolidirani nadzor cjelokupnog financijskog sustava odvojen od centralne banke¹¹. Model zasebne nadzorne ustanove izvan centralne banke osam godina kasnije primijenila je i Poljska. Slovenija i Hrvatska zadržale su sektorski pristup, pri čemu se Hrvatska djelomično približila konceptu jedinstvenog tijela 2006. godine. U toj godini osnovana je HANFA kao jedinstvena nadzorna institucija nebankovnog sektora, a centralna banka zadržala je prijašnje ovlasti i nadzor nad bankovnim segmentom sustava.

Sektorski pristup regulacije i nadzora financijskog sustava prije deset godina primjenjivala je većina posttranzicijskih zemalja. Schröder (2001) navodi razloge za ovakva rješenja:

- potreba za jačanjem povjerenja i reputacije specijaliziranih supervizora;
- reduciranje moralnog hazarda u slučaju krivih signala tržištu;
- opasnost od sistemskog nepovjerenja u financijski sustav kod integrirane supervizije.

Organizacija po ciljevima nije zaživjela ni u jednoj posttranzicijskoj zemlji. Ključnim se drži, neovisno o odabiru pojedinog modela nadzora i regulacije, bliska suradnja i razmjena informacija među institucijama odgovornim za stabilnost financijskog sustava u pojedinoj zemlji, ali i među zemljama s obzirom na prisutnu međusektorsku i međunarodnu integraciju financijskih sustava.

Goodhart (2000) se ne slaže s odvajanjem poslova centralne banke od nadzora banaka u slučaju posttranzicijskih gospodarstava iz triju razloga:

1. financijska struktura u tim je zemljama jednostavnija, a sami financijski konglomerati manje su složeni i manje značajni;
2. tranzicijska gospodarstva sklonija su nestabilnostima u sustavu; centralna banka će učinkovitost djelovanja u tom slučaju ostvariti samo ako nadzor zadrži unutar institucije;
3. status kadrova u centralnim bankama tranzicijskih zemalja uglavnom je znatno bolji nego u drugim nadzornim ustanovama, zbog visokog stupnja neovisnosti i reputacije koje uživaju centralne banke.

4. ZAKLJUČAK

Razvijen i efikasan financijski sustav predstavlja ključnu komponentu u svakoj nacionalnoj ekonomiji. Neosporan je utjecaj financijskog sustava na ekonomski rast i razvoj, ali u njemu je ugrađen i značajni rizik od šokova i nestabilnosti. Stoga je posebno važno postaviti kontrolne mehanizme i implementirati efikasan i pouzdan sustav supervizije i nadzora.

Evolucija sustava supervizije u posljednja dva desetljeća može se označiti posebno dinamičnom i intenzivnom. S jedne strane, financijski sustavi su se od polovice 90-ih godina razvijali brže i od

¹¹ Mađarski model konsolidiranog nadzora baziran je na primjeru V. Britanije. Proces konsolidacije nadzornog sustava najvećeg financijskog tržišta u Europi započeo je još 1997. godine, ali je jedinstvena nadzorna institucija Financial Services Authority (FSA) započela s radom 2001. godine. Više o karakteristikama FSA-a vidjeti u Prohaska i Olgić Draženović 2004.

samih nacionalnih ekonomija, uvodili su se sofisticirani proizvodi i usluge, a financijske institucije više nisu bile jednoznačno određene. Trend konsolidacije različitih financijskih sektora postavio je pitanje opravdanosti prevladavajućeg modela sektorskog pristupa financijskoj superviziji i nadzoru na nacionalnom nivou. Konačno, globalna financijska kriza ukazala je ne samo na potrebu nacionalnog integriranja sustava supervizije u jedinstvenu instituciju, već i na potrebu za novim institucijama na nadnacionalnom nivou. Navedena problematika posebno je važna u uvjetima visokog stupnja integriranosti financijskih tržišta u zemljama EU-a, a posebno u novim zemljama članicama koje odlikuju nerazvijeni financijski sustavi osjetljivi na eksterne utjecaje.

Na nadnacionalnom nivou EU-a postoji konsenzus među zemljama članicama o potrebi jačanja postojeće institucijske strukture za financijsku stabilnost s ciljem osiguranja veće efikasnosti suradnje među institucijama za prudencijalnu superviziju. U skladu s navedenim, financijska kriza potaknula je implementiranje novog nadnacionalnog okvira za superviziju financijskih tržišta i institucija koje djeluju na području EU-a.

Razvoj nacionalnih sustava supervizije i nadzora kretao se u smjeru integriranja nadležnih agencija. Danas se u većini zemalja EU-a primjenjuje model jedinstvenog regulatora koji podrazumijeva superviziju cjelokupnog financijskog sustava u ingerenciji jedne institucije koja uključuje funkcije prudencijalne kontrole i zaštite investitora.

U cilju izgradnje ukupne "arhitekture financijske stabilnosti" potrebno je stalno unapređivati suradnju između nadzornih institucija, s ciljem rasta, razvoja i osiguranja sigurnosti i povjerenja u nacionalne i nadnacionalne financijske sustave.

LITERATURA

- BIS (2012) Principles for the supervision of financial conglomerates, <http://www.bis.org/publ/joint29.pdf> (5. 2. 2015.)
- Božina Beroš, M. (2012) „Financijska supervizija u Hrvatskoj – između dvije institucije i jednog europskog trenda“, *Ekonomski pregled*, 63 (5-6), p. 352-371.
- Claessens, S., Djankov, S., Klingebiel, D. (2000) Stock Markets in Transition Economies, *Financial Sector Discussion Paper 5*, The World Bank, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=240703 (15. 12. 2014.)
- Čurak, M. (2004) „Konvergencija između banaka i osiguravajućih društava“, *Osiguranje: hrvatski časopis za teoriju i praksu osiguranja*, 1330-9692, 45 (7/8), p. 19-28.
- ECB (2006) *Recent developments in supervisory structures in EU and acceding countries*, http://www.ecb.int/pub/pdf/other/report_on_supervisory_structuresen.pdf (20. 10. 2014.).
- ECB (2010) *Recent developments in supervisory structures in the EU member states (2007-2010)*, http://www.ecb.int/pub/pdf/other/report_on_supervisory_structures2010en.pdf (20. 10. 2014.)
- ESMA (2002) *The Financial Conglomerates Directive*, http://www.esma.europa.eu/system/files/Directive_Financial_Conglomerates.pdf (20. 2. 2015.)
- Freytag, A., Masciandro, D. (2005) „Financial Supervision Fragmentation and Central Bank Independence: The Two Sides of the Same Coin?“, University of Lecce Economics Working Paper 76/37 <http://ssrn.com/abstract=837124> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.837124> (10. 10. 2014.).
- Goodhart, C. A. E. (2000) „The Organisational Structure of Banking Supervision“, *FSI Occasional Papers*, Financial Stability Institute, BIS, 1, <http://www.sa-dhan.net/Adls/Dl6/Baselcommittee/TheOrganisationalStructure.pdf> (20. 11. 2014.)
- <http://www.a-tvp.si/eng/default.asp> (20. 1. 2015.)

<http://www.bsi.si/en> (20. 10. 2014.)

<http://www.bsi.si/en/default.asp> (20. 1. 2015.)

http://www.cnb.cz/en/financial_market_supervision/fms_reports/ (20. 1. 2015.)

<http://www.fome.hu/hfsa/> (15. 1. 2015.)

<http://www.hnb.hr> (20. 1. 2015.)

<https://www.knf.gov.pl/en/index.html> (20. 1. 2015.)

Prohaska, Z., Olgić Draženović, B. (2004) „Consolidated supervision of financial institutions and financial market in the Republic of Croatia“, *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci*, časopis za ekonomsku teoriju i praksu, 22 (22), p. 25-40.

Schröder, M. (2001) „*The new capital markets in Central and Eastern Europe*“, ECMI, Berlin.

Taylor, M. (1995) „*Twinpeaks: A regulatory structure for the new century*“, Centre for the Study of Financial Institutions, London.

Van der Zwet, A. (2003) *The Blurring of Distinctions between Financial Sectors: Fact or Fiction?*, De Nederlandsche Bank, Occasional Studies, 1 (2) http://www.dnb.nl/en/binaries/os2_tcm47-146638.pdf (20. 11. 2014.)

THE MODELS OF FINANCIAL SUPERVISION AND REGULATION IN THE EU COUNTRIES²

ABSTRACT

Financial supervision and regulation are some of the most important components of the financial stability in a national economy. The application of the appropriate infrastructure supervisory framework is of crucial importance for the financial system stability together with methods and instruments used. The first question when choosing a model or a combination of various structures refers to the decision on integrated supervision or the traditional concept of sectoral regulation. Since the traditional approach cannot respond to the growing trend towards financial system conglomeratisation, supervisory bodies integration becomes a dominant infrastructural model of financial regulation. The development of financial regulation in the EU countries also followed the same pattern – institutional consolidation. This study hypothesizes that models of supervision that are applied in the new EU member states, including Croatia, effectively respond to the challenges of their financial systems that are predominantly influenced by financial conglomerates. The conflict between the relative underdevelopment of their financial systems and simultaneously high level of their networking and complexity of their financial institutions, poses significant challenges and requires constant search for new solutions.

Key words: financial system, financial institutions, supervision and regulation, EU

¹ PhD, Assistant Professor, University of Rijeka, Faculty of economics, Ivana Filipovića 4, Rijeka, Croatia, E-mail: bolgic@inet.hr

² Received: 9. 3. 2015.; accepted: 7. 4. 2015.

Sabrina Šuman¹

Alen Jakupović²

Dijana Liverić³

Prethodno priopćenje

UDK 007:004.652

UVOD U FORMALIZACIJU METODA MODELIRANJA PODATAKA⁴

SAŽETAK

Ovaj članak daje pregled i opis problemskih područja započetog istraživanja. Pritom će se krenuti od predstavljanja kompleksnosti razvoja informacijskih sustava, njegovih faza razvoja, sudionika tog procesa te pregleda poznatih problematika u tom području. Faze koje su uže vezane uz istraživanje, dio faze analize te faza oblikovanja detaljnije su opisane uz navođenje neke od klasa metoda koje rezultiraju određenim artefaktom unutar same faze. Budući da je jedan od problema koji se navodi nedostatak formaliziranog znanja potrebnog za izradu modela podataka, u radu se navodi već postojeći pregled koncepata različitih metoda entiteta i veza koji se može daljnjim istraživanjem nadopuniti ili modificirati. Cilj rada je dati prijedlog odabira koncepata dane metode i pomoću njih stvoriti gramatiku konceptualnog modeliranja sa svrhom izgradnje konceptualnog modela te postupnu evoluciju u logički i fizički model. Artefakt koji se pritom posebno razmatra kao moguća domena, ali i kodomena djelovanja gramatike je rječnik podataka.

Ključne riječi: modeliranje podataka, metoda entiteta i veza, rječnik podataka, konceptualni model

1. UVOD

Predmet istraživanja čiji je uvod zabilježen ovim radom jesu metode modeliranja podataka u fazi oblikovanja razvoja informacijskih sustava. Sljedeći problemi koji su uočeni u području razvoja informacijskih sustava, a tiču se faza analize i oblikovanja, ujedno su i motivacija za istraživanje koje je u tijeku:

- složenost procesa prevođenja modela procesa u model podataka
- značajna količina utrošenog vremena projektanta
- nedostatak formaliziranog znanja potrebnog za izradu modela podataka
- nepostojeća ili nedovoljna formalizacija znanja o izradi modela podataka neophodnog u računalno podržanom sustavu
- mogućnost izrade pogrešnog modela podataka
- moguća niska učinkovitost (vrijeme, novac i ostali resursi) prevođenja modela procesa u model podataka
- moguća niska djelotvornost (povećana varijabilnost) izrađenog modela podataka.

¹ Mag. edu. math. et inf., predavač, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: ssuman@veleri.hr

² Dr. sc., docent, profesor visoke škole, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: alen.jakupovic@veleri.hr

³ Mag. paed. et edu. inf., asistent, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: dliveric@veleri.hr

⁴ Datum primitka rada: 27. 2. 2015.; datum prihvatanja rada: 7. 4. 2015.

Na osnovi opaženih problematika postavljeno je niz istraživačkih pitanja na koja će se nastojati dati odgovor tijekom istraživanja:

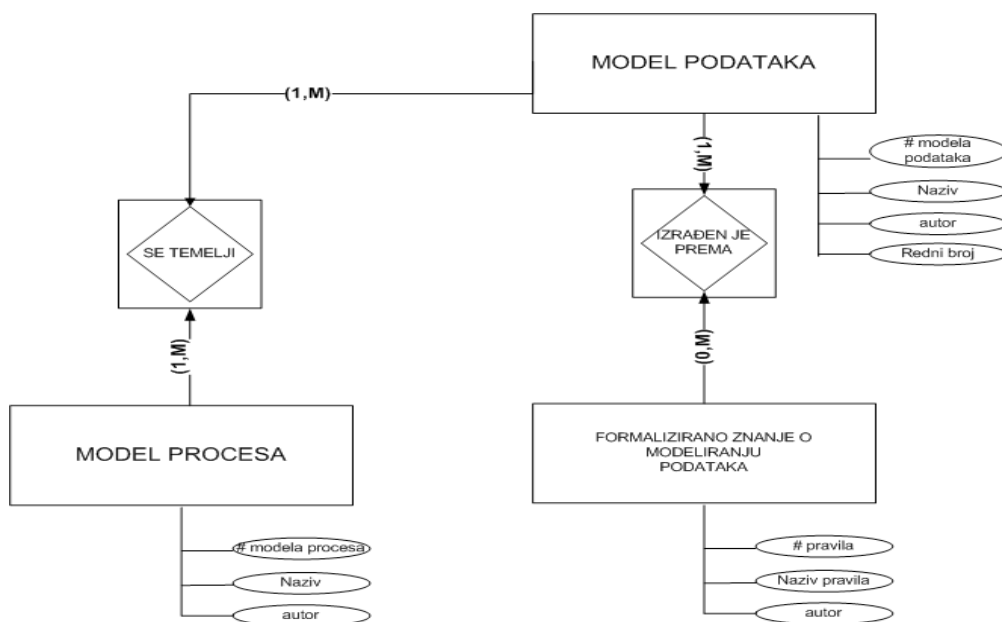
- Kako povećati učinkovitost (vrijeme, novac i ostali resursi) prevođenja modela procesa u model podataka?
- Kako povećati djelotvornost i smanjiti varijabilnost izrađenog modela podataka?
- Kako da sustav pokaže da predloženi model podataka podržava procese iz modela procesa?
- Kako da sustav verificira/validira gotov (projektantov) model podataka s obzirom na dani model procesa
- Što su sve ulazi u proces izrade modela podataka?
- Koja je metoda modeliranja podataka pogodna za formalizaciju znanja o načinu modeliranja podataka?
- Kako pojednostaviti proces prevođenja modela procesa u model podataka?
- Kako automatizirati taj prijelaz?
- Kako smanjiti vremensko trajanje (radni sati projektanta) prevođenja modela procesa u model podataka?
- Kako dostići određen stupanj formalizacije ulaza za izgradnju modela podataka?

Na temelju uočene problematike te postavljenih znanstvenih pitanja postavljaju se sljedeće hipoteze istraživanja:

- Moguće je izgraditi inteligentni sustav za podršku dizajnu informacijskoga sustava.
- Inteligentnim sustavom za podršku dizajnu informacijskih sustava moguće je povećati učinkovitost procesa dobivanja modela podataka iz modela procesa.
- Moguće je izgraditi formalni prikaz znanja koji će sustav koristiti u izradi modela podataka.
- Moguće je izraditi formalizirani ulaz u proces izrade modela podataka.
- Odabrana metoda modeliranja podataka pogodna je za formalizaciju znanja o načinu modeliranja podataka.

Kao svrha istraživanja navodi se predlaganje rješenja uočenih problema, a konačni cilj istraživanja je izgradnja inteligentnog sustava za podršku dizajnu informacijskog sustava (modeliraju podataka i/ili arhitekturi programskoga rješenja). Ovim se radom opisuje područje razvoja informacijskog sustava i procesa modeliranja podataka te se daje pravac nastavka istraživanja temeljen na formalnim jezicima. U prvom dijelu rada se daje pregled kompleksnosti razvoja informacijskih sustava, kroz navođenje faza i sudionika razvoja. Slijedi opisivanje modela procesa u fazi analize te ključnih aktivnosti u fazi oblikovanja. Od svih metoda modeliranja podataka pobliže je analizirana metoda entiteta i veza kroz pregled koncepata različitih autorskih varijanti te metode. Analiziran je artefakt rječnika podataka te opisana mogućnosti stvaranja gramatike konceptualnog modeliranja za izgradnju konceptualnog modela podataka te eventualnu evoluciju u logički i/ili fizički model. Na slici 1 je dan dijagram modela podataka koncepta metodologije istraživanja.

Slika 1. Model podataka koncepta metodologije istraživanja



Izvor: autori

2. PREGLED PODRUČJA RAZVOJA INFORMACIJSKIH SUSTAVA

U poimanju i ovladavanju kompleksnosti informacijskog sustava, ali općenito i bilo kojeg složenog inženjerskog proizvoda, može pomoći Zachmanov okvir arhitekture informacijskog sustava. Tijekom razvoja, arhitektura se informacijskog sustava opisuje skupom različitih artefakata kao što su modeli definicije, specifikacije, nacrti i ostala dokumentacija koja opisuje sustav, a nije sam sustav (Zachman, 1987). Artefakti se koriste prilikom razvoja i održavanja jer opisuju funkcionalne i fizičke karakteristike informacijskog sustava. Zachmanov okvir razmatra razvoj informacijskog sustava kroz dimenziju karakteristike informacijskog sustava i dimenziju uloge sudionika u razvoju sustava. U tablicama 1 i 2 istaknute su komponente tih dimenzija s prigodnim opisima.

Tablica 1. Karakteristike informacijskog sustava

Karakteristika proizvoda	Opis za proizvod informacijski sustav
Struktura (statika)	Poslovni objekti implementirani kao podaci u bazi podataka
Aktivnost (dinamika)	Poslovni procesi implementirani kao računalni programi ili manualne procedure
Mjesto korištenja	Mjesta pohrane ili obrade podataka
Korisnik proizvoda	Korisnici informacijskog sustava
Vrijeme korištenja	Poslovni događaji koji pokreću poslovne procese
Motivacija za razvoj	Ostvarenje nekog poslovnog cilja

Izvor: Panian, Čurko (2010), obrada autora

Prva dimenzija opisuje karakteristike proizvoda - informacijskog sustava, a dobivena je odgovorima na pitanja što, kako, gdje, tko, kada i zašto.

Druga dimenzija opisuje uloge (perspektive) sudionika u razvoju informacijskog sustava, opisuje svrhu razvoja i navodi artefakte kojom uloge opisuju proizvod (tablica 2)

Svaka uloga odgovara jednoj fazi u razvoju proizvoda pa tako uloga planera odgovara fazi planiranja razvoja (zašto treba proizvod), uloga analitičara odgovara analizi potreba i definiranju zahtjeva koji se postavljaju pred proizvod (što treba biti proizvod), uloga dizajnera odgovara fazi dizajna, odnosno oblikovanja proizvoda (kako proizvod treba biti izveden), uloga izvođača i podizvođača odgovara fazi izrade proizvoda.

Tablica 2. Uloge sudionika tijekom razvoja informacijskog sustava

Uloga u razvoju/faza razvoja	Svrha razvoja	artefakti
Planer/planiranje	Koncept (ideja,svrha) proizvoda	Koncept proizvoda (kontekstualni model)
Analitičar/analiza	Specifikacija proizvoda prema zahtjevima vlasnika	Poslovni model proizvoda (konceptualni model)
Dizajner/oblikovanje	Oblikovanje (dizajn) proizvoda prema prethodnoj specifikaciji	Dizajnerski model sustava (logički model)
Izvođač/izrada	Proizvedeni proizvod	Tehnološki model (fizički) model
Podizvođač/izrada	Proizvedena komponenta proizvoda	Komponentni model (fizički podmodel)

Izvor: Panian, Čurko (2010), obrada autora

Planer, analitičar i dizajner i izvođač (programer) su stručnjaci koji s različitih perspektiva pristupaju problemu podataka informacijskog sustava. Dok planer propisuje glavne poslovne objekte u poslovnom sustavu o kojima će se u informacijskom sustavu bilježiti podaci, analitičar detaljno (i u suradnji s korisnikom) analizira poslovanje i utvrđuje koji entiteti (objekti), s kojim atributima i kojom strukturom najbolje opisuje poslovanje,dizajner oblikuje strukturu tablica u kojima će se pohraniti podaci entiteta koje je utvrdio analitičar, a izvođač (u ovom slučaju administrator baze podataka) razrađuje strukturu zapisa podataka u prostoru baze podataka. Kao što se može primijetiti, u početnim fazama planer i analitičar utvrđuju što će biti podaci, dizajner utvrđuje kako će podaci biti logički pohranjeni, a izvođač razrađuje kako će biti fizički pohranjeni. Ovo pokazuje da se kompleksan problem izrade baze podataka informacijskog sustava raščlanjuje na manje i logički odvojene probleme (problem prepoznavanja podataka, problem logičkog rasporeda podataka, problem fizičke pohrane podataka) koje je lakše pojedinačno rješavati.

Okvir za arhitekturu informacijskog sustava je opća klasifikacijska shema artefakata informacijskog sustava. On može poslužiti projektantima informacijskog sustava pri određivanju potrebnih artefakata kojima će opisati informacijski sustav tijekom njegova razvoja. Naime. ne postoji univerzalan popis artefakata informacijskog sustava jer je svaki informacijski sustav jedinstven (unikatan) i razlikuje se od drugih po opsegu, strategiji, ciljevima, djelatnosti unutar kojeg se gradi itd.

Okvir omogućuje da se sudionici razvoja informacijskih sustava usredotoče na pojedini aspekt sustava, a da pritom ne izgube iz vida cjelinu sustava. Prilikom razvoja previše je elemenata koje

treba istovremeno pratiti, a pritom se nijedan element ne može promatrati i razvijati izolirano bez uvažavanja ostalih elemenata s kojima je povezan. Okvir pomaže da se uoči i svlada kompleksnost informacijskih sustava holističkim (cjelovitim) pogledom na sustav i da se pozornost u razvoju usredotoči na pojedini element. To olakšava razumijevanje sustava i komunikaciju među sudionicima razvoja sustava (Panian, Ćurko, 2010).

Budući da se istraživanje prvenstveno tiče faze oblikovanja i dijelom analize, ulogama analitičara i dizajnera navest će se osnovna podjela faza te definicije nekih bitnih pojmova. Proces razvoja informacijskog sustava sastoji se od mnogobrojnih aktivnosti koje se mogu grupirati u klase sličnih aktivnosti - faze, a tri su osnovne faze: projektiranje, izgradnja i održavanje. Pod projektiranjem (analizom, oblikovanjem - dizajnom) podrazumijevaju se sve misaone aktivnosti potrebne da se pristupi fizičkoj izgradnji (implementaciji) sustava na ICT. Cilj je projektiranja informacijskog sustava izgraditi modele (nacrte, zamisli, skice, vizije) na osnovi kojih će se razviti sustav.

Modeli razvoja su opće ideje o mogućim putovima razvoja informacijskog sustava. Metodologije su intelektualni proizvodi koji uključuju ideje iz više različitih modela i sadrže vlastite ideje o redoslijedu modeliranja te imaju detaljno razrađen i opisan postupak modeliranja informacijskog sustava. Metodologije detaljnije opisuju faze razvoja i aktivnosti pojedine faze na najnižoj potrebnoj razini detalja. Za svaku je aktivnost određena metoda ili postupak kojom se aktivnost izvodi, te kvaliteta izlazne dokumentacije (Pavlić, 2009).

3. MODELIRANJE PODATAKA

Tijekom faze analize korisnički zahtjevi se specificiraju (otkrivaju i zapisuju). U analizi se doznaje što treba poslovnoj organizaciji. Nakon analize slijedi oblikovanje (modeliranje podataka, engl. design) informacijskog sustava. Oblikovanje informacijskih sustava je proces pomoću kojega se na osnovi zahtjeva iz faze analize definiraju osnovni dijelovi informacijskih sustava i prikazuju detaljnije veze među dijelovima sustava na način neovisan o implementaciji. Faza oblikovanja sastoji se od: oblikovanja odnosa među podacima (semantika sustava), oblikovanja baze podataka, oblikovanja arhitekture programskog proizvoda. Prva dva oblikovanja nazivaju se i modeliranje podataka. Metoda za definiranje podataka je definirani postupak nalaženja i prikazivanja informacijskih objekata i njihova međusobnog odnosa.

Primjenom procesa modeliranja podataka zasnovanog na nekoj metodi kao rezultat se dobiva model podataka. Model podataka konstruiraju dizajneri (projektanti informacijskih sustava), a potvrdu njegove ispravnosti daju krajnji korisnici. Model podataka služi za prikaz dijelova sustava i njihovih odnosa. On je osnova za kreaciju sheme baze podataka i definiranje oblika arhitekture programskog proizvoda. Model podataka sadrži 3 važna koncepta: entitete, attribute (svojstva, karakteristike) entiteta i veze među entitetima (Pavlić, 2011).

Model podataka opisuje statičnu informacijsku strukturu preko entiteta i njihovih veza. Konceptualni, logički i fizički model tri su evolucijske etape modeliranja podataka od kojih svaka pojedina faza nadograđuje model podataka s određenim brojem detalja, optimizirajući ga za implementaciju. Ova struktura često je predstavljena grafički s dijagramom entiteta i veza ili UML dijagramom klasa (Merson, 2009).

3.1 Metoda entiteti - veze

Slijedi nakon faze analize i koristi DTP kao ulaz, prikazuje međusobno povezane podatke promatranog sustava, grafički prikazuje skupine podataka, semantički je bogata, raspolaze ljudski bliskim konceptima, prirodno opisuje poslovne organizacije, shema modela podataka laka je za razumijevanje, omogućuje komunikaciju projektanta i korisnika. EV se koristi u mnogim metodologijama kao što su CASE*Method, MIRIS, SSADM, IEM. Dijagram strukture modela podataka, odnosno shema baze podataka, načinjen metodom EV, naziva dijagram entiteti-veze, DEV (engl. entity-relationship Diagram, ERD), (Pavlić, 2009).

Dijagrami entiteta i veza osmišljeni su prvotno kao sredstvo brzog dobivanja ideje o strukturi baze podataka. Koriste se za planiranje i oblikovanje baze podataka i modeliranje podataka sustava. Budući da on implicira procese ali ih ne pojašnjava, zajedno s dijagramima toka podataka, EV model daje projektantu mogućnost alternativnog logičkog pogleda na sustav (Davis, Yen, 1998).

3.2 Relacijska metoda

Druga važna metoda za modeliranje podataka i organizaciju baze podataka je relacijska metoda. Metoda EV prikazuje poslovnu organizaciju, njezine dijelove, veze među dijelovima i attribute dijelova. Relacijska metoda prikazuje organizaciju podataka u datoteke na računalu. Ona je bliža računalima, a dalje od poslovne organizacije. Metoda EV je suprotna, bliža je opisu i prikazu znanja o poslovnoj organizaciji. Relacijska metoda (engl. Relational method, RM) ponekad se naziva i relacijski model podataka, metoda je za modeliranje podataka u skladu s pravilima organizacije relacijskih baza podataka. Relacijska (tablična) baza podataka je baza podataka koja se temelji na matematičkom pojmu relacije (engl. Relation), a sastavljena je od pravokutnih tablica od kojih svaka prikazuje određenu relaciju (Pavlić, 2009).

4. KONCEPTI RAZLIČITIH METODA ENTITETA I VEZA

Autori literature vezane uz područje razvoja softvera i oblikovanja baza podataka i Case alati koriste različite DEV notacije, što stvara poteškoće kod usvajanja znanja i vještina potrebnih projektantima početnicima. Iz istog je razloga otežan prijenos i razumljivost pojedinih DEV-a između autora, a moguće i članova dislociranih timova. Modeliranje nekom metodom koristeći postojeći CASE alat ovisno je o znanju i vještini projektanta, što izravno utječe na identificirane probleme istraživanja u uvodu ovoga rada.

Istraživanjem u radu Songa i koautora (Song et al., 1995) nakon analize 10 koncepata s notacijama ustanovilo se da se DEV notacije razlikuju po sljedećim točkama:

1. dopuštaju li se n-arne veze ili ne
2. način na koji se predstavljaju ograničenja kardinalnost i participacija, notacije minimuma i maksimuma
3. mjesto gdje se označavaju ograničenja („Look across“ i „Look Here“)
4. postoji li atribut veze
5. postojanje vanjskog ključa na DEV-u

6. kako se prikazuju preklapajući i disjunktne podtipovi entiteta
7. kako je prikazano ograničenje kompletna i parcijalna specijalizacija.

Između svih notacija koje su analizirane, Elmasri i Navathe notacija semantički je najbogatija (misli se na koncepte i ograničenja modeliranja). Cilj članka Song i koautori (1995) bio je sumiranje različitih korištenih DEV konceptata i notacija konceptata, kako bi se njihove značajke lakše usporedile, razumjele i omogućile konverziju EV dijagrama različitih notacija. U ovom smislu formalizacije metoda modeliranja podataka nastaviti će se i započeto istraživanje.

5. RJEČNIK PODATAKA

Kroz faze modeliranja podataka potrebno je detaljno dokumentirati imena, definicije, opise, svojstva, veze, ključeve objekata u modelu, koristeći neki gotov alat za dokumentiranje ili stvaranje vlastitog obrasca, primjerice, tabličnog xls-a. Rječnik podataka (engl. *Data dictionary*) je tekstualni opis svih objekata i veza. Svrha rječnika podataka je potvrda o posjedovanju svih potrebnih podataka da se ispune zahtjevi i služi developerima baza podataka da stvore i održavaju sustave baza podataka (<https://www.liberty.edu>).

Na dijagramu toka podataka svaki podatkovni element, spremište podataka i tok podataka moraju biti spremljeni u rječnik podataka i svaki proces mora imati odgovarajući opis. U rječniku svaka logička podatkovna struktura mora odgovarati ili toku podatka ili spremištu podataka i svaki podatkovni element mora se pojaviti barem jedanput na dijagramu toka podatka. Pored toga, svaki se podatkovni element i svaka logička struktura podatka mora pojaviti na ulaznoj ili izlaznoj listi od barem jednog opisa procesa. Svaki podatkovni element koji ulazi ili izlazi iz procesa mora se zabilježiti u rječniku.

Rječnik podataka je kolekcija podataka o podacima. Svrha mu je iscrpno definirati svaki podatkovni element, strukturu podataka i transformaciju podataka. On pomaže poboljšati komunikaciju između analitičara i korisnika i između tehničkog osoblja ustanovljavajući skup konzistentnih definicija o podacima. Zajednički skup definicija o podacima pomaže izbjeći nesporazume ako se sustav povezuje ili komunicira s drugim sustavom. Ističući već postojeće podatkovne elemente pomaže projektantu da izbjegne redundanciju. Prvi korak u stvaranju rječnika podataka je identificirati podatkovne elemente i strukture, a to je i cilj u fazi prikupljanja informacija. Rječnik podataka bitna je dopuna nekih alata analize i oblikovanja, kao DTP-a ili DEV-a (Davis, Yen, 1998).

6. POJMOVI VEZANI ZA KONCEPTUALNO MODELIRANJE

Konceptualno modeliranje fokusira se na konceptualne aspekte neke domene i za razliku od modeliranja baze podataka izuzima razmatranja vezana uz oblikovanje i implementaciju. Autori Burton-Jones et al. (2009) naglašavaju aktualnost istraživanja vezanih uz evaluaciju gramatike konceptualnog modeliranja, kao npr. gramatika entiteta - veza ili notacije modeliranja poslovnih procesa (Siau, Rossi, 2009). Cilj članka Burton-Jonesa et al. (2009) je povećati utjecaj gramatike na stvaranje kvalitetnih skripti konceptualnog modeliranja. Pojmovi koji se pojavljuju u ovom pravcu

istraživanja su: gramatika konceptualnog modeliranja, produkcijsko pravilo, skripte konceptualnog modeliranja, jezik konceptualnog modeliranja.

Vezano uz to, s gramatikom konceptualnog modeliranja istraživanje sintakse može uključivati ispitivanje valjanih načina na koji skripte mogu biti stvorene koristeći gramatiku ili ispitivanje alternativnih načina na koje individue formiraju skripte koristeći gramatiku (npr. ispitivanje efekta različitog raspoređivanja gramatičkih koncepata na dijagramu ili efekata korištenja imenica za označavanje entiteta i glagola za veze kad se kreira DEV). U ovom će se smjeru nastaviti istraživanje čiji je uvod ovaj rad.

7. ZAKLJUČAK

U ovom radu daje se uvod za izgradnju konceptualnog razvojnog okvira istraživanja metoda formalizacije koncepata modela podataka koji će omogućiti izgradnju sustava za potporu procesu modeliranja podataka. Definiran je predmet istraživanja, uočena je problematika na temelju koja su postavljena znanstvena pitanja te formulirane hipoteze, te je dana svrha i cilj istraživanja. Naveden je kontekst, područje povezano s predmetom istraživanja - razvoj informacijskih sustava, te поблиže faza oblikovanja - dizajna. Dan je opis klase metoda, najčešće korištenih za modeliranje podataka, metoda entiteta i veza te relacijska metoda. Kako je trenutno istraživanje u fazi nastojanja sistematiziranja -formaliziranja metoda modeliranja podataka, dan je postojeći pregled klase metoda (entiteti i veze) i njenih autorskih varijanti. Na kraju je dan pravac metodologije istraživanja, a kao dva bitna pojma ističu se rječnik podataka i gramatika konceptualnog modeliranja.

LITERATURA

- Burton-Jones, A., Wand, Y., Weber, R. (2009) „Guidelines for Empirical Evaluations of Conceptual/Modeling Grammars“, Journal of the Association for Information Systems, Volume 10, Issue 6, pp. 495-532
- Davis, W. S., Yen, D. C. (1998) *The Information System Consultant's Handbook: Systems Analysis and Design*, CRC Press, Boca Raton
- <https://www.liberty.edu/media/1414/%5B6330%5DERDDDataModeling.pdf> (24. 3. 2015.)
- Merson, P. (2009) *Data Model as an Architectural View, technical note*, Copyright Carnegie Mellon University, Hanscom, Massachusetts
- Panian, Ž., Čurko, K. (2010) *Poslovni informacijski sustavi*, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu
- Pavlič, M. (2011) *Oblikovanje baza podataka*, Rijeka: Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci
- Pavlič, M. (2009) *Informacijski sustavi*, Rijeka: Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci
- Siau, K., Rossi, M. (2011) „Evaluation techniques for systems analysis and design modelling methods – A review and comparative analysis“, Information Systems Journal, vol. 21, no. 3, pp. 249-268
- Song, I. Y., Evans, M., Park, E. K. (1995) „A Comparative Analysis of Entity-Relationship Diagrams“, Journal of Computer and Software Engineering, Vol. 3, No.4, pp. 427-459
- Zachman, J. A. (1987) „A framework for information system architecture“, IBM Systems Journal vol 26, No 3

Sabrina Šuman¹

Alen Jakupović²

Dijana Liverić³

Preliminary communication

UDC 007:004.652

INTRODUCTION TO THE FORMALIZATION OF DATA MODELING METHOD⁴

ABSTRACT

This article provides an overview and a description of problem areas of an ongoing research. It will start with the presentation of the complexity of the information systems development, the stages of its development, the participants of the process and it will also provide an overview of known issues in this area. Stages that are closely related to this research, a part of the analysis phase and phase design are discussed citing some of the class methods that result in a certain artifact within the phase. Since one of the problems cited is a lack of formalized knowledge needed to create the data model, the paper presents an overview of existing concepts of different methods of entities and links that can be supplemented and modified by further research. The aim is to propose a possible selection of concepts of the given methods which can be used to create a conceptual modeling grammar for the purpose of building a conceptual model and a gradual evolution in the logical and physical model. The artifact which is particularly considered as a possible domain and codomain of grammar action is the data dictionary.

Key words: data modeling, methods of entities, relationships, dictionary data, a conceptual model

¹ Masters degree of Math and Inf, Lecturer, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia.

E-mail: ssuman@veleri.hr

² PhD, Assistant professor, College professor, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia.

E-mail: alen.jakupovic@veleri.hr

³ Mag. paed. et edu. inf., Assistant, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: dliveric@veleri.hr

⁴ Received: 27. 2. 2015.; accepted: 7. 4. 2015.

MODELI ODGOVORNOSTI POVLAŠTENIH PROIZVOĐAČA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE ZA ODSTUPANJA OD PLANOVA PROIZVODNJE³

SAŽETAK

Poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije (OIE) te način integracije povlaštenih proizvođača OIE-a u elektroenergetski sustav razlikuje se među zemljama članicama Europske unije (EU). Ovisno o ukupnom udjelu OIE-a, vrsti sustava poticaja i razvijenosti organiziranog tržišta električne energije, svrha rada je istražiti različite ekonomske modele odgovornosti povlaštenih proizvođača OIE-a za odstupanja od planova proizvodnje. Cilj istraživanja ukazati je na potrebu za uvođenjem odgovornosti povlaštenih proizvođača za odstupanje sukladno povećanju njihovog udjela u ukupnoj strukturi proizvodnje električne energije. Povlašteni proizvođači (prvenstveno vjetroelektrane i sunčane elektrane) prvotno nisu bili odgovorni za uravnoteženje jer su predstavljali mali udio u strukturi ukupne proizvodnje sustava, većinski sastavljenoj od konvencionalnih izvora energije (termoelektrane, velike hidroelektrane, nuklearne elektrane). Porastom udjela povlaštenih proizvođača i razvojem tržišta, povlašteni proizvođači OIE-a postaju sve više aktivni sudionici na tržištu s jasno definiranom odgovornošću za odstupanje od planova proizvodnje. U analizi prikupljenih primarnih i sekundarnih podataka na razini gospodarstva korištene su metode deskriptivno statističke analize. Rezultati istraživanja dokazuju da se u zemljama u kojima su povlašteni proizvođači odgovorni za svoja odstupanja ta odgovornost uglavnom odnosi na financijski aspekt odgovornosti. Naime, istraživanjem je dokazano da su operatori prijenosnog sustava odgovorni za vođenje elektroenergetskog sustava i nabavu regulacijske energije kako bi u stvarnom vremenu fizički uravnotežili ukupnu proizvodnju, potrošnju i razmjenu sustava. Zaključuje se da su povlašteni proizvođači u nekim od razmatranih zemalja EU-a financijski odgovorni za svoje odstupanje, odnosno preuzimaju dio troška energije uravnoteženja koji je posljedica njihovog odstupanja od planova proizvodnje.

Ključne riječi: proizvodnja energije, obnovljivi izvori energije, sustav poticaja, ekonomski modeli odgovornosti za uravnoteženje sustava

1. UVOD

Za siguran i pouzdan rad elektroenergetskog sustava nužno je da u svakom trenutku ukupna proizvodnja i uvoz električne energije u sustavu budu jednaki ukupnoj potrošnji i izvozu, odnosno ukupnom povlačenju električne energije iz sustava (Bhattacharyya, 2011:16). Potrebno je da sustav uvijek bude u ravnoteži kako bi se održala frekvencija sustava i ugovorena snaga razmjene na međudržavnim vodovima (<http://www.iea.org>). U Republici Hrvatskoj temeljem Zakona o tržištu

¹ Dr. sc., docent, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Primorska 42, 51410 Opatija, Hrvatska.
E-mail: marikn@fthm.hr

² Dipl. oec., doktorandica, Hrvatski operator prijenosnog sustava d. o. o., Kupska 4, 10000 Zagreb, Hrvatska.
E-mail: andreja.hustic@hops.hr

³ Datum primitka rada: 13. 2. 2015.; datum prihvatanja rada: 27. 3. 2015.

električne energije Operator prijenosnog sustava (Hrvatski operator prijenosnog sustava d. o. o. – HOPS) donio je Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (NN 133/06), te Izmjene i dopune Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (NN 135/11). Održavanje ravnoteže hrvatskog elektroenergetskog sustava u stvarnom vremenu zadaća je Operatora prijenosnog sustava (HOPS-a) koji za potrebe uravnoteženja, odnosno održavanje frekvencije sustava i snage razmjene nabavlja primarnu, sekundarnu i tercijarnu regulaciju, odnosno kroz Pomoćne usluge sustava (NN 177/04; 59/12)

- rezervu snage: kapaciteti (MW) koji su raspoloživi HOPS-u za uravnoteženje u stvarnom vremenu,
- energiju za uravnoteženje: aktivacija rezerve snage, odnosno regulacijska energija ili energija za uravnoteženje (MWh) koju aktivira HOPS za potrebe uravnoteženja sustava.

Uslugu uravnoteženja (rezerva snage i energija za uravnoteženje) Operator prijenosnog sustava nabavlja od korisnika mreže za što pružateljima usluge uravnoteženja plaća određenu naknadu, što predstavlja trošak u poslovanju HOPS-a (<http://www.hops.hr>). Veće odstupanje tržišnih sudionika uzrokuje i veću neravnotežu sustava te veću potrebu za aktivacijom regulacijske energije za uravnoteženje sustava, što posljedično znači i veći trošak nabave usluge za uravnoteženje sustava. U cilju jasnije problematike ovog rada, a u skladu sa Zakonom o tržištu električne energije (NN 22/13) nužno je razlikovati pojmove „energija uravnoteženja“ na korisničkoj strani uravnoteženja i „energija za uravnoteženje“ na nabavnoj strani uravnoteženja.

Energija uravnoteženja predstavlja trošak koji subjekti odgovorni za odstupanje na korisničkoj strani uravnoteženja moraju platiti ili naplatiti HOPS-u (ovisi je li Subjekt odgovoran za odstupanje (SOZO) predao/preuzeo više ili manje električne energije od planiranog). Energija uravnoteženja ne predstavlja stvarni trošak uravnoteženja pripadajućeg SOZO-a već je to termin koji označava penalizaciju SOZO-a za odstupanje od ugovornih rasporeda.

Energija za uravnoteženje predstavlja sekundarnu i tercijarnu regulacijsku energiju koju HOPS mora nabaviti za uravnoteženje cijelog elektroenergetskog sustava i platiti pružatelju usluge uravnoteženja. Energija za uravnoteženja predstavlja varijabilni dio stvarnog troška uravnoteženja cijelog sustava (pored troška rezerve snage kao stvarnog fiksnog troška uravnoteženja cijelog sustava) a ne trošak uravnoteženja pojedinačnog SOZO-a.

Kako bi se tržišne sudionike potaknulo na što bolje planiranje, u radu se analizira mehanizam penalizacije na korisničkoj strani uravnoteženja kojim bi se trebala smanjiti odstupanja tržišnih sudionika i posljedično neravnoteža sustava. Dokazuje se da je mehanizam penalizacije uveden samo za pojedine subjekte odgovorne za odstupanje (opskrbljivače koji nisu u obvezi javne usluge opskrbe te povlaštene proizvođače u sustavu poticaja) te im se obračunava energija uravnoteženja koja predstavlja prihod/rashod (ovisno je li odstupanje pozitivno ili negativno) u poslovanju HOPS-a.

Razlika između troška nabave energije za uravnoteženje (regulacijska energija koju HOPS plaća pružateljima usluge uravnoteženja) i prihoda/rashoda od energije uravnoteženja (koje subjekti odgovorni za odstupanje plaćaju HOPS-u) predstavlja jednu od stavki u ukupnom trošku poslovanja

HOPS-a koji se nadoknađuje iz regulirane naknade za prijenos električne energije koju plaćaju krajnji kupci električne energije. Ukupan trošak poslovanja Operatora prijenosnog sustava određuje se na godišnjoj razini (regulacijska godina), stoga neplanirano povećanje troškova ili smanjenje prihoda tijekom regulacijske godine može negativno utjecati na tekuće poslovanje HOPS-a. S time u vezi rad analizira nastalu situaciju prema kojoj se od 1. studenoga 2013. godine obustavlja plaćanje energije uravnoteženja, odnosno troška na ime energije uravnoteženja povlaštenih proizvođača u sustavu poticaja (PPuSP). Temeljem prikupljenih primarnih i sekundarnih podataka na razini gospodarstva metodom deskriptivno statističke analize istražila su se iskustva nekih europskih zemalja, kao i Republike Hrvatske.

2. SUSTAVI POTICAJA PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ OIE-A I ODGOVORNOST POVLAŠTENIH PROIZVOĐAČA ZA URAVNOTEŽENJE U ZEMLJAMA ČLANICAMA EU-A

Obnovljivi izvori energije, naročito energija sunca i vjetra, ne mogu se uvoziti i ne zagađuju okoliš, pa time direktno pridonosi očuvanju okoliša i ublažavanju klimatskih promjena, a povećava se i energetska nezavisnost regije (Krstinić Nižić, Rudan, 2013:95). Tržišno poticajnim mjerama, odnosno korištenjem ekonomskih instrumenata, utječe se na troškove i koristi zaštite okoliša, odnosno energetske stabilnosti zemlje (Krstinić Nižić, Šverko Grdić, 2012:15). Poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije (OIE) te način integracije povlaštenih proizvođača OIE-a u elektroenergetski sustav razlikuje se između zemalja članica Europske unije (EU). Ovisno o ukupnom udjelu OIE-a (osobito neupravljivih vjetroelektrana i sunčanih elektrana) vrsti sustava poticaja, razvijenosti organiziranog tržišta električne energije uspostavljeni su različiti modeli odgovornosti povlaštenih proizvođača OIE-a za odstupanje od planova proizvodnje. Potreba za uvođenjem odgovornosti povlaštenih proizvođača za odstupanje razvila se sukladno povećanju njihovog udjela u ukupnoj strukturi proizvodnje električne energije. Povlašteni proizvođači, prvenstveno vjetroelektrane i sunčane elektrane (Cerovac i dr., 2014), prvotno nisu bili odgovorni za uravnoteženje jer su predstavljali mali udio u strukturi ukupne proizvodnje sustava, većinski sastavljanoj od konvencionalnih upravljivih izvora energije (termoelektrane, velike hidroelektrane, nuklearne elektrane). Porastom udjela povlaštenih proizvođača i razvojem tržišta, povlašteni proizvođači OIE-a postaju sve više aktivni sudionici na tržištu s jasno definiranom odgovornošću za odstupanje od planova proizvodnje.

U zemljama u kojima su povlašteni proizvođači odgovorni za svoje odstupanje ta se odgovornost uglavnom odnosi na financijski aspekt odgovornosti. Naime, operatori prijenosnog sustava odgovorni su za vođenje elektroenergetskog sustava i nabavu regulacijske energije kako bi u stvarnom vremenu fizički uravnotežili ukupnu proizvodnju, potrošnju i razmjenu sustava. U tom kontekstu povlašteni proizvođači su financijski odgovorni za svoje odstupanje, odnosno preuzimaju dio troška energije uravnoteženja koji je posljedica njihovog odstupanja od planova proizvodnje (Jacobs, 2012).

U 16 od 28 zemalja članica EU-a uveden je neki oblik financijske odgovornosti za uravnoteženje svih proizvođača električne energije, uključujući i povlaštene proizvođače. Općenito su definirane

tri razine financijske odgovornosti povlaštenih proizvođača OIE-a za uravnoteženje (<http://ec.europa.eu/>):

- ne postoji odgovornost
- djelomična odgovornost (poseban režim uravnoteženja za povlaštene proizvođače ili samo za one koji su u određenom sustavu poticaja)
- potpuna odgovornost.

Jedan od čimbenika kod pridjeljivanja razine odgovornosti za uravnoteženje povlaštenih proizvođača je politika tržišne izloženosti. Razlika je nalaze li se povlašteni proizvođači u sustavu poticaja u kojemu su zaštićeni od tržišnih utjecaja, npr. sustav zajamčenih otkupnih cijena / fiksnih tarifa (engl. FiT - Feed-in tariffs) ili su potpuno ili djelomično prisutni na tržištu, npr. kroz sustav poticaja premija (engl. FiP - Feed-in premium), zajamčenih kvota (engl. Quota obligations) ili natječaja (engl. Tenders). Veća tržišna izloženost povlaštenih proizvođača usko je vezana uz stupanj razvijenosti organiziranog tržišta električne energije (tržište za dan unaprijed, unutardnevno tržište, tržište uravnoteženja). Uz dobro razvijeno i likvidno organizirano tržište električne energije povlašteni proizvođači ili odgovorni subjekt (uglavnom operator prijenosnog sustava) mogu ažurirati planove proizvodnje na unutardnevnom tržištu električne energije te time smanjiti odstupanje od planova i posljedično troškove energije uravnoteženja (<http://ec.europa.eu>). Razina odgovornosti povlaštenih proizvođača za uravnoteženje nije jednoznačno određena čak i u zemljama koje imaju jednake ili slične sustave poticaja i stupanj razvijenosti organiziranog tržišta. Presudnu ulogu imaju zacrtani ciljevi svake pojedine zemlje EU-a, politika izlaganja povlaštenih proizvođača tržištu, poticanje na odgovorno ponašanje OIE-a u sustavu, uspostava mehanizama kontrole troškova i slično. Usporedba postojećih sustava poticaja i razine financijske odgovornosti povlaštenih proizvođača za uravnoteženje u zemljama članicama EU-a prikazana je u tablici 1.

Tablica 1. Sustavi poticaja proizvodnje električne energije iz OIE-a i odgovornost povlaštenih proizvođača za uravnoteženje u zemljama članicama EU-a

Zemlja	Sustav poticaja	Odgovornost za uravnoteženje	Izuzeće za OIE	Razina odgovornosti za uravnoteženje
Austrija	FiT	Ne	-	0
Belgija	Kvote	Da	Da	2
Bugarska	FiT	Ne	-	0
Hrvatska	FiT/Drugo	Ne	-	0
Cipar	Premije	Ne	-(Planirano)	0
Češka	FiT/Premije	Ne	-	0
Danska	Premije	Da	Ne	2
Estonija	Premije	Da	Ne	2
Finska	Premije	Da	Ne	2
Francuska	FiT	Ne	-	0

Njemačka	FiT/Premije	Samo za Premije	Ne	1
Velika Britanija	Kvote/FiT	Da	Za FiT	1
Grčka	FiT	Ne	-	0
Mađarska	FiT	Da	Da	1
Irska/ Sj. Irska	FiT/(SEM)	Samo za SEM	Da	1
Italija	FiT/Premije/drugo	Djelomično	Da	1
Latvija	FiT (Premije u planu)	Da	Da	1
Litva	FiT	Ne	-	0
Luksemburg	FiT	Ne	-	0
Malta	FiT	Ne	-	0
Nizozemska	Premije	Da	Ne	2
Poljska	Kvote (FiT u planu)	Da	Ne	2
Portugal	FiT	Ne	-	0
Rumunjska	Kvota	Da	Da	1
Slovačka	FiT	Ne	-	0
Slovenija	FiT/Premije	Samo za Premije	Ne	1
Španjolska	FiT/Premije	Da	Ne	2
Švedska	Kvota	Da	Ne	2

0: ne postoji odgovornost OIE-a za uravnoteženje; ako nema odgovornosti za uravnoteženje stupac

“Izuzeće za OIE” ne uzima se u obzir

1: OIE nisu potpuno izuzeti od odgovornosti, ali postoji poseban režim za njihovo uravnoteženje ili odgovornost OIE-a za uravnoteženje ovisi o sustavu poticaja

2: Potpuna odgovornost OIE-a za uravnoteženje

Izvor: obrada autora prema European Commission guidance for the design of renewables support schemes: SWD(2013) 439 final] http://ec.europa.eu/energy/gas_electricity/doc/com_2013_public_intervention_swd04_en.pdf (10. 1. 2015.)

Općenito se može zaključiti da su povlašteni proizvođači u netržišno orijentiranim sustavima poticaja (npr. fiksne tarife, odnosno FiT sustav) zaštićeni od preuzimanja odgovornosti za odstupanje, odnosno troškova energije uravnoteženja. Za odstupanje povlaštenih proizvođača uglavnom je nadležan subjekt koji preuzima proizvodnju OIE-a (uglavnom operator prijenosnog sustava), a trošak energije uravnoteženja namiruje se od ostalih korisnika mreže. Način na koji se odvija distribucija troška je različit u zemljama EU-a, ali u konačnici troškove snose korisnici koji plaćaju naknadu za korištenje mreže, što su u najvećem broju slučajeva krajnji kupci električne energije, dok su u pojedinim zemljama uključeni i proizvođači (s ili bez povlaštenih proizvođača). Također, u nekim zemljama povlašteni proizvođači u netržišno orijentiranom sustavu poticaja fiksnih tarifa preuzimaju djelomičnu odgovornosti za odstupanje, kako bi ih se potaknulo na planiranje proizvodnje i odgovorno ponašanje u sustavu (Njemačka, Velika Britanija, Mađarska, Irska, Italija, Latvija, Rumunjska, Slovenija).

Povlašteni proizvođači u tržišno orijentiranim sustavima poticaja (npr. premije, odnosno FiP sustav) izloženi su tržišnim principima, ali ne uvijek i tržišnim rizicima. S obzirom na to da operatori OIE-a u sustavu FiP izravno sudjeluju na tržištu, oni preuzimaju i odgovornost za odstupanje, ali i u takvim slučajevima uvedeni su zaštitni mehanizmi kojima se smanjuje njihova izloženost tržišnim rizicima. Čak i u zemljama s funkcionalnim i likvidnim tržištem električne energije povlaštenim proizvođačima koji primaju premije dodatno se kompenzira trošak energije uravnoteženja kroz naknade koje plaćaju krajnji korisnici mreže (uglavnom krajnji kupci). U nastavku rada razrađene su prethodne činjenice s detaljnim opisom sustava poticaja pojedinih zemalja EU-a.

2. 1 Povlašteni proizvođači u sustavu poticaja *Feed-in* tarifa

S obzirom na povijest razvoja i zastupljenost u zemljama EU-a, sustav poticaja zajamčenih otkupnih cijena / fiksnih tarifa (engl. FiT - Feed-in tariff) navodi se kao primjer netržišno orijentiranog sustava poticaja. Povlašteni proizvođači u sustavu fiksnih tarifa (sustav FiT) u pravilu nisu izloženi tržišnim rizicima jer im se cijena električne energije uglavnom određuje administrativno. Sustav poticaja FiT-a osigurava povlaštenim proizvođačima stabilne prihode koji nisu uvjetovani cijenom električne energije na tržištu, zbog čega se FiT sustav odlikuje visokom učinkovitošću pri postizanju zadanih ciljeva. No zbog izoliranosti od tržišnih utjecaja troškovi poticaja određenih tipova OIE-a povećali su se više od očekivanoga. Tako tarife za sunčane PV elektrane nisu pratile značajan pad cijena fotonaponskih modula te je u pojedinim zemljama (Španjolska, Italija, Njemačka) došlo do izrazito velikog broja novih sunčanih PV elektrana i posljedično značajnog povećanja troškova FiT sustava. Kako bi se kontrolirao porast troškova uvedeni su mehanizmi kontrole troškova poticaja kao što su regresija tarifa, maksimalna kvota priključne snage i slično, dok su u pojedinim zemljama privremeno suspendirani ili potpuno ukinuti sustavi poticaja FiT (Mendonca et al., 2009).

Značajna integracija i višegodišnje iskustvo u pojedinoj tehnologiji OIE-a ("zrele" tehnologije kao što su vjetroelektrane i sunčane PV elektrane) opravdava napuštanje FiT sustava te sve veću primjenu tržišno orijentiranih sustava poticaja. Kao nužan preduvjet za uvođenje tržišno orijentiranih sustava poticaja potrebno je imati razvijeno organizirano tržište električne energije. Općenito, sustav poticaja FiT prikladan je još uvijek za sustave koji nemaju razvijeno tržište električne energije, te za "nezrele" tehnologije OIE-a koje se tek trebaju razviti ili za jedinice male snage sa značajnim troškom izlaganja tržištu (Pollit, 2009).

U skladu s principom zaštićenosti od tržišnih rizika povlašteni proizvođači u FiT sustavu uglavnom nisu odgovorni za odstupanje od plana proizvodnje, ali u pojedinim zemljama EU-a povlašteni proizvođači u FiT sustavu ipak imaju određenu razinu financijske odgovornost za svoje odstupanje. Tako je uveden tolerancijski prag unutar kojega povlašteni proizvođači nisu odgovorni za svoje odstupanje, već tu odgovornost preuzimaju nadležni subjekti (uglavnom operatori prijenosnog sustava). Naime, ovisno o promatranoj zemlji EU-a, operator prijenosnog sustava, operator distribucijskog sustava, opskrbljivač ili neki drugi subjekt (npr. operator tržišta) obavezan je kupiti električnu energiju od povlaštenih proizvođača u FiT sustavu, čime ujedno preuzima i financijsku odgovornost za uravnoteženje njihove proizvodnje. Trošak energije uravnoteženja povlaštenih proizvođača nadoknađuje se ili iz naknade za korištenje mreže (mrežarina) ili iz naknade za

poticanje proizvodnje iz OIE-a (naknada za OIE) ili iz posebne naknade koju plaćaju povlašteni proizvođači za uravnoteženje ili kombinacijom nekog od navedenih principa (Dong, 2012).

Visina iznosa troška za uravnoteženje povlaštenih proizvođača u FiT sustavu dodatno ovisi o razvijenosti organiziranog tržišta električne energije u promatranoj zemlji. Zbog nepouzdanosti prognoze proizvodnje (osobito za vjetroelektrane) povoljno je da subjekt odgovoran za planiranje proizvodnje (obično operator prijenosnog sustava) može ažurirati planove proizvodnje što bliže realnom vremenu isporuke kako bi smanjio pogrešku u planiranju i potrebu za regulacijskom energijom. U zemljama u kojima nije razvijeno tržište električne energije realno je očekivati veće troškove energije uravnoteženja povlaštenih proizvođača (osobito neupravljivih). Naime, ako se vozni red povlaštenih proizvođača prijavljuje dan unaprijed bez mogućnosti ažuriranja plana proizvodnje na unutardnevnom tržištu, tada su odstupanja i troškovi energije uravnoteženja povlaštenih proizvođača veći (Haas et al., 2011).

Njemačka

Povlašteni proizvođači u Njemačkoj u sustavu poticaja FiT nisu obvezni dostavljati svoj plan proizvodnje nadležnom operatoru prijenosnog sustava (u Njemačkoj postoje četiri operatora prijenosnog sustava: TenneT, Amprion, 50Herz i TransnetBW) već svaki operator prijenosnog sustava planira proizvodnju OIE-a na svom području za dan unaprijed te je odgovoran za odstupanja od plana. Troškove energije uravnoteženja povlaštenih proizvođača u sustavu poticaja FiT operator prijenosnog sustava namiruje iz mrežarine (njem. *StromNEV-Umlage*) koju plaćaju samo kupci električne energije, a naknadu za korištenje mreže ne plaćaju povlašteni proizvođači OIE-a (<https://www.regelleistung.net>).

Francuska

Povlašteni proizvođači u Francuskoj, čija je snaga manja od 12 MW (priključak na distribucijsku mrežu), nalaze su u sustavu poticaja FiT te nisu obvezni planirati proizvodnju, niti prijaviti vozni red operatoru prijenosnog sustava. Odgovornost za uravnoteženje povlaštenih proizvođača snosi operator prijenosnog sustava RTE (fr. *Réseau de Transport d'Électricité*) kojemu se navedeni trošak nadoknađuje kroz mrežarinu (fr. *TURP - Tarif d'Utilisation des Réseaux Publics d'Electricité*). U francuskom elektroenergetskom sustavu mrežarinu plaćaju svi korisnici mreže, uključujući i povlaštene proizvođače OIE-a (<http://www.cre.fr>).

Španjolska

Svi povlašteni proizvođači u Španjolskoj, uključujući i povlaštene proizvođače u sustavu poticaja FiT obvezni su planirati svoju proizvodnju te plan dostaviti operatoru prijenosnog sustava Red Eléctrica de España (<http://www.ree.es>). Povlašteni proizvođači OIE-a, odnosno operatori elektrana odgovorni su za svoja odstupanja između plana i isporučene električne energije. Premda su financijski odgovorni za uravnoteženje, povlašteni proizvođači ipak ne snose punu već djelomičnu odgovornost za svoje odstupanje. Naime, definiran je tolerancijski prag odstupanja od 20 %, unutar kojega povlašteni proizvođači ne odgovaraju za svoje odstupanje. Za odstupanja koja su izvan tolerancijskog praga od 20 % dodatno je limitirana maksimalna moguća cijena troška energije uravnoteženja po kWh odstupanja. Tako su do 2007. godine vjetroelektrane i sunčane

elektrane plaćale maksimalno 10 % iznosa referentne cijene električne energije za svaki kWh odstupanja izvan tolerancijskog praga. Svi ostali povlašteni proizvođači plaćali su maksimalno 5 % iznosa referentne cijene električne energije po kWh odstupanja izvan tolerancijskog praga (Moreno, Garcia Alvarez, 2013:152). Prvotno su povlašteni proizvođači plaćali penale neovisno o smjeru odstupanja i utjecaju na neravnotežu sustava. Trenutno se povlašteni proizvođači penaliziraju samo ako njihovo odstupanje od plana povećava neravnotežu sustava u promatranom satu. U slučaju kada odstupanja proizvodnje OIE-a pozitivno djeluje na uravnoteženje sustava (smanjuje neravnotežu u promatranom satu) tada operator OIE-a ne plaća penalizaciju.

Mađarska

Povlašteni proizvođači u Mađarskoj u sustavu poticaja FiT dužni su planirati proizvodnju i prijavljivati svoj vozni red. Odgovornost za odstupanje uređena je modelom bilančnih grupa tako da su svi povlašteni proizvođači unutar jedne bilančne grupe čiji je voditelj operator prijenosnog sustava MAVIR (mađ. *Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerezirányító*). Na mjesečnoj osnovi operator prijenosnog sustava uspoređuje ostvarenja i planove te izdaje račune za odstupanja. Povlašteni proizvođači snose djelomičnu odgovornost za svoje odstupanje uz široko definirani tolerancijski prag za vjetroelektrane. Tolerancijski prag za vjetroelektrane postavljen je na 30 %, dok je za sve ostale povlaštene proizvođače tolerancijski prag 5 %. Za odstupanja izvan tolerancijskog praga povlašteni proizvođači plaćaju fiksni iznos po kWh odstupanja (<http://www.erec.org>).

Latvija

Povlašteni proizvođači u Latviji u sustavu poticaja FiT čija je snaga veća od 15 MW (za vjetroelektrane iznad 250 kW) odgovorni su za uravnoteženje. Ako je ostvarena proizvodnja povlaštenih proizvođača veća od planirane proizvodnje, tada operator prijenosnog sustava otkupljuje višak proizvedene električne energije po cijeni 80 % od poticajne cijene (FiT). U slučaju da je ostvarena proizvodnja povlaštenih proizvođača manja od planirane, tada oni za navedeno odstupanje moraju platiti penalizaciju od 20 % iznosa poticajne cijene (<http://www.erec.org>).

Italija

Povlašteni proizvođači u Italiji u sustavu poticaja FiT također su odgovorni za svoje odstupanje. Povlašteni proizvođači plaćaju penalizaciju za uravnoteženje samo ako njihovo odstupanje povećava neravnotežu sustava. U slučaju da odstupanje smanjuje neravnotežu sustava, mogući dodatni prihod (npr. proizvodnja više električne energije od planirane) priznaje se povlaštenom proizvođaču (<http://www.gse.it>). Povlašteni proizvođači dodatno su odgovorni za administrativne troškove odgovornog subjekta za OIE-e (tal. *GSE - Gestore Servizi Energetici*) koji prodaje njihovu električnu energiju na organiziranom tržištu. Tako svaki povlašteni proizvođač mora platiti određen iznos po proizvedenom kWh za pokrivanje administrativnih troškova GSE-a (<http://www.eea.europa.eu>).

2. 2 Povlašteni proizvođači u sustavu poticaja Feed-in premija

S obzirom na zastupljenost u zemljama EU-a sustav poticaja premija (engl. *FIP - Feed-in pre-mium*) navodi se kao primjer tržišno orijentiranog sustava poticaja. Povlašteni proizvođači u sustavu poticaja premija (sustav FiP) prodaju svoju električnu energiju izravno na tržištu električne energije.

Za tako prodanu električnu energiju povlašteni proizvođači, povrh cijene električne energije postignute na tržištu, dobivaju dodatni iznos, odnosno premiju. Za razliku od fiksnih tarifa (sustav FiT), sustav poticaja FiP je tržišno orijentiran s obzirom na to da je tržišna cijena električne energije dio ukupnog prihoda koji povlašteni proizvođači primaju. Premije se određuju na različite načine, pa tako postoje i različiti sustavi poticaja FiP-a (Schallenberg Rodriguez, Haas, 2012:295):

- fiksne premije (engl. Fixed premium),
- promjenjive premije (engl. Floating pre-mium) te
- maksimalne i minimalne premije (engl. Premium with cap and floor).

Ovisno o načinu određivanja premija definirana je i izloženost povlaštenih proizvođača tržišnim rizicima. Tako su povlašteni proizvođači koji primaju promjenjive premije manje izloženi tržišnom riziku promjene cijene električne energije od povlaštenih proizvođača koji primaju fiksnu premiju (Mendonca, 2007).

U skladu s principom veće tržišne izloženosti povlašteni proizvođači u tržišno orijentiranim sustavima poticaja obično su odgovorni za svoje odstupanje od plana proizvodnje. Navedeni pristup potiče povlaštene proizvođače da što bolje prognoziraju svoju proizvodnju kako bi smanjili odstupanje i troškove energije uravnoteženja. Uvođenje potpune odgovornosti povlaštenih proizvođača u sustavu poticaja FiP usko je povezano s postojanjem funkcionalnog i likvidnog organiziranog tržišta električne energije (tržište za dan unaprijed, unutardnevno tržište, tržište uravnoteženja). Mogućnost povlaštenih proizvođača da sudjeluju na funkcionalnom i likvidnom organiziranom tržištu (osobito unutardnevnom tržištu i tržištu uravnoteženja) smanjuje njihova odstupanja te posljedično troškove energije uravnoteženja i izlaganje tržišnim rizicima (EIHP, 2014).

Ako nije drugačije određeno, povlašteni proizvođači koji prodaju svoju električnu energiju izravno na tržištu preuzimaju punu odgovornost za uravnoteženje na isti način kao i svi ostali sudionici na tržištu (npr. Švedska, Finska). Odgovornost za uravnoteženje povlašteni proizvođači u sustavu FiP preuzimaju samostalno ili preko modela bilančnih grupi u kojima voditelj bilančne grupe preuzima odgovornost za odstupanje s naknadnom raspodjelom troškova energije uravnoteženja unutar grupe (<http://www.resaping-res-policy.eu>).

U nekim zemljama EU-a pojedini povlašteni proizvođači u sustavu poticaja FiP djelomično su zaštićeni od rizika uravnoteženja tako da su odgovorni za odstupanje samo pod određenim kriterijima, s time da lista mogućnosti nije konačna (<http://www.irena.org>):

- priključna snaga (u Estoniji sve elektrane OIE-a čija je snaga manja od 2 MW nisu odgovorne za odstupanje; navedeni kriterij ne vrijedi za vjetroelektrane)
- tolerancijski prag (u Španjolskoj su povlašteni proizvođači odgovorni samo za odstupanja izvan tolerancijskog praga od 20 % i to samo za ona odstupanja koja povećavaju neravnotežu sustava)
- nadoknađivanje troškova energije uravnoteženja (u Njemačkoj su povlašteni proizvođači u sustavu poticaja FiP odgovorni za troškove energije uravnoteženja, ali za to dobivaju financijsku kompenzaciju kroz dodatnu fiksnu premiju, tzv. "premiju za upravljanje"; u Danskoj obalne vjetroelektrane u sustavu poticaj FiP primaju dodatni poticaj po kWh kako bi im se kompenzirao trošak energije uravnoteženja).

Njemačka

Povlašteni proizvođači u Njemačkoj u sustavu poticaja FiP (model promjenjivih premija) obvezni su prodavati svoju električnu energiju izravno na tržištu ili trećoj strani (ugovor o prodaji). Način na koji se određuju premije osigurava povlaštenim proizvođačima zaštićenost od tržišnih rizika. Naime, u Njemačkoj je sustav poticaja FiP uveden kako bi povlašteni proizvođači stekli nužno iskustvo sudjelovanja na tržištu kao međukorak u tranziciji prema potpuno tržišno orijentiranoj proizvodnji električne energije iz OIE. Tako su uvedeni tržišni principi, ali bez potpunog izlaganja tržišnim rizicima. Jednako tako su povlašteni proizvođači u sustavu poticaja FiP zaštićeni od rizika uravnoteženja. Naime, pored fleksibilne premije, povlašteni proizvođači primaju i tzv. "premiju za upravljanje" koja služi kako bi se povlaštenim proizvođačima nadoknadili troškovi energije uravnoteženja i troškovi sudjelovanja na tržištu, kao npr. uvrštenje na burzu, transakcijski troškovi, naplata itd. (http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/eeg_2014). Premija za upravljanje je fiksna i određuje se na godišnjoj razini, a potiče proizvođača da što bolje planira svoju proizvodnju, smanji troškove energije uravnoteženja i zadrži veći dio premije za upravljanje. Trošak energije uravnoteženja povlaštenih proizvođača u sustavu poticaja FiP, odnosno trošak premija za upravljanje u konačnici plaćaju krajnji kupci električne energije, ali ne kroz mrežarinu (što je bio slučaj u sustavu FiT), već kroz naknadu za poticanje OIE-a (njem. *EEG-Umlage*).

Španjolska

Prethodno navedena odgovornost za odstupanje povlaštenih proizvođača u sustavu poticaja FiT vrijedi i za povlaštene proizvođače u sustavu poticaja FiP. Naime, svi povlašteni proizvođači u Španjolskoj odgovorni su za planiranje proizvodnje, te snose trošak energije uravnoteženja. S obzirom na to da se razlika od plana tolerira do iznosa od 20 % povlašteni proizvođači snose djelomičnu odgovornost za svoja odstupanja (Schallenberg Rodriguez, Haas, 2012:294). Dodatno je, za odstupanja izvan tolerancijskog praga, limitiran maksimalni mogući trošak energije uravnoteženja po kWh odstupanja te se povlašteni proizvođači penaliziraju samo ako njihovo odstupanje povećava neravnotežu sustava u promatranom satu (<http://www.ree.es>).

3. ODGOVORNOST ZA URAVNOTEŽENJE SUSTAVA S OSVRTOM NA ODSTUPANJA VJETROELEKTRANA OD PLANOVA PROIZVODNJE U REPUBLICI HRVATSKOJ

U cilju ostvarenja strateških ciljeva Republike Hrvatske u integraciji obnovljivih izvora energije (Strategija energetskeg razvoja, 2009), uz istodobno očuvanje sigurnosti i stabilnosti elektroenergetskog sustava, pored sustava poticaja proizvodnje električne energije iz OIE-a u radu se istražuju ostvarena odstupanja vjetroelektrana (VE) od prognozirane satne proizvodnje. Temeljem dostupnih ulaznih podataka HOPS-a te temeljem iskustva istraživača analizirala se i prognozirala proizvodnja HOPS-a koja je u ovom trenutku najrelevantnija za ovakvu vrstu analiza. Premda postoje i prognoze

Hrvatskog operatora tržišta energije (HROTE-a) i samih proizvođača u sustavu poticaja, takve prognoze još uvijek nisu dovoljno detaljne i kvalitetne da bi bile upotrebljive za vođenje sustava.

Odstupanje je definirano kao razlika između prognozirane proizvodnje i ostvarene proizvodnje električne energije u razmatranoj jedinici vremena (NN 177/04):

$$E_{\text{odstupanje}} = E_{\text{prognozirano}} - E_{\text{ostvareno}}$$

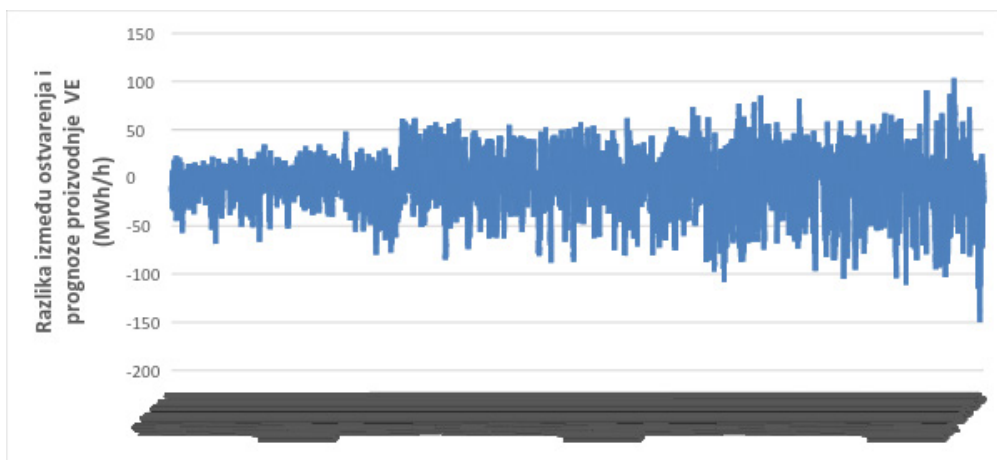
Prognoza proizvodnje VE-a provodi se za dan unaprijed za svaki sat.

Pojedinačna satna odstupanja vrlo su često izrazito visoka (primjerice, 16. 4. 2012. u 11 h planirana proizvodnja je bila 8 MW, a realizirano je 43 MW, što podrazumijeva pogrešku od 440 % u odnosu na plan, odnosno 27 % u odnosu na instaliranu snagu), pa ovakvi brojni ekstremi iskrivljuju prosjek. Prosječna satna odstupanja su izrazito visoka, više od 80 % u odnosu na plan (<http://www.hops.hr>).

Pogreška prognoze proizvodnje VE-a može se prikazati na dva načina: s obzirom na planiranu proizvodnju ili s obzirom na instaliranu snagu. U HOPS-u se pogreška računa s obzirom na instaliranu snagu, pa će se tako prikazivati i u ovom radu.

Na sljedećem grafikonu prikazana je pogreška prognoze proizvodnje VE-a u cjelokupnom razmatranom razdoblju od svibnja 2011. do prosinca 2013. godine. Pritom je potrebno naglasiti da se u tom razdoblju značajno povećavala instalirana snaga VE-a.

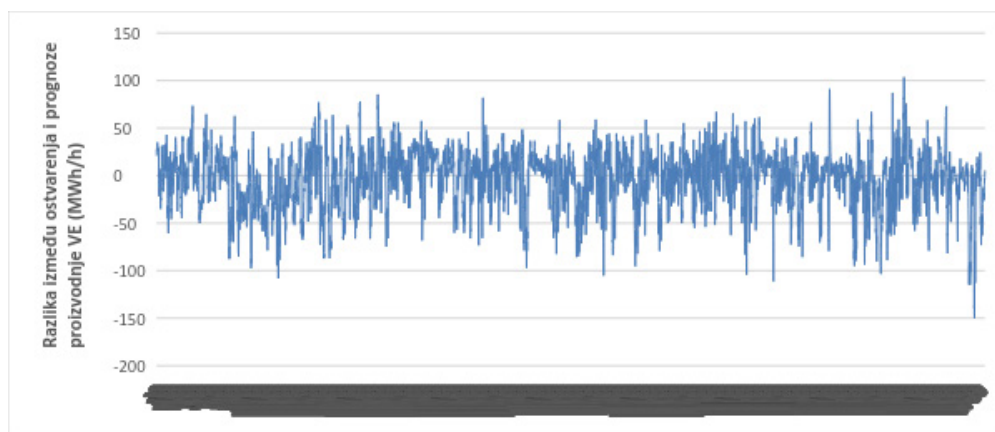
Grafikon 1. Razlika između ostvarene i prognozirane proizvodnje VE-a u Hrvatskoj u razdoblju od 2011. do 2013. godine



Izvor: izradili i prilagodili autori prema podacima HOPS-a

Na grafikonu 1 evidentno je da je u prethodnom razdoblju pogreška prognoze proizvodnje VE-a bila u rasponu između -150 MW do +105 MW. Oba navedena ekstrema očekivano su se dogodila u 2013. godini, jer je tada bila najveća instalirana snaga VE-a.

Grafikon 2. Razlika između ostvarene i prognozirane proizvodnje VE-a u Hrvatskoj u 2013. godini

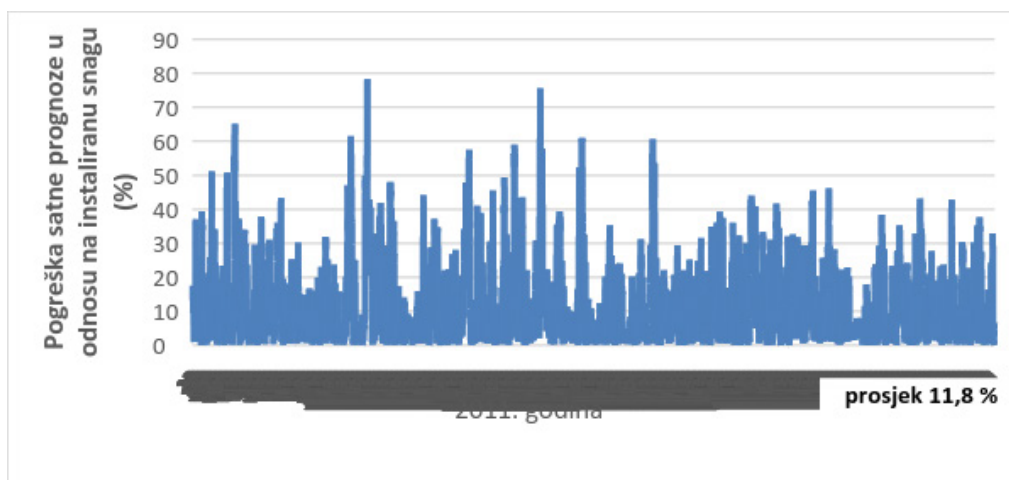


Izvor: izradili i prilagodili autori prema podacima HOPS-a

Grafikonom 2 prikazana je razlika između ostvarenja i prognoze proizvodnje VE-a za 2013. godinu na satnoj razini. Iz grafikona je razvidno da je 75 % vremena ukupno apsolutno satno odstupanje od prognoze manje od 62 MWh/h, te da je 95 % vremena ukupno apsolutno satno odstupanje od prognoze manje od 117 MWh/h.

Sljedeća tri grafikona prikazuju satne pogreške prognoze u tri razmatrane godine (2011., 2012. i 2013. godina).

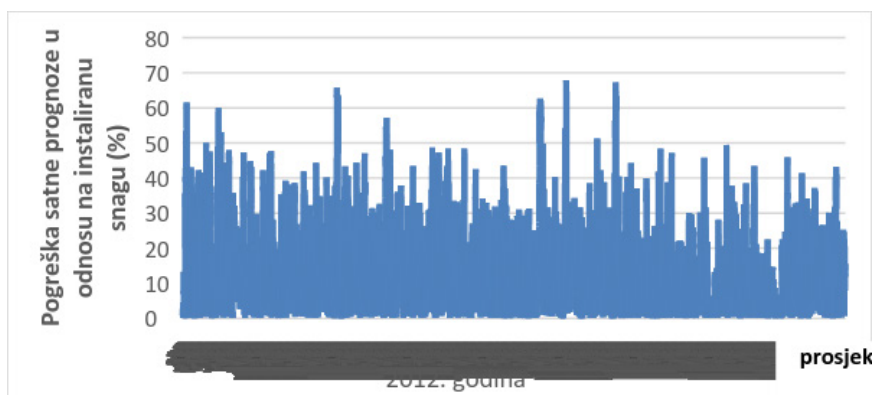
Grafikon 3. Pogreška satne prognoze proizvodnje VE-a u odnosu na instaliranu snagu VE-a u 2011. godini



Izvor: izradili i prilagodili autori prema podacima HOPS-a

Prosječna pogreška prognoze u 2011. godini iznosila je 11,8 % instalirane snage. U 2011. godini sve vjetroelektrane u Hrvatskoj ukupno su proizvele 129 GWh. Tijekom 2011. godine njihova prosječna satna proizvodnja iznosila je 23,5 MW, dok je maksimalna satna proizvodnja iznosila 104,1 MW. Ukupno 98,0 % vremena VE su bile u pogonu i isporučivale energiju u mrežu, a 2,0 % sve VE su istodobno bile u stanju mirovanja (EIHP, 2014). Sustav predviđanja proizvodnje u HOPS-u za VE uveden je 2011. godine i kontinuirano se unaprjeđuje.

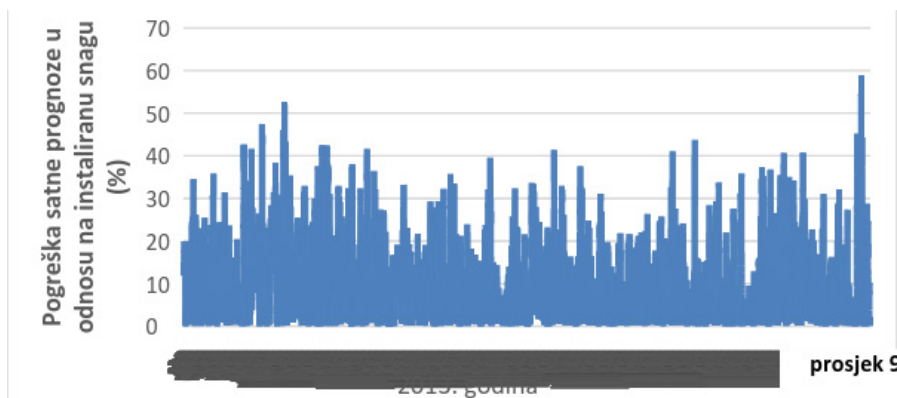
Grafikon 4. Pogreška satne prognoze proizvodnje VE-a u odnosu na instaliranu snagu VE-a u 2012. godini



Izvor: izradili i prilagodili autori prema podacima HOPS-a

Prosječna pogreška prognoze u 2012. godini iznosila je 13,1 % instalirane snage. U 2012. godini sve vjetroelektrane u Hrvatskoj ukupno su proizvele 316 GWh. Tijekom 2012. godine prosječna satna proizvodnja je iznosila 37,4 MW, dok je maksimalna satna proizvodnja VE iznosila 135,1 MW. Ukupno 98,6 % vremena VE su bile u pogonu i isporučivale energiju u mrežu, a 1,4 % sve VE su istodobno bile u stanju mirovanja (EIHP, 2014).

Grafikon 5. Pogreška satne prognoze proizvodnje VE-a u odnosu na instaliranu snagu VE-a u 2013. godini



Izvor: izradili i prilagodili autori prema podacima HOPS-a

Grafikon 5 prikazuje prosječnu pogrešku prognoze u 2013. godini, koja je iznosila 9,8 % instalirane snage. U 2013. godini sve vjetroelektrane u Hrvatskoj ukupno su proizvele 493 GWh. Tijekom 2013. godine prosječna satna proizvodnja VE-a iznosila je 59,0 MW, dok je maksimalna satna proizvodnja iznosila 208,5 MW. Ukupno 99,68 % vremena u 2013. god. VE su bile u pogonu i isporučivale energiju u mrežu, a samo 0,32 % vremena sve VE su istodobno bile u stanju mirovanja (EIHP, 2014). Dakle, porastom priključne snage očekivano se smanjuje vrijeme istodobnog mirovanja svih VE-a (u 2011. je to bilo 2,0 % ukupnog vremena, u 2012. 1,4 % i u 2013. 0,32 % ukupnog vremena).

Analizirajući sva tri grafikona može se zaključiti da je ukupna pogreška prognoze u cijelom razmatranom razdoblju iznosila 9,8 % do 13,1 %. Očito je da se još uvijek ne raspoznaje jasan trend poboljšanja prognoze proizvodnje VE-a, što je djelomično uvjetovano kratkim razdobljem analize, a i stalnom promjenom instalirane snage, odnosno probnim pogonom novih objekata kada je kvaliteta prognoza bitno smanjena. Prema iskustvima drugih zemalja procjenjuje se da je u sljedećem kratkoročnom razdoblju ovu pogrešku prognoze proizvodnje VE-a moguće umanjiti do razine od oko 5 % i to uvođenjem kvalitetnijeg unutardnevnog replaniranja i uvođenjem financijske odgovornosti za planiranje svim vjetroelektranama. Zbog svega analiziranog, Vlada Republike Hrvatske donijela je 2013. g. Uredbu o naknadi za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN 128/2013) kojom je ukinula dotadašnju praksu te sukladno članku 6. predmetne Uredbe izričito propisala da se sredstva naknade za poticanje ne mogu koristiti za plaćanje troškova uravnoteženja nastalih zbog odstupanja u vrijednostima planirane i proizvedene električne energije u proizvodnim postrojenjima proizvođača u sustavu poticanja proizvodnje električne energije, osim za proizvodna postrojenja čija se proizvodnja koristi za opću potrošnju objekta na kojemu je integrirano proizvodno postrojenje. To znači da navedena Uredba onemogućava dosadašnji način financiranja troškova uravnoteženja povlaštenih proizvođača u sustavu poticaja (PPuSP), ali istodobno nije navela alternativni način prikupljanja sredstava za podmirenje tih troškova. Zbog toga od 1. studenog 2013. godine HROTE više ne plaća iznos potreban za uravnoteženje PPuSP-a te su u poslovanju HOPS-a smanjeni prihodi od energije uravnoteženja na korisničkoj strani uravnoteženja. Ukidanjem predmetnog mehanizma naplate tog dijela troškova uravnoteženja HOPS ne ostvaruje više financijska sredstva jer taj dodatni trošak pokriva iz vlastitih prihoda. Takvu nastalu situaciju potrebno je mijenjati. Predlaže se ili promjena navedene Uredbe ili donošenje Zakona o OIE-u kojim bi se definirali modeli financiranja troškova uravnoteženja povlaštenih proizvođača u sustavu poticaja. Na taj način zakonskom regulativom mogla bi se naći rješenja predmetnog problema istraživanja. Modeli financiranja troška uravnoteženja povlaštenih proizvođača u sustavu poticaja (PPuSP) predstavljaju moguća rješenja financiranja koja se međusobno razlikuju s obzirom na složenost njihove primjene.

Veće korištenje OIE-a u određenoj mjeri smanjuje rizik uvozne ovisnosti električne energije ali u isto vrijeme djelomično povećava nesigurnost zbog oscilacija u proizvodnji i priključenja na elektroenergetsku mrežu. OIE zasada su relativno nestabilni, više su aditivni nego alternativni izvor energije i značajno ovise o financijskoj potpori (subvenciji) koja se daje proizvođačima OIE-a. Takva vrsta financijskog intervencionizma na strani proizvodnje OIE-a potiče izgradnju i korištenje tih postrojenja, ali stvara dva tržišta (poticano i nepoticano), što je kontradiktorno, dovodi u pitanje koncept tržišta električne energije i ima za posljedicu smanjenje sigurnosti opskrbe (povećava se složenost upravljanja elektroenergetskim sektorom uslijed velike zastupljenosti OIE-a. Postojeći sustav poticanja OIE-a (u RH)

negativno utječe na tržište i gospodarstvo u cjelini, a jedan od (radikalnijih) prijedloga bio bi da se on redefinira tako da OIE nemaju povlašteni status, tj. da se prebace na tržišne osnove.

4. ZAKLJUČAK

Uz postojeću regulativu i organizaciju tržišta električnom energijom u Republici Hrvatskoj proizvođači iz obnovljivih izvora energije nisu uključeni u mehanizam uravnoteženja, iako njihov pogon nesumnjivo utječe na značajna odstupanja proizvodnje i potrošnje unutar sustava. Nadalje, proizvođači iz OIE-a nisu dužni predviđati svoju proizvodnju niti dostavljati HOPS-u svoje planove. Svu proizvodnju iz OIE-a HOPS je dužan preuzeti u mrežu, prilikom čega mora kontinuirano osiguravati jednakost proizvodnje i potrošnje u sustavu, odnosno minimizirati odstupanja planiranih i ostvarenih razmjena sa susjednim kontrolnim područjima, zadovoljavajući pravila rada u Network Code on Electricity Balancing ENTSO-E interkonekciji (<https://www.entsoe.eu>).

Smanjenje ukupnih odstupanja proizvodnje i potrošnje u sustavu, te na taj način minimizacija ukupnih troškova pomoćnih usluga, postigla bi se ako bi svi tržišni sudionici (svi proizvođači iz konvencionalnih elektrana, kao i proizvođači iz OIE-a, svi opskrbljivači (pa i HEP ODS kao javni opskrbljivač), svi nositelji javnih usluga (HOPS i HEP ODS u vezi s gubicima) i svi trgovci) bili financijski opterećeni u dijelu odstupanja koji uzrokuju, uz propisanu obavezu dostavljanja svojih planova minimalno dan unaprijed HOPS-u.

Trošak energije uravnoteženja trebao bi se određivati na satnoj osnovi temeljem ukupnih odstupanja koja nastaju u sustavu unutar promatranog sata. Proizvođači električne energije iz VE-a bili bi motivirani planirati svoju proizvodnju uz što manju pogrešku prognoze, kako bi minimizirali troškove uravnoteženja. S druge strane, financijska sredstva koja HOPS prikupi kroz mehanizam uravnoteženja koristila bi se za plaćanje energije proizvedene u režimima sekundarne i tercijarne regulacije, čime bi se očekivano postigla održivost tako postavljenog sustava i kontinuirano smanjenje ukupnih troškova koji nastaju zbog odstupanja.

Uključivanje OIE-a u mehanizam uravnoteženja i općenito tržišni aspekt integracije OIE-a potrebno je i dalje detaljno razrađivati i analizirati na temelju raspoloživih iskustava i modela drugih zemalja, uvažavajući specifičnosti Hrvatske. Samo preliminarnim analizama modela i spremnošću svih sudionika da aktivno sudjeluju u financijskoj odgovornosti za svoje odstupanje naći će se najpovoljnije rješenje za hrvatski model odgovornosti.

LITERATURA

- Bhattacharyya, S. C. (2011), *Energy Economics*, Springer-Verlag London Limited.
- Cerovac, T., Ćosić, B., Pukšec, T., Duić, N., Wind energy integration into future energy systems based on conventional plants – the case study of Croatia, *Applied Energy*, 2014, 135, p. 643-655
- Dong, C. G. (2012) „Feed-in tariff vs. renewable portfolio standard: An empirical test of their relative effectiveness in promoting wind capacity development“, *Energy Policy*, 42, p. 476-485
- ENTSO-E: Network Code on Electricity Balancing, prosinac 2013. godine <https://www.entsoe.eu/major-projects/network-code-development/electricity-balancing/Pages/default.aspx> (15. 1. 2015.)
- European Commission guidance for the design of renewables support schemes SWD(2013) 439 final

http://ec.europa.eu/energy/gas_electricity/doc/com_2013_public_intervention_swd04_en.pdf

European Commission Factsheets by Country http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/facts_en.htm (20. 12. 2014.)

European Environment Agency- Italy country profile <http://www.eea.europa.eu/.../energy/.../italy-country-profile> (18. 12. 2014.)

Francuska energetska regulatorna komisija: <http://www.cre.fr/> (15. 1. 2015.)

GSE - Gestore Servizi Energetici <http://www.gse.it/en/> (5. 1. 2015.)

Haas, R. et al. (2011) „Efficiency and effectiveness of promotion systems for electricity generation from renewable energy sources: Lessons from EU countries”, *Energy*, 36, p. 2186-2193

Hrvatski operator prijenosnog sustava: Pomoćne usluge (<http://www.hops.hr/wps/portal/hr/web/usluge/pomusluge>)
Izmjene i dopune Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (NN 135/11)

Jacobs, D. (2012), *Renewable Energy Policy Convergence in the EU: The Evolution of Feed-in tariffs in Germany, Spain and France*, Ashgate Publishing Company, USA.

The Spanish Electricity System, Preliminary Report, (2014), Red Eléctrica de España, http://www.ree.es/sites/default/files/downloadable/preliminary_report_2014.pdf (15. 1. 2015.)

Krstinić Nižić, M., Rudan, E. (2013), „Economic Possibilities and Management of Solar Energy Use in Tourism”, *Journal Economica. Seria Management*, 16 (1), 2013., p. 93-105.

Krstinić Nižić, M., Šverko Grdić, Z. (2012) „The Potential of Economic Instruments for Reducing CO₂ Emission from Energy Sources”, In: Proceedings of the 6th International Conference «An Enterprise Odyssey: Corporate governance and public policy – path to sustainable future», 13-16 June, Šibenik, Faculty of Economics & Business, University of Zagreb, p.13-23.

Njemačko tržište električne energije uravnoteženja: <https://www.regelleistung.net> (21. 12. 2014.)

Njemački zakon o obnovljivim izvorima energije - Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2014)

http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/eeg_2014/gesamt.pdf (20. 12. 2014.)

Mendonca, M. (2007), *Feed-in tariffs: accelerating the deployment of renewable energy*, Earthscan/James & James.

Mendonca, M., Jacobs, D., Sovacool, B. (2009). *Powering the Green Economy, The feed in tariff handbook*, Earthscan form Routledge.

Moreno, B., Garcia Alvarez, M. (2013) „The role of renewable energy sources on electricity prices in Spain. A maximum entropy econometric model”, *Strojarstvo*, 55(2), p. 149-159

Pollit, M. (2009) „Evaluating the evidence on electricity reform: Lessons for the South East Europe (SEE) market”, *Utilities Policy*, 17, p. 13-23

Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava NN 133/06, NN 135/11

Prijedlog rješenja za plaćanje troškova uravnoteženja povlaštenih proizvođača u sustavu poticaja nakon stupanja na snagu novih propisa iz područja OIEiK, EIHP, 2014.

Red Eléctrica de España <http://www.ree.es/en/red21/rdi/rdi-projects> (15. 1. 2015.)

Renewable energy policy - Country profiles: <http://www.resaping-res-policy.eu/>
(10. 1. 2015.)

Renewable energy policy Review –Hungary, European Renewable Energy Council

http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/RES2020/HUNGARY_RES_Policy_Review__09_Final.pdf (2. 1. 2015.)

Renewable energy policy Review –Latvia, European Renewable Energy Council

http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/RES2020/LATVIA_RES_Policy_Review_09_Final.pdf
http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/RES2020/LATVIA_RES_Policy_Review_09_Final.pdf (5. 1. 2015.)

Renewable energy country profiles European Union (2013), International Renewable Energy Agency

http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/_EU27Complete.pdf (15. 1. 2015.)

Schallenberg Rodriguez, J., Haas, R. (2012) „Fixed feed-in tariff versus premium: A review of the current Spanish system“, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, p. 293–305

Strategija energetskeg razvoja, Narodne novine, br.130/09

http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_10_130_3192.html (1. 12. 2014.)

International Energy Agency (IEA). Energy statistics for Croatia in 2009; 2009.

Ministry of Economy Labour and Entrepreneurship. Energy in Croatia – Annual

Energy Report – 2009, Zagreb, Croatia; 2010.

Uredba o naknadi za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN broj 128/2013)

Zakon o tržištu električne energije, Narodne novine br. 22/13, 177/04, 76/07, 152/08, 14/11, 59/12)

World Energy Balances (2014), Beyond 2020 Documentation

LIABILITY MODELS FOR DEVIATIONS FROM THE PRODUCTION PLANS FOR ELIGIBLE ENERGY PRODUCERS FROM RENEWABLE ENERGY SOURCES³

ABSTRACT

The promotion of electricity produced from renewable energy sources (RES) and the means of integration of eligible producers of electricity from RES into the electric power system differs among members of the European Union. Considering the total share of RES, the type of incentive system and the development of organized electricity market, this paper explores different models of liability for deviations from the production plans for eligible producers of energy from RES. The aim of this research is highlighting the need for the introduction of liability that would be in line with an increase in eligible producers' share in the structure of electricity production. Eligible producers (primarily wind farms and solar power plants) were initially not held liable due to their small share in the total production system, made up mainly of conventional energy sources (hydro, thermal and nuclear power plants). With an increase in the eligible producers' share and market development, the eligible producers using RES are becoming increasingly active market participants, with a clearly defined liability for deviation from the production plans. The collected primary and secondary economic data were analysed using descriptive statistical analysis. The research results show that, in the countries where eligible producers are held liable for deviations, that liability mainly concerns their financial aspect. Furthermore, the research shows that the liability of the transmission system operators for the production of energy and the electrical power system management ensures real-time balance of the total production, consumption and distribution. It can be concluded that the eligible producers in some EU countries are held financially responsible for deviations, i.e. they cover part of the balancing costs which are the result of their deviation from the production plans.

Key words: energy production, renewable energy sources, system of incentives, economic models of liability for system balancing

¹ PhD, Assistant Professor, Faculty of Tourism and Hospitality Management, Primorska 42, 51410 Opatija, Croatia. E-mail: marikn@fthm.hr

² PhD Candidate, Croatian Transmission System, Ltd., Kupska 4, 10000 Zagreb, Croatia. E-mail: andreja.hustic@hops.hr

³ Received: 13. 2. 2015.; accepted: 27. 3. 2015.

TAKSONOMIJA ULAZNIH I IZLAZNIH JEDINICA NOSIVIH RAČUNALA U MJEŠOVITOJ STVARNOSTI³

SAŽETAK

Nosivo računalstvo (engl. wearable computing) kao koncept nije novijeg datuma, ali je njegov razvoj danas posebno aktualiziran raširenom upotrebom srodnih tzv. pametnih mobilnih uređaja te uznapredovanim postupcima minijaturizacije računalnih sklopova. Budući da gospodarski trendovi pokazuju iznimno brz rast i razvoj nosivog računalstva, pretpostavlja se kreiranje teorijskog okvira koji bi trebao bolje opisati i pomoći razumijevanju nosivog računalstva. Kako bi se utvrdilo koja klasifikacijska metoda potpunije upućuje na značajke i opće pravilnosti nosivih uređaja, usporedno su analizirane značajke deset uređaja koji odgovaraju načelima nosivosti, obrade podataka te kontekstualizacije korisnika i njegove okoline. Provedeno je testiranje klasičnom tehničko-tehnološkom analizom i taksonomskom matricom, a rezultat istraživanja upućuje na to da je tehnološka analiza nepotpuna te da taksonomija osim apstrahiranja osnovnih značajki uređaja obuhvaća i opisuje razine utjecaja na korisničko iskustvo unutar mješovite stvarnosti.

Ključne riječi: nosivo računalstvo, nosivo računalo, mješovita stvarnost, klasifikacija, taksonomija

1. UVOD

Tehnološki procesi minijaturizacije i mrežnog povezivanja raznorodnih uređaja neki su od uzroka rasta i razvoja nosivog računalstva. Problem koji proizlazi iz tog rasta je nemogućnost sustavnog praćenja i proučavanja tehnologija razvoja nosivih računala, a tradicionalna klasifikacija pokazuje se nedostatnom jer ne obuhvaća sve sastavnice kojima se definiraju nosiva računala.

Nosivo računalstvo moguće je opisati i klasificirati pomoću taksonomije mješovite (računalom podržane) stvarnosti. Definicija nosivog računalstva uključuje računalo, korisnika i kontekst koji nije moguće opisati uobičajenom analizom sustava prema tipu, veličini, namjeni, te drugim tehničkim ili organizacijskim karakteristikama.

Cilj rada je istražiti i analizirati sastavnice nosivih računala, te ustanoviti okvir unutar kojeg će biti moguće opisati i razumjeti prirodu interakcije čovjeka i stroja. Kontekst tog međudjelovanja trebao bi moći opisati stvarnu ulogu nosivog računala.

Provedena je analiza i klasifikacija deset odabranih nosivih računala čija su obilježja modelirana apstrakcijom uloge i konteksta nosivog računala. Hipoteza o taksonomskoj klasifikaciji pomoću mješovite stvarnosti testirana je usporedbom istih uređaja na Robinettovoj taksonomiji sintetičke stvarnosti.

¹ Bacc. inf., student. E-mail: kmihelec@veleri.hr

² Dr. sc., viši predavač, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, 51000 Rijeka, Hrvatska. E-mail: mkaluza@veleri.hr

³ Datum primitka rada: 23. 2. 2015.; datum prihvaćanja rada: 10. 4. 2015.

U radu je objašnjen pojam nosivo računalstvo, opisana su obilježja nosivih računala i pokazani su primjeri upotrebe.

Izvršena je klasifikacija nosivih računala tehničko-tehnološkom analizom. Pokazana je taksonomija mješovite stvarnosti pomoću posredovane stvarnosti i taksonomije realnog i virtualnog svijeta. Opisana je Robinettova taksonomija sintetičke stvarnosti te je izvedena klasifikacija nosivih računala prema toj taksonomiji.

U ovom radu nisu posebno razmatrani specijalizirani medicinski uređaji, implantati i protetički uređaji te tzv. pametne tetovaže jer ne predstavljaju nosiva računala integrirana u odjevni predmet, a za njihov rad potrebne su posebne pripreme ljudskog tijela.

2. NOSIVO RAČUNALSTVO

Nosivo računalstvo bavi se razvojem i uporabom minijturnih računalnih i osjetnih sklopova koji se mogu nalaziti ispod, unutar ili na odjeći, ili sami mogu biti izvedeni kao odjevni predmeti (Mann, 2014). Računalo se fizički nosi na tijelu poput odjavnog ili ukrasnog predmeta, a interakciju s korisnikom provodi unutar određenog konteksta. U literaturi se navode engleski termini *wearable*, *bearable* i *body-borne computing* (Mann, 2014; Mann, Starner, 2005; Mathys, 2014; Starner, 2001 a), a svima je zajedničko obilježje interakcija čovjeka i stroja pomoću nosivih računala na neizravan način uz prepoznavanje okoliša gdje računalo pomoću diskretnih i nenametljivih ulaznih jedinica te osjetilnih i komunikacijskih alata sudjeluje kao inteligentan pomoćnik čovjeku u proširenoj stvarnosti (Mann, Starner, 2005).

2.1 Obilježja nosivog računalstva

Nosivo računalstvo treba redefinirati pojam osobnosti kod osobnog računala (engl. *personal computer*) pa je pri razlikovanju stolnih, prijenosnih i nosivih računala potrebno uključiti i korisnika i njegovu neposrednu okolinu (Mathys, 2014):

- nosiva računala koriste se direktno na tijelu i ponekad ih nije moguće ukloniti s istom lakoćom kojom se, primjerice, odlaže mobitel na stol
- dok prijenosni uređaji zadržavaju svoja obilježja neovisno o blizini korisnika, nosivo računalstvo ne ispunjava svoju svrhu ako se ne nalazi na odgovarajućem dijelu tijela (mjerač pulsa na podlaktici)
- nosiva računala su uređaji čija funkcionalnost može biti prilagođena točno određenom korisniku pomoću tjelesnih obilježja kao što su dioptrija oka ili opseg struka
- nosiva računala mogu podržavati stalan i neprekidan rad u uvjetima gdje je potrebno bilježiti kontinuirane podatke životnih aktivnosti (engl. *life logging*)
- nosiva računala osjetljiva su na okolinu koja predstavlja kontekst aktivnosti osobe gdje uređaj može prikupljati i obrađivati podatke koji korisniku ne moraju biti očit (lokacija, biomedicinski podaci, buka, osvjetljenje i sl.)
- nosiva računala tipično ne sputavaju korisnika niti monopoliziraju njegovu pažnju, a jedno od ključnih obilježja je i da korisnika ne sprječavaju u drugim istovremenim aktivnostima,

gdje je, primjerice primanje obavijesti o poruci na tzv. pametnom satu manje sputavajuće od uključivanja zaslona mobitela

- osim što prikupljanjem i obradom podataka „promatraju“ i okolinu i korisnika, nosiva računala omogućuju i interpretiranje te donošenje odluka umjesto korisnika, što može olakšati korištenje, ali istovremeno implicira i određen gubitak kontrole.

Idealno nosivo računalo trebalo bi imati sljedeće značajke (Starner, 2001 a):

- stalan i neprekinut pristup informacijskim servisima - uređaj bi trebao omogućiti svakodnevnu i stalnu komunikaciju s korisnikom, gdje se prekidi događaju samo kada je to potrebno i u prikladnim situacijama
- osvješćivanje i modeliranje konteksta - kontekst je definiran kao kombinacija stanja uređaja, psihofizičkih stanja korisnika i okoliša u kojem se odvija interakcija korisnika i nosivog računala (Starner, 2001 b). Uređaj bi pritom morao moći modelirati kontekst prepoznavanjem, pamćenjem i odgovaranjem na događaje kako bi što kvalitetnije mogao obavljati funkciju inteligentnog pomoćnika uz korisničke ispravke i promjene. To je, primjerice, situacija gdje bi unutar aviona nosivo računalo trebalo moći pročitati osobni kalendar, vrijeme i lokaciju, zatim razinu svjetla i buke te položaj korisnika, kako bi se prebacilo u izoliran način rada (engl. airplane mode).
- kontekstualno prilagođavanje interakcijskih modela - oblici komunikacije trebali bi biti prilagođeni okolišu i aktivnostima korisnika i to tako da njihov intenzitet odgovara trenutačnoj pažnji korisnika, da interakcija bude društveno prihvatljiva i da korisniku ne smeta u uobičajenim aktivnostima. Prilagodba interakcije očituje se na primjeru prekida vizualne i primjene zvučne komunikacije pri upravljanju vozilom.
- proširivanje interakcije korisnika s okolišem - nosivo računalo bi trebalo korisniku omogućiti informacijsku podršku stvarnosti tako da iz konteksta prikupljenih podataka izdvoji i ponudi one koji se temelje na korisnikovim trenutačnim potrebama i predefiniranim zahtjevima. Iako su tijekom sportske aktivnosti važne informacije poput temperature zraka i prijeđene udaljenosti, korisniku bitan podatak može biti trenutačna potrošnja kalorija i usporedba s nekom zadanom vrijednošću, dok bi mu, primjerice, čitanje elektroničke poruke moglo biti samo smetnja.

2.2 Nosiva računala: oblici, namjena, primjeri

Nosivo računalo integrirano je u odjevni predmet tako što su u odjevni predmet ugrađeni osjetilni sklopovi i elektronički dodaci koji imaju manji ili veći stupanj autonomije. U širem smislu, dijelovi nosivog računala jednaki su računalu opće namjene: to su kućište, izvor energije, jedinice za obradu i pohranu podataka, osjetilni sklopovi za prikupljanje podataka te ulazno-izlazne jedinice za interakciju s čovjekom ili s drugim uređajima. Nosivo računalo je autonomno ako uz navedene dijelove ima i višenamjenski procesor te operativni sustav što mu omogućava da može djelovati i kao samostalan uređaj. Takvi su uređaji rjeđe zastupljeni jer je primjetan trend povezivanja nosivih računala s mobilnim uređajem kako bi se izbjegla redundancija obrade, pohrane i prikazivanja podataka (Starner, 2001 a).

Integracija računala može proširiti osnovnu funkcionalnost predmeta, poput obuće koja bilježi fizičku aktivnost⁴, pametnog sata koji do određene mjere nadomješta upotrebu mobilnog uređaja⁵ ili pak može promijeniti njegov način uporabe gdje uređaj prikazuje računalom kreiranu stvarnost⁶ ili služi kao sučelje za pristup drugim uređajima poput rukavice⁷, narukvice⁸ ili prstena⁹.

Današnja perspektiva pokazuje ubrzan rast (www.statista.com) i razvoj nosivih računala raznovrsnošću vrsta i namjena, pa svaku kategorizaciju valja prihvatiti tek kao sliku aktualnog stanja. Kategorizacija bi općenito mogla biti dvojaka, a većina se uređaja može opisati kao potrošačka elektronika ili kao specijalizirani uređaji. Nosiva računala moguće je svrstati prema skupinama koje opisuju uobičajene ljudske aktivnosti (Mathys, 2014), mada granica ponekad nije sasvim očita:

- zabavna i tzv. lifestyle elektronika koja povećava ugodu ili podržava pojedine aktivnosti. To su obično igračke i dodaci za igranje računalnih igara: naglavni uređaj za simulaciju 3D virtualne stvarnosti¹⁰, narukvica za autentifikaciju pristupa pomoću jedinstvenog biometrijskog bilježenja pulsa¹¹, autonomna letjelica s ugrađenim fotoaparatom koja se nosi kao narukvica¹² i dr;
- sigurnosni i zaštitni uređaji koji korisniku pomažu povećati stupanj sigurnosti u opasnim situacijama ili u slučajevima povećanog rizika. Tu spadaju tzv. pametna odjeća i oprema za vatrogasce, vojsku i policiju¹³ (Tappert, 2004), pametna dječja čarapa za praćenje zdravstvenih podataka¹⁴ i dr.
- sportske aktivnosti obuhvaćene su uređajima koji mogu mjeriti biološke parametre (disanje, puls) i uspoređivati ih te kombinirati s osobnim podacima (dob, težina) i brzinom te prijednom udaljenošću kako bi, primjerice, ponudili rezultat u obliku potrošenih kalorija¹⁵;
- medicinski i asistivni nosivi uređaji koji podrazumijevaju specijalizirane uređaje za dijagnostiku i terapiju te uređaje i sklopove za potporu osobama s invaliditetom (u radu nije posebno obrađeno).

3. KLASIFIKACIJA NOSIVIH RAČUNALA

Prva klasifikacija izvedena je analizom tehničkih dijelova deset uređaja¹⁶. Analizirana su kućišta kao vizualni indikator uređaja, autonomija kao ukupnost integracije hardvera i operacijskog sustava te tipovi povezivanja kako bi se ustanovio stupanj slobode kretanja korisnika, senzori i namjena prema navodima proizvođača.

⁴ Nike Lunar HyperDunk+, <http://m2mwire.net/?p=918> (7. 1. 2015.)

⁵ Samsung Gear Live, <http://www.samsung.com/us/mobile/wearable-tech> (7. 1. 2015.)

⁶ Google Glass, <http://www.google.com/glass/start> (7. 1. 2015.)

⁷ Glove One, <http://sites.google.com/site/bryanceraonline/project01/gloveone> (7. 1. 2015.)

⁸ Cicret Bracelet, http://www.cicret.com/wordpress/?page_id=17920 (7. 1. 2015.)

⁹ Ring, <http://logbar.jp/ring/en/> (7. 1. 2015.)

¹⁰ Samsung Gear VR, <http://www.oculus.com> (7. 1. 2015.)

¹¹ Nymi Band, <http://www.nymi.com> (7. 1. 2015.)

¹² Nixie, <http://flynixie.com> (7. 1. 2015.)

¹³ <http://publicintelligence.net/scottsdale-shock-handcuffs/> (7. 1. 2015.)

¹⁴ Owlet Baby Care, <http://www.owletcare.com> (7. 1. 2015.)

¹⁵ Microsoft Band, <http://www.microsoft.com/Microsoft-Band/en-us> (7. 1. 2015.)

¹⁶ Podaci su preuzeti s mrežnih stranica proizvođača. Neki podaci nisu dostupni jer je uređaj u prototipnoj izvedbi ili proizvođač još nije objavio tehničke značajke.

3.1 Tehničko-tehnološka analiza

Uređaji su odabrani prema ovim kriterijima:

- ekonomski utjecaj proizvođača: među odabranim proizvođačima tri su veća poduzeća, dok se ostali smatraju tzv. start-up poduhvatima
- medijska izloženost uređaja: prisutnost uređaja u medijskom prostoru ispitivana je na mrežnim stranicama koje prate trendove razvoja odjevnih tehnologija¹⁷
- stupanj inovativnosti: kreativan odmak od izvorne namjene odjevnog predmeta
- subjektivna procjena autora.

Tablica 1. Klasifikacija nosivih računala prema obliku, općim tehničkim značajkama i namjeni

Naziv	Kućište	Autonomija	Komunikacija	Senzor	Namjena
Google Glass	naočale	da	Wifi, Bluetooth	akcelerometar, žiroskop, magnetometar, blizinski senzor	proširenje stvarnosti komunikacija
Samsung Gear VR	naglavni uređaj	Ne, mobitel	microUSB	akcelerometar, žiroskop, magnetometar, blizinski senzor	virtualizacija stvarnosti (3D simulacija)
Cicret Bracelet	narukvica	-	Wifi, Bluetooth	akcelerometar, blizinski senzor	komunikacija (simulator dodirnog zaslona na tijelu)
Ring	prsten	ne, računalo	Bluetooth	akcelerometar, žiroskop	proširenje stvarnosti ulazna jedinica (upravljanje gestama)
Nymi	narukvica	ne, računalo	Bluetooth	akcelerometar, žiroskop	ulazna jedinica (autentifikator)
Nixie	narukvica, letjelica	ne, mobitel	-	-	pametni sat, autonomna letjelica
Owlet Baby Care	čarapa	ne, mobitel	Wifi, Bluetooth	akcelerometar, žiroskop, oksimetar, optički senzor	praćenje zdravlja djeteta

¹⁷ <http://www.cnet.com>, <http://www.wearable-technologies.com>, <http://mashable.com>, <http://www.wearables.com>, <http://www.engadget.com>

Nike Lunar Hyperdunk	obuća	ne, mobitel, narukvica	Bluetooth	Hyperdunk+ Bluetooth senzori	praćenje sportske aktivnosti
Microsoft Band	narukvica	ne, mobitel	Bluetooth	senzor pulsa i temperature, akcelerometar, žiroskop, GPS, senzor svjetla, UV senzor	pametni sat (komunikacija)
iOptik	leća, naočale	-	-	-	proširenje stvarnosti poboljšanje vida

Izvor: mrežne stranice proizvođača (obrađa autora)

U tablici 1 vidljiv je smjer u kojem se u tehnološkom smislu razvijaju ulazne i izlazne jedinice nosivih računala, a to ponajprije ovisi o tehničkim izazovima minijaturizacije dijelova i pohrane energije (Starner, 2001 a). Nosiva računala prate trend smanjivanja vidljiv kod mobilnih uređaja, podaci se uz bežično povezivanje obrađuju na mobilnim uređajima koji su po značajkama gotovo izjednačeni s osobnim računalima, a sve kako bi se uštedjela energija jer veličina baterije koja služi kao izvor energije za uređaj ovisi o veličini tog uređaja.

Na temelju provedene analize moguće je uočiti nekoliko pravilnosti:

- oblik i osnovna funkcionalnost odjevnog predmeta uglavnom se zadržavaju (osim kod uređaja Samsung Gear VR čija je osnovna namjena prikaz računalno obrađene trodimenzionalne stvarnosti), dodavanjem računalnih sklopova funkcionalnosti svih obrađenih uređaja se proširuju, a ponegdje se uz primjetnu razinu inovativnosti i mijenjaju¹⁸
- autonomni uređaji su rjeđe zastupljeni, a njih uglavnom razvijaju ekonomski utjecajnijii proizvođači koji imaju pristup resursima potrebnim za razvoj (Google, Samsung, Apple i Microsoft imaju softver, odnosno hardver kao temelj za nadogradnju ili kreiranje novih računalnih koncepata)
- ugrađeni računalni i osjetni sklopovi omogućavaju obradu podataka o neposrednoj okolini, vlastitoj lokaciji i fizičkim stanjima korisnika
- nosiva računala direktno se naslanjaju na tehnologiju tzv. pametnih mobilnih uređaja jer, osim što dijele jednake tehničke podsustave, oni se mogu i povezivati, a komunikacija je uglavnom bežična kako bi se zadržala upotrebljivost izvornog predmeta.

Uz navedene pravilnosti namjena uređaja (komunikacija, nenametljivo upravljanje, preoblikovanje podataka iz okoline, diskretna interakcija) pokazuje da se, prema definiciji, svi analizirani uređaji mogu kategorizirati kao nosiva računala.

Suprotan primjer je bežična slušalica (naglavnik ili privjesak na uhu) koja je nosiv računalni sklop, ali istodobno nema nikakvu predodžbu o kontekstu, odnosno ne obrađuje podatke iz okoline i ne

¹⁸ Owlet Baby Care, Nixie

ovisi o vlastitom stanju ili stanjima korisnika, već služi samo kao sučelje drugom komunikacijskom uređaju, i time ne predstavlja nosivo računalo. To pokazuje da tehnička analiza dijelova, uloge i namjene pojedinog uređaja nije dovoljna jer ne opisuje kontekst u kojem djeluju uređaj i korisnik.

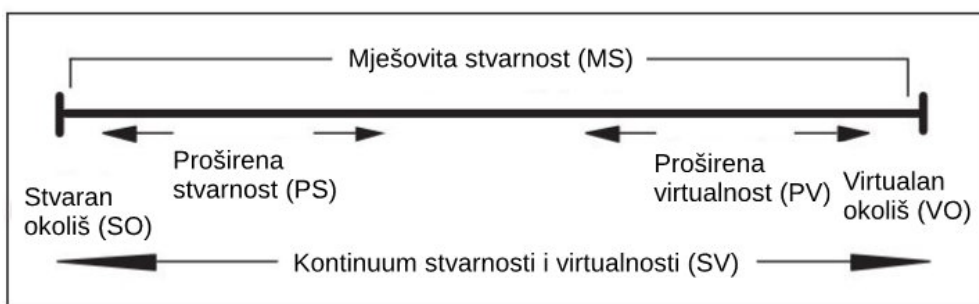
3.2 Analiza sustava upotrebom taksonomija mješovite stvarnosti

Neki od analiziranih uređaja iz tablice 1 pokazuju obilježja računalnog oblikovanja stvarnosti i imaju određen utjecaj na okolinu korisnika. Okolina je neposredna stvarnost koju je moguće računalno obraditi, te predstavlja kontekst, a sastoji se od stanja i aktivnosti iz okoline, uređaja i korisnika (Starner, 2001 b). Kada je doživljaj okoline kroz osjet, iskustvo i djelovanje izmijenjen pomoću računala, tada se može reći da je kontekst mješovita stvarnost koja obuhvaća sve vrste utjecaja računala na korisnikov doživljaj stvarnosti: proširena, umjetna i virtualna. Mješovita stvarnost predstavlja "stvarnost unutar koje čovjek može predočavati, oblikovati i sudjelovati s računalima pri obradi kompleksnih podataka" (Isdale, 1998). Neposrednu stvarnost moguće je obuhvatiti značajkama kontinuuma prostora i vremena koje preko interakcije s računalom mogu u većoj ili manjoj mjeri oblikovati ljudsko iskustvo, odnosno doživljaj tog kontinuuma.

3.2.1 Računalom posredovana stvarnost

Na slici 1 opisano je stupnjevanje utjecaja računala na okoliš, gdje se potpuno stvarna i potpuno umjetna okolina nalaze na suprotnim stranama spektra, dok su ostale razine stupnjevane prema kvantitativnim utjecajima računala (Milgram, Colquhoun, 2001). Stvaran okoliš opisuje se kao isključivo ljudska percepcija okoline bez utjecaja računala, dok je umjetni okoliš isključivo računalom oblikovana stvarnost, a između se nalaze dijelovi kontinuuma s relativnim proširenjima stvarnosti pomoću ljudskog, odnosno računalno stvorenog iskustva.

Slika 1. Mješovita stvarnost



Izvor: Milgram et al., 1994

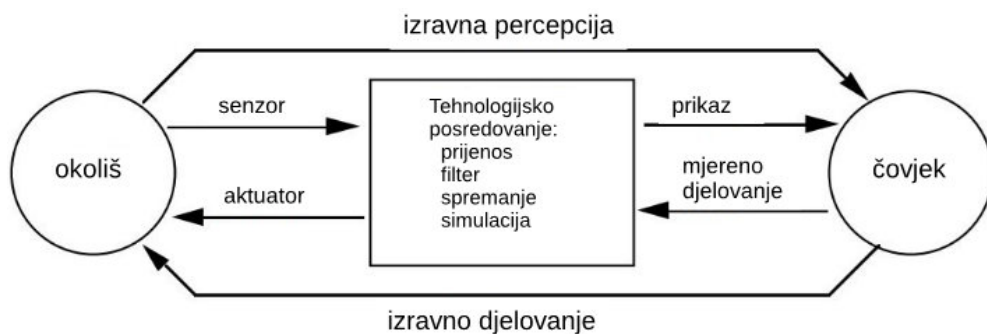
3.2.2 Taksonomija stvarnog i virtualnog svijeta

Kako bi se preciznije objasnilo nosivo računalstvo, potrebno je upotrijebiti taksonomiju kao analitički model koji će uključiti i kontekst djelovanja svih triju njegovih sastavnica (uređaj, korisnika i okolinu).

U ovom radu testirani su modeli postojećih taksonomija mješovite stvarnosti: Taksonomija sintetičke stvarnosti (Robinet, 1992) i Taksonomija proširene stvarnosti (Milgram et al., 1994; Milgram, Colquhoun, 2001). Zbog njihove relativne starosti ove taksonomije treba uzeti uz određene rezerve jer opisuju interakciju čovjeka i stroja uz upotrebu računalnih zaslona i tadašnjih optičkih naglavnih uređaja (engl. *head-up display*). Mada se uglavnom oslanjaju na vizualnu percepciju računalno obrađene stvarnosti, njihove sastavnice anticipiraju nosivo računalstvo. Milgramova taksonomija kao jednu od dimenzija obrađivanja stvarnosti i prikazivanja podataka koristi vizualne uređaje, pa nije uključena u daljnje razmatranje.

Budući da podržava osnovna načela nosivog računalstva te da opisuje i sastavnice i njihove odnose, što prethodno izvedenoj analitičkoj klasifikaciji nedostaje, za potrebe ovog rada odabrana je Robinettova taksonomija sintetičkog iskustva (Robinet, 1992).

Slika 2. Sastavnice tehnološki posredovanog iskustva



Izvor: Robinett, 1992

Robinettov pristup obuhvaća sve podsustave, odnose i okolinu, a ključna obilježja postaju dimenzijama u klasifikacijskoj matrici čije vrijednosti mogu biti kontinuirane, unutar spektra manje ili više odredivih vrijednosti, ili diskretne, odnosno prethodno zadane:

- **uzročnost:** opisuje načelo uzroka i posljedice djelovanja prema vrsti sintetičkog iskustva koje može biti preneseno u stvarnom vremenu, simulirano ili naknadno pregledavano, tj. prethodno spremljeno, s drugačijim posljedicama djelovanja; daljinsko upravljanje stvarnim vozilom, upravljanje vozilom u simuliranoj okolini ili pregledavanje snimke upravljanja primjeri su različitih uzročnosti
- **model okoline:** opisuje stupanj realnosti/virtualnosti modela računalno obrađene okoline; model može biti pregled stvarnog okoliša (videozapis), konstrukcija (statičan prikaz), izračunat (videoigra) ili obrađen (kombinacija prethodnih vrijednosti)
- **prostor i vrijeme:** upotpunjava dimenzije uzročnosti i modela uspoređivanjem otklona stvarnog i virtualnog kontinuuma; vrijeme se uspoređuje otklonom od stvarnog trajanja (realno, ubrzano itd.), a prostor otklonom od fizičkih dimenzija (realan, uvećan, udaljen itd.)

- preklapanje: opisuje stupanj preklapanja stvarnog i virtualnog svijeta gdje jedan može biti izoliran u potpunoj realnosti ili potpunoj virtualnosti (videozapis ili videoanimacija), odnosno gdje može doći do njihova spajanja (preklapanje stvarne i računalne slike)
- osjetilo i prikaz osjeta: dolaze s definiranom klasifikacijom osjeta i vrijednostima koje obuhvaćaju sva računalom podržana ljudska osjetila (vibracija - mikrofon)
- djelovanje i prikaz djelovanja: opisuje djelovanje sustava i uređaje koji djeluju na ponašanje korisnika (gestikulacija - akcelerometar).

Prve četiri dimenzije opisuju prirodu tehnološkog posredovanja uređaja u sintetičkom iskustvu. One obuhvaćaju računalno oblikovane dimenzije stvarnosti i opisuju kako se stvarnost mijenja, dok se ostale odnose na ulaze i izlaze sustava te odgovaraju na pitanje čime se stvarnost mijenja, odnosno koji uređaji i koja ljudska osjetila sudjeluju u oblikovanju stvarnosti.

Tablica 2. Robinettova taksonomija sintetičkog iskustva

Dimenzija	Mogućnost	Primjer
uzročnost	simulacija	simulacija leta
	spremanje	pregled snimke
	prijenos	prikaz uživo
model	pogled (osmatranje)	noćni pogled (engl. <i>night vision</i>)
	konstrukcija	digitalna karta
	izračun	videoigra
	obrada	montaža filma
vrijeme	realno	prikaz uživo
	ubrzano/usporeno	slijedni prikaz (engl. <i>timelapse</i>)
	zamrznuto	fotografija
	obrađeno	
prostor	registriran	
	udaljen	prikaz uživo
	umanjen/uvećan	slika Mjeseca
	obrađen	obrađena slika/videozapis
preklapanje	spojeno	proširena stvarnost
	izdvojeno	izdvojena stvarnost/virtualnost
osjetilo	svjetlost - fotosenzor	slika
	mikrofon	zvuk
prikaz osjeta	naglavni uređaj	proširena stvarnost
djelovanje	gestikulacija	proširena stvarnost
prikaz djelovanja	robotska ruka	daljinsko upravljanje

Izvor: Robinett, 1992

Uzmu li se u obzir tehnološke promjene te činjenica da je razvijena za klasifikaciju vizualnih uređaja, Robinettova taksonomija trebala bi moći opisati načela i kontekst nosivih računala.

Uređaji iz tablice 1 klasificirani su po Robinettovoj taksonomiji, što je prikazano u tablici 3. Predstavljeno je deset uređaja iz prethodne klasifikacije. Dimenzije matrice prema toj taksonomiji odgovaraju tehnološkim obilježjima i dopunjuju nedostatno obilježje namjene prikazano u tablici 1.

Tablica 3. Klasifikacija nosivih računala pomoću Robinettove taksonomije¹⁹

uređaj	uzročnost	model	vrijeme	prostor	preklapanje	prikaz osjeta	osjetilo	djelovanje	prikaz djelovanja
Google Glass	simulacija snimanje prijenos	pogled konstrukcija izračun obrada	realno ubrzano usporeno zamrznuto obrađeno	registriran udaljen umanjen uvećan obrađen	spojeno	zaslon zvučnik	*	glas dodir	slika zvuk
Samsung Gear VR	simulacija prijenos	konstrukcija izračun obrada	realno ubrzano usporeno zamrznuto obrađeno	udaljen umanjen uvećan obrađen	izolirano	naglavni uređaj zvučnik	*	glas položaj glave	slika zvuk
Cicret Bracelet	simulacija prijenos	konstrukcija izračun obrada	realno ubrzano usporeno zamrznuto obrađeno	registriran udaljen umanjen uvećan obrađen	spojeno	projektor	*	gestikulacija rukom i prstom	slika vibracija
Ring	prijenos	izračun	realno	udaljen	spojeno	zaslon vibrator	*	gestikulacija prstom	slika vibracija
Nymi	snimanje prijenos	izračun obrada	obrađeno	obrađen	izolirano	-	*	puls srca	tekst
Nixie	simulacija snimanje prijenos	pogled	realno	registriran	izolirano	zaslon zvučnik	*	gestikulacija rukom	slika zvuk vibracija
Owlet Baby Care	snimanje prijenos	pogled	realno	registriran	izolirano	zaslon zvučnik	*	glas dodir položaj tijela	slika zvuk vibracija
Nike Lunar Hyperdunk+	snimanje prijenos	pogled	realno	registriran	izolirano	zaslon zvučnik vibrator	*	pokret noge	slika zvuk
Microsoft Band	snimanje prijenos	konstrukcija izračun	realno ubrzano usporeno zamrznuto obrađeno	registriran udaljen umanjen uvećan obrađen	izolirano	zaslon vibrator	*	položaj ruke gestikulacija rukom dodir	slika vibracija
iOptik	simulacija snimanje prijenos	pogled konstrukcija izračun obrada	realno ubrzano usporeno zamrznuto obrađeno	registriran udaljen umanjen uvećan obrađen	spojeno	kontaktna leća naočale	*	položaj oka treptaj	slika

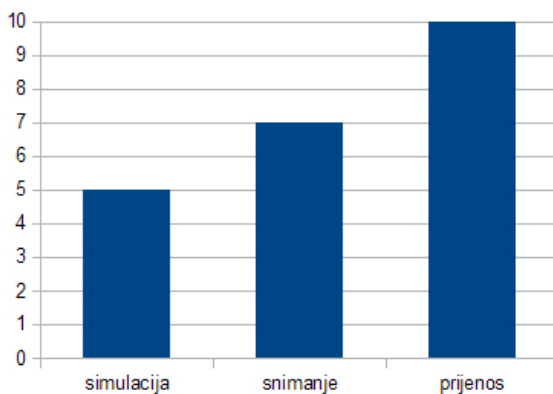
Izvor: mrežne stranice proizvođača (obrađa autora)

¹⁹ Osjetilni sklopovi navedeni su u tablici 1, a ovdje su ispušteni radi pojednostavljenja.

Svaki od ispitanih uređaja može se opisati dimenzijama Robinettove matrice. Dimenzije osjetilo, prikaz osjeta, djelovanje i prikaz djelovanja nisu se dalje analizirale jer ne sadrže ograničen broj mogućnosti (mogućih vrijednosti), odnosno, navedene dimenzije mogu imati mogućnost koja može biti svojstvena samo promatranom nosivom uređaju.

Dimenzije uzročnost, model, vrijeme, prostor i preklapanje uključuju poznat i ograničen broj mogućnosti, i objašnjavaju kontekst primjene nosivog računala. Svaki ispitani uređaj može posjedovati veći broj mogućnosti za pojedinu dimenziju. U grafikonima 1 - 5 prikazani su rezultati ispitivanja. Na apscisi su mogući prikazane dimenzije Robinettove taksonomije, a ordinata predstavlja broj pojava pojedinih mogućnosti za dimenziju u svim ispitanim uređajima.

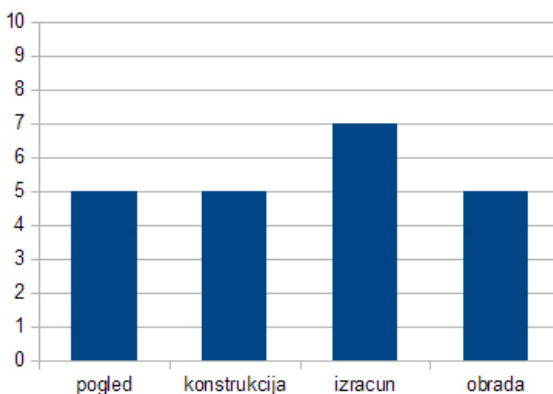
Grafikon 1. Dimenzija - uzročnost



Izvor: obrada autora

Svi uređaji mogu prenositi realnu sliku stvarnosti, sedam ima mogućnost snimanja, a polovina ima sposobnost računalnog oblikovanja, odnosno simulacije.

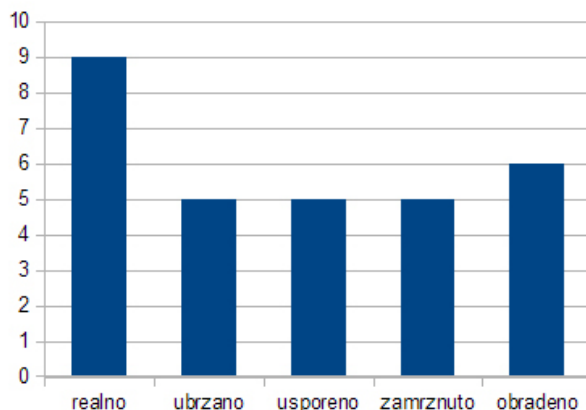
Grafikon 2. Dimenzija - model



Izvor: obrada autora

Sedam uređaja ima mogućnost računalnog oblikovanja realnosti/virtualnosti, dok polovina ima mogućnosti prikaza stvarnosti preko pogleda, konstruirane ili obrađene informacije.

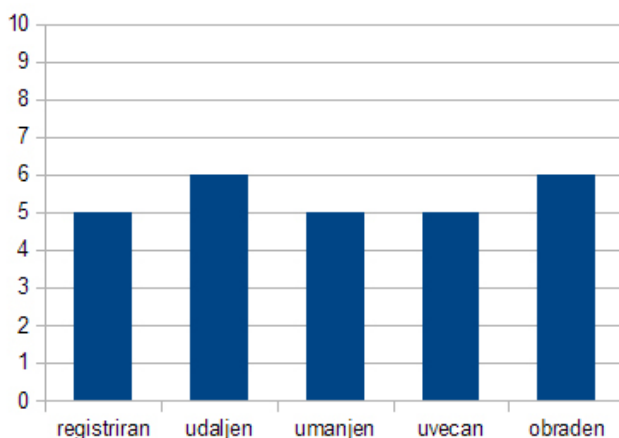
Grafikon 3. Dimenzija - vrijeme



Izvor: obrada autora

Samo jedan uređaj (Nymi) nema mogućnost prikaza podataka u stvarnom vremenu, dok je mogućnost obrade vremena u svim oblicima ravnomjerno prisutna u pola ispitanih uređaja.

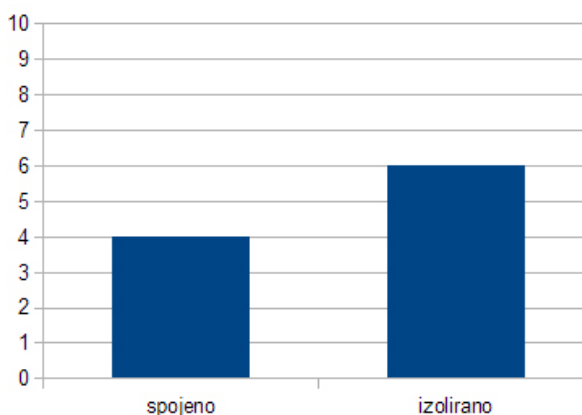
Grafikon 4. Dimenzija - prostor



Izvor: obrada autora

Prostorna je dimenzija također ravnomjerno raspoređena među ispitivanim uređajima, gdje po pet uređaja ima mogućnost prikazivanja registriranog, umanjenog, odnosno uvećanog prostora, dok je kod šest uređaja ostvarivo prikazivanje udaljenog te računalom obrađenog prostora.

Grafikon 5. Dimenzija - preklapanje



Izvor: obrada autora

Šest uređaja ima mogućnost prikazivanja informacija izdvojenih iz stvarnosti, dok četiri uređaja mogu preklapati računalom obrađenu i neobrađenu stvarnost.

U grafikonima 1 - 5 mogućnosti po pojedinim dimenzijama uglavnom su zastupljene podjednako. To znači da se svaki ispitani uređaj može opisati jednom ili više mogućnosti i ne postoji mogućnost u nekoj dimenziji kojom nije opisan niti jedan uređaj. Svaka mogućnost za dimenzije uzročnost, model, vrijeme i prostor zastupljena je u preko 50 % ispitanih uređaja.

Ispitivanjem analiziranih uređaja i njihovih obilježja unutar matrice može se zaključiti da je Robinettova taksonomija prikladna za opisivanje nosivih računala jer:

- upućuje na postojanje konteksta preko dimenzija koje opisuju kako se stvarnost oblikuje pomoću računala
- implicitno prikazuje korisnika preko skupa vrijednosti ljudskih osjeta i djelovanja gdje računalni senzor i aktuator odgovaraju ljudskom osjetu i djelovanju
- djelovanje sustava oblikuje okolinu i korisničko iskustvo, što potvrđuje ideju nosivog računalstva.

4. ZAKLJUČAK

U ovom radu opisan je koncept nosivih računala kao prirodnog nastavka razvoja mobilnih tehnologija. Ponuđeno je nekoliko definicija nosivog računalstva kojima je zajednička nit povezivanje korisnika, računala i okoliša. Pokazani su primjeri uređaja za različite kategorije uobičajenih ljudskih aktivnosti poput zabave, sigurnosti, sporta i medicine.

Prema definiranim kriterijima odabrano je deset uređaja u prototipnoj, odnosno produkcijskoj fazi i nad njima je provedena tehničko-tehnološka klasifikacija oblika, općih tehničkih značajki i namjena. Prva analiza pokazala je sličnost s mobilnim tehnologijama, ali je pokazala i određene manjkavosti pri opisivanju okoline, čime nije potvrdila prihvaćenu definiciju nosivog računalstva.

U radu su obrazložene ideje okoline kao računalom posredovane stvarnosti. Objašnjen je pojam mješovite stvarnosti koja uključuje cijeli spektar utjecaja računala na okolinu i na korisničko iskustvo okoline.

Analizirana je Robinettova taksonomija sintetičke stvarnosti koja je poslužila kao testni model za opisivanje uređaja, korisnika i okoline kao osnovnih sastavnica nosivog računala. Ponovljena je klasifikacija istih deset uređaja u Robinettovoj taksonomskoj matrici čije dimenzije opisuju kako i čime se stvarnost mijenja. Rezultat analize upućuje da se kontekst nosivog računala može objasniti dimenzijama taksonomije, što nedostaje prethodnim klasifikacijama, i pokazuje da se testirani uređaji mogu opisati kao nosiva računala.

LITERATURA

- Isdale, J., (1998): "What Is Virtual Reality? A Web-Based Introduction", Version 4 - Draft 1, <http://vr.isdale.com/WhatIsVR/noframes/WhatIsVR4.1-A.html> (7. 1. 2015.)
- Mann, S., (2014): "Wearable Computing". In: Soegaard, Mads and Dam, Rikke Friis (eds.). "The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.". Aarhus, Denmark: The Interaction Design Foundation, https://www.interaction-design.org/encyclopedia/wearable_computing.html (7. 1. 2015.)
- Mann, S., Starner, T., (2005): "What is Wearable?", The MIT Wearable Computing Web Page, <http://www.media.mit.edu/wearables/lizzy/> (7. 1. 2015.)
- Mathys, R., (2014): Legal Challenges of Wearable Computing, ITechLaw World Conference 2014, New York City, http://www.swlegal.ch/getdoc/5ff2741a-6e1e-4108-99c7-8dc1566f21b2/140731_Roland-Mathys_Paper-Legal-Challenges-of-Wea.aspx (7. 1. 2015.)
- Milgram, P. et al., (1994): "Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum", 282 / SPIE Vol. 2351, Telemanipulator and Telepresence Technologies, http://etclab.mie.utoronto.ca/publication/1994/Milgram_Takemura_SPIE1994.pdf (7. 1. 2015.)
- Milgram, P., Colquhoun, H., (2001): "A Taxonomy of Real and Virtual World Display Integration", https://www.researchgate.net/profile/Paul_Milgram/publication/2440732_A_Taxonomy_of_Real_and_Virtual_World_Display_Integration/links/0c96052ade643c2f8a000000.pdf (7. 1. 2015.)
- Robinett, W., (1992): "Synthetic Experience: A Taxonomy, Survey of Earlier Thought, and Speculations on the Future", <http://www.cs.unc.edu/techreports/92-022.pdf> (7. 1. 2015.)
- Starner, T., (2001 a): "The Challenges of Wearable Computing: Part 1", IEEE Micro, vol.21, no. 4, pp. 44-52, 2001, <http://www.cc.gatech.edu/~thad/p/magazine/published-part1.pdf> (7. 1. 2015.)
- Starner, T., (2001 b): "The Challenges of Wearable Computing: Part 2", IEEE Micro, vol.21, no. 4, pp. 54-67, 2001, <http://www.cc.gatech.edu/~thad/p/magazine/published-part2.pdf> (7. 1. 2015.)
- Tappert, C., (2004): "Wearable Computers, The Computer System for Firefighters", PACE University, Seidenberg School of Computer Science and Information Systems, <http://csis.pace.edu/ctappert/dps/d860-11/teampaper-wearables.rtf> (7. 1. 2015.)
- Wearable device market value from 2010 to 2018 (in million U.S. dollars), Statista, 2015., <http://www.statista.com/statistics/259372/wearable-device-market-value> (7. 1. 2015.)

TAXONOMY OF WEARABLE COMPUTERS IN A MIXED REALITY³

ABSTRACT

Although wearable computing is not a new concept, recent developments in that field are boosted by computing advancements in smart mobile devices and miniaturization processes of computer elements. Market tendencies signal its extremely rapid growth, therefore a new theoretical framework is required in order to describe and understand better the wearable computing trends and devices. To determine which classification method fully indicates general regularities of wearable devices, features of ten devices that correspond to the principles of capacity, data processing and contextualisation of the user and his environment are compared and analysed. Classic technical and technological analysis and taxonomic matrix have been tested. The result of the research indicates that the technological analysis is incomplete and that taxonomy, except abstracting the basic features of the device, includes and describes the level of impact on the user experience within a mixed reality.

Key words: wearable computing, wearable computer, mixed reality, classification, taxonomy

¹ Bacc. inf., Student. E-mail: kmihelec@veleri.hr

² PhD, Senior Lecturer, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: mkaluza@veleri.hr

³ Received: 23. 2. 2015.; accepted: 10. 4. 2015.

INSTITUCIJSKE PROMJENE U NOVIM ČLANICAMA EU-A I NJIHOV UTJECAJ NA GOSPODARSKE PERFORMANSE²

SAŽETAK

Važnost institucija za gospodarski rast i razvoj prepoznali su i naglašavali još od doba Adama Smitha pa sve do suvremenih teoretičara. Institucije, u najširem smislu, imaju snažan utjecaj na ekonomiju zbog mogućnosti stvaranja poticajnog okruženja za gospodarski rast i razvoj. Kada su tranzicijske zemlje devedesetih godina prošloga stoljeća započele strukturne i institucijske reforme, susrele su se s naglim padom proizvodnje, rastom nezaposlenosti i visokom inflacijom, a investicijska aktivnost u tim zemljama bitno je smanjena. Prvih je godina priljev kapitala bio vezan uz procese privatizacije, ali s vremenom je intenzitet priljeva inozemnog kapitala sve više ovisio o institucijskoj promjeni, osobito u pogledu sigurnosti i zaštite vlasničkih prava. Institucijsko okruženje bilo je od najznačajnijeg utjecaja na privlačenje greenfield investicija koje su s protekom vremena u dijelu tranzicijskih zemalja počele skretati iz sektora niske tehnološke razine u sektore visoke tehnologije. Tranzicijske zemlje koje su razvijale institucijski okvir postizale su bolje ekonomske rezultate i brži gospodarski rast. Institucije i njihov razvoj mogu se smatrati nužnim preduvjetom za postizanje gospodarskih performansi. Premda je Hrvatska ostvarila značajne institucijske pomake, postoje pokazatelji da još uvijek ima puno prostora za napredak. U tom smislu, prepoznavanje važnosti institucijskog razvoja može biti od značajne koristi pri promišljanju pravaca i strategija budućeg rasta hrvatskog gospodarstva. Tranzicijske države koje su mogle u visokom stupnju udovoljiti tim kriterijima privukle su najkvalitetnije strane investicije.

Ključne riječi: institucije, institucijska promjena, investicije, tržište, gospodarstvo

1. UVOD

Kada su se u zemljama bivšeg socijalističkog sustava počeli događati procesi političkih promjena, očekivanja od nadolazećeg vremena bila su vrlo velika. Jedan od ciljeva koje je stanovništvo očekivalo od novog političkog vodstva bio je približavanje životnog standarda standardu Europske unije. Svaka je tranzicijska zemlja odabrala svoj razvojni put koji je bio ovisan o povijesnom naslijeđu i dotadašnjem stupnju gospodarskog i institucijskog razvoja, o političkim elitama te o tadašnjoj političkoj situaciji koja je uključivala stupanj podrške i očekivanja stanovništva i političko okruženje države. No bez obzira na tadašnje međusobne različitosti, postojale su determinante koje su bile relativno nerazvijene ili čak i nepoznate u svim tranzicijskim zemljama, poput privatnih investicija i tržišta. Dio tranzicijskih zemalja, među kojima je Hrvatska, uspijeva privući samo one investicije koje se odnose na kupovinu poduzeća koja imaju značajan tržišni udio, dok su neke tranzicijske zemlje u posljednja dva desetljeća i same postale značajni investitori i izvoznici kapitala. Razvoj tih

¹ Dr. sc., Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet, Ivana Filipovića 4, 51000 Rijeka, Hrvatska, E-mail: vbuterin@efri.hr

² Datum primitka rada: 10. 3. 2015.; datum prihvaćanja rada: 7. 4. 2015.

determinanti bio je nužan i neodvojiv od tranzicijskog procesa i procesa institucijske reforme, a također i preduvjet kasnijeg pridruživanja Europskoj uniji. Ali isto tako, njihov je razvoj neodvojiv od procesa institucijskog razvoja bivših tranzicijskih zemalja.

Gospodarski rast ne čine institucijske razlike same po sebi, nego su one uvjet i sredstvo od kojeg država i stanovništvo mogu imati koristi, a rast dolazi tek kao posljedica i rezultat. Investicije se, a posebice izravne strane investicije, pojavljuju kao jedan od rezultata institucijskog razvoja. Danas je među tranzicijskim zemljama prisutan velik jaz kvalitete institucija. Neke su zemlje postigle institucijsku kvalitetu koja je u nekim područjima veća i od one u razvijenim zemljama, a neke su i danas na institucijskom začelju.

Rezultat institucijske reforme i institucijskog razvoja je porast izravnih stranih investicija koje utječu na gospodarski rast. Proučavajući gospodarstva tranzicijskih zemalja u razdoblju od 1990. do 2007. Dang (2009) je dokazao da su institucijski faktori, kako ekonomski tako i politički, imali značajan utjecaj na privlačenje izravnih stranih investicija. K tome, uspješnost samog tranzicijskog procesa bila je snažno povezana s visinom investicija, koje su utjecale na gospodarski rast.

U radu se istražuje uspješnost tranzicijskog procesa novih članica Europske unije temeljem njihovog institucijskog razvoja. Cilj istraživanja je utvrditi u kojoj je mjeri institucijski razvoj djelovao na komponente koje su pridonosile gospodarskom rastu tranzicijskih zemalja te na taj način pomoći pri određivanju prioriteta u budućnosti i smjernica budućih gospodarskih strategija. Brojna istraživanja, od kojih je dio najvažnijih spomenut u ovom radu, institucijama daju velik značaj u postizanju gospodarskog rasta. Politika traženja renti usporavala je tranzicijske procese i negativno djelovala na gospodarski rast promatranih zemalja. Pokazalo se da je zaštita vlasničkih prava, poštovanje zakona, sigurnost provedbe ugovora i sigurnost od korupcije ključna u stvaranju preduvjeta za poticanje gospodarskog rasta. Važnost takve problematike osobito dolazi do izražaja uzme li se u obzir da se Hrvatska suočava s višegodišnjom recesijom i padom zaposlenosti, dok dio tranzicijskih zemalja ostvaruje gospodarski rast.

Rad je podijeljen na pet tematski međusobno povezanih dijelova. U drugom dijelu objašnjen je pojam i definicija institucija. Treći dio rada bavi se utjecajem institucija na privlačenje domaćih i stranih investicija te analizira kako se razvijao investicijski potencijal tranzicijskih zemalja. U četvrtom dijelu analiziran je utjecaj trgovine i izvoza čiji se rast također može pripisati institucijskom razvoju tranzicijskih zemalja. Rad završava zaključkom u kojem se sintetiziraju najvažnije spoznaje.

2. INSTITUCIJE I GOSPODARSKE PERFORMANSE

Institucijama se smatra ukupnost pisanih i nepisanih pravila koje određuju ponašanje u nekom društvu. Ekonomska učinkovitost je u značajnoj vezi s institucijama koje se odnose na zaštitu vlasničkih prava i provođenje zakona, građanskih sloboda, političkih prava i demokracije, političke stabilnosti te s institucijama koje potiču i podržavaju kooperaciju, povjerenje, vjeru i razne društvene klubove i udruženja (Aron, 2000). Pojedini autori naglašavaju razliku između institucija i rezultata njihovog djelovanja, pa tako sigurnost vlasničkih prava smatraju rezultantom čitavog niza institucija, normi ponašanja, vjerskih uputa, tradicije, zakona i pravila koja reguliraju mogućnost

države za izvlašćivanje. Drugi pak uvjete poslovanja i politike smatraju zamjenom za institucije, primjerice, trgovinske barijere tako smatraju supstitutom za slabe institucije (Roll, Talbot, 2001).

Da bi bile uspješne i učinkovite, gospodarske politike moraju biti poduprte odgovarajućim institucijama ili barem popraćene učinkovitim institucijskim promjenama.

Percepcija političke, gospodarske i društvene klime personificirana kroz učinkovitost institucija od velike je važnosti u formiranju poticajnog okruženja za investicije i rast. Uz postojeću mobilnost međunarodnog kapitala, mjerenje, odnosno procjena i vrednovanje poticajnosti okruženja može imati važnu ulogu u determiniranju sposobnosti države za privlačenje i zadržavanje domaćih i stranih investicija. Investitori žele znati kolika je vjerojatnost da će njihovo ulaganje biti sigurno u smislu prava nad raspolaganjem dobiti, kolike su mogućnosti da će ih država izvesti ili da će pravni sustav zaštititi njihova vlasnička prava. Prisutnost jasnih vlasničkih prava je ključni element institucijskog okvira koji oblikuje ekonomske performanse.

3. ZNAČAJ I INSTITUCIJSKE DETERMINANTE INVESTICIJA U NOVIM ČLANICAMA EU-A

Jedna od najvažnijih institucija za rast investicijske aktivnosti je zaštita i sigurnost vlasničkih prava. Bez sigurnosti vlasničkih prava investicijska inicijativa bit će reducirana, osobito radi li se o investicijama u području razvoja i istraživanja koje iziskuju angažman značajnih sredstava, ali su zato potencijalno vrlo profitabilne. Ako imovina nije prikladno zaštićena, pažnja će biti skrenuta s proizvodnih aktivnosti na aktivnosti traženja renti, što će dodatno odvrćati investicije i ohrabrivati daljnje rentijersko ponašanje. U takvim okolnostima traženje renti postaje isplativije od investiranja u proizvodnju. Vlasnička ili politička nestabilnost najčešće privlači spekulativni kapital ili kapital sumnjivog podrijetla koji zbog povećanog rizika očekuju brze povrate u kratkom roku (Bilas, Franc, 2006). Povratno, djelovanje sumnjivog kapitala neizbježno ostavlja snažne posljedice u daljnjem urušavanju institucija i može negativno odrediti daljnje pravce razvoja društva. Zbog svojeg utjecaja na investicije, institucija zaštite vlasničkih prava tijekom povijesti bila je okosnica razvoja zapadnih zemalja (Dang, 2009).

Kada su tranzicijske zemlje devedesetih godina prošloga stoljeća započele strukturne i institucijske reforme, susrele su se s naglim padom proizvodnje, rastom nezaposlenosti i visokom inflacijom, a investicijska aktivnost u tim zemljama bitno je smanjena. Kao posljedica nepovjerenja u bankarski sustav u bivšim socijalističkim zemljama razina nacionalne štednja bila je vrlo niska, pa je inozemni kapital bio njezin poželjan komplement za povećanje investicija, restrukturiranje gospodarstva i pokretanje razvojnog ciklusa. Prvih je godina priljev kapitala bio vezan uz procese privatizacije i liberalizacije trgovine. S vremenom je intenzitet priljeva inozemnog kapitala sve više ovisio o uspješnosti provođenja strukturnih reformi i približavanju EU-u, te o institucijskoj promjeni, osobito u pogledu sigurnosti i zaštite vlasničkih prava. Priljev inozemnog kapitala dvojako je povećavao gospodarsku aktivnost u tranzicijskim zemljama: prvo, povećanjem domaćih investicija, i drugo, povećanjem efikasnosti investicija. Naime, priljev inozemnog kapitala u tranzicijske zemlje stvarao je takozvani crowding-in effect, odnosno učinak poticanja domaćih investicija. Istodobno su izravne strane investicije za tranzicijske zemlje bile važan mehanizam transfera tehnologije, know-how znanja i brojnih učinaka prelijevanja, takozvanih spillover effects, čime su pridonijele povećanju učinkovitosti

domaćih investicija te su posljedično imale pozitivan utjecaj na gospodarski rast (Lovrinčević, Marić, Mikulić, 2005).

Za tranzicijske zemlje je činjenica da su poduzeća u pretežnom stranom vlasništvu uglavnom donijela nove tehnologije, bolje upravljačke i marketinške vještine te pristup novim tržištima (Kumar, 2007). Ipak, potrebno je spomenuti sektorsko istraživanje koje je u razdoblju od 1981. do 1999. provedeno na 47 zemalja po kojem je dokazano da svi oblici izravnih stranih investicija nemaju isti učinak i da nisu sva ulaganja korisna za zemlju domaćina (Alfaro, 2003). Naime, pokazalo se da strana ulaganja u primarni sektor imaju negativan utjecaj na rast, dok je kod ulaganja u industrijski sektor taj utjecaj pozitivan. Može se zaključiti da kod ulaganja u poljoprivredu i rudarstvo postoji mala mogućnost ostvarivanja učinaka prelijevanja (spillover effects) za gospodarstvo zemlje domaćina. Stoga države trebaju zauzeti diferenciran pristup privlačenju izravnih stranih investicija: poticati one kod kojih se može očekivati prijenos tehnologije, znanja i novih vještina, a istovremeno destimirati investicije koje bi mogle negativno djelovati na gospodarski rast, prvenstveno investicije u rudna bogatstva. Učinci prelijevanja ovise o apsorpcijskom kapacitetu zemlje domaćina, odnosno o dostignutom stupnju njenog razvoja i kvaliteti ljudskih potencijala te o odabranom razvojnog putu.

3. 1 Napredak tranzicijskog procesa i izravne strane investicije

Izravne strane investicije obuhvaćaju investicijske aktivnosti poduzeća izvan granica zemlje u kojoj se nalazi sjedište tvrtke i u kojoj se donose ključne odluke. Većinom se radi o investicijama u proizvodne pogone ili podružnice koje kontroliraju poduzeća sa sjedištem u nekoj drugoj zemlji. Prema međunarodno priznatoj metodologiji, izravna ulaganja definiraju se kao ulaganje rezidenata jednog gospodarstva u poduzeće rezidenta drugog gospodarstva u kojem ulagač stječe minimalno 10 % dionica ili vlasničkih udjela s pravom glasa (Buterin, Blečić, 2014:135-136).

Izravne strane investicije kojima nastaje nova proizvodna imovina nazivaju se investicije u ledinu ili greenfield investicije. Kupnja postojećih poduzeća i preuzimanje kontrole u njima nazivaju se brownfield investicije, u koje se računaju i izravne strane investicije nastale privatizacijom u tranzicijskim zemljama. Koristi od greenfield investicija za zemlju domaćina ogledaju se u mogućnosti otvaranja novih radnih mjesta i s tim u vezi povećanja vrijednosti ljudskih potencijala u zemlji zbog usvajanja novih znanja, tehnologija i upravljačkih vještina od strane domaćih ljudi koji s vremenom prelaze na druga radna mjesta u domaćim tvrtkama. Ulazak stranih poduzeća u proizvodni sektor može prouzročiti jačanje konkurencije u tom sektoru, što u konačnici povećava pritisak na efikasnije poslovanje ostatka sektora.

Većina poduzeća u tranzicijskim zemljama imala je zastarjelu opremu i zaostalu tehnologiju pa su strana poduzeća s potrebnim znanjem, tehnologijom i financijskim sredstvima pridonijela povećanju njihove efikasnosti, dijelom izravno, a dijelom i kroz efekt prelijevanja. Izravna strana ulaganja mogu generirati pozitivne neizravne učinke na druga domaća poduzeća, odnosno mogu generirati eksternalije. To nastaje zato što dolaskom stranog investitora stiže i moderna tehnologija koja remeti postojeću ravnotežu na tržištu, zbog čega su domaća poduzeća prisiljena poduzeti investicijske aktivnosti kako bi povećala svoju efikasnost i zaštitila svoje tržišne udjele i profite (Babić et al., 2001). S druge strane, izravne strane investicije mogu prouzročiti i određene društvene troškove zbog

racionalizacije radne snage u preuzetim tvrtkama ili zbog istiskivanja neuspješnih domaćih tvrtki. No budući da neefikasna domaća poduzeća stvaraju nepotrebno viši trošak za potrošače u obliku visokih cijena koje su potrebne da bi se podmirili troškovi neefikasnog poslovanja ili pak stvaraju nepotrebni trošak za državu u obliku izdvajanja iz proračuna za davanje jamstava, pokriće gubitaka ili subvencioniranja poslovanja, potreban je velik oprez kada se na taj način govori o društvenim troškovima izravnih stranih investicija i nije dobro zauzimati generalni stav bez sagledavanja pojedinačne situacije. Ipak, za tranzicijske zemlje karakteristično je da je taj argument povremeno bio politički vrlo popularan, naročito u onim zemljama gdje je prisutno rentijersko ponašanje.

Rentijersko ponašanje, kao i drugi oblici ponašanja koji ukazuju na prisutnost loših institucija ima izravan negativan utjecaj na privlačenje stranih investicija. Naime, premda među motivima stranih kompanija kod odlučivanja o stranim investicijama veliku ulogu imaju tržište, lokacija i karakteristike poput infrastrukture ili razvijenosti ljudskih potencijala, najvažniju ulogu ipak ima razvoj institucija. Razvijenost institucija ogleda se, između ostaloga, u pokazateljima gospodarske i tržišne snage zemlje domaćina, pokazateljima političke stabilnosti te pokazateljima zakonodavnog sustava i dosljednog provođenja zakona. Podatke o političkoj stabilnosti sublimiraju i agencije za procjenu kreditnog rizika, od kojih su najznačajnije Fitch, Moody's i Standard&Poors, a njihove procjene mogu bitno utjecati na privlačnost zemlje investitora, bez obzira radi li se o greenfield ili brownfield investicijama (Babić et al., 2001).

U tablici 1 prikazan je ostvareni napredak Heritage indeksa ekonomskih sloboda za odabrane tranzicijske zemlje. To je indikator kvalitete formalnih institucija, a sublimira pokazatelje porezne politike, vladinih intervencija, trgovačke politike, monetarne politike, regulative novčanih tokova i stranih investicija, bankarske regulative, kontrole plaća i cijena, zaštite vlasničkih prava, učinkovitosti zakona i udjela paralelnog tržišta.

Tablica 1. Povećanje Heritage indeksa ekonomskih sloboda za odabrane tranzicijske zemlje

Redni broj	Država	1996.	2013.	Indeks 2013./1996.
1.	Češka	68,1	70,9	104,1
2.	Slovačka	57,6	68,7	119,3
3.	Mađarska	56,8	67,3	118,5
4.	Poljska	57,8	66,0	114,2
5.	Estonija	65,4	75,3	115,1
6.	Latvija	55,0	66,5	120,9
7.	Litva	49,7	72,1	145,1
8.	Bugarska	48,6	65,0	133,7
9.	Rumunjska	46,2	65,1	140,9
10.	Slovenija	50,4	61,7	122,4
11.	Hrvatska	48,0	61,3	127,7

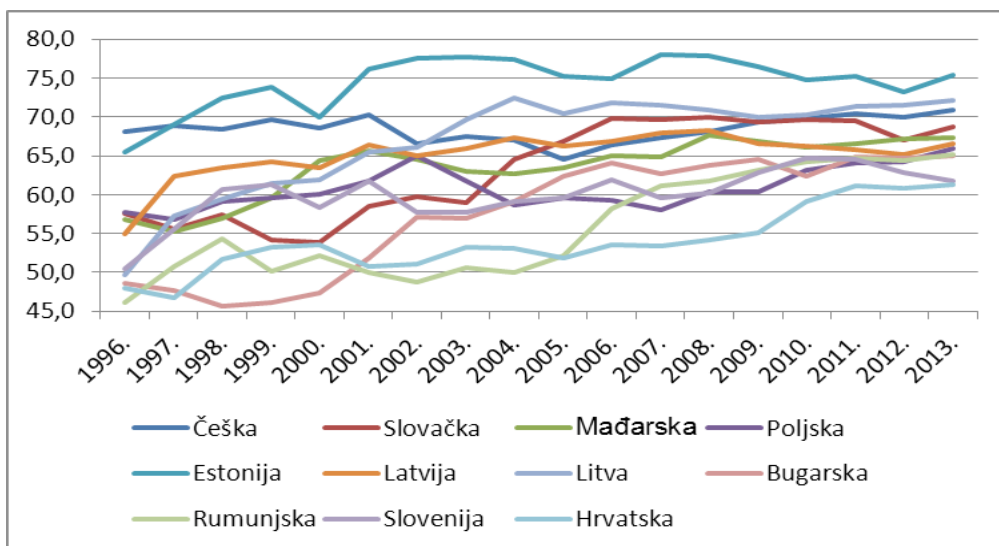
Izvor: izračunala autorica prema <http://www.heritage.org/index/explore.aspx?view=by-region-country-year>
(8. 8. 2014.)

Godina 1996. je prva godina od koje postoje usporedivi podaci Heritage indeksa za sve odabrane tranzicijske države, stoga je uzeta kao početna godina. Sve su promatrane tranzicijske zemlje ostvarile napredak u indeksu ekonomskih sloboda, međutim taj napredak nije kod svih bio isti. Najmanji napredak ostvarila je Češka, ali taj podatak može zavarati ako se ne uzme u obzir da je Češka već 1996. imala najveću razinu indeksa od svih tranzicijskih zemalja i da je to država koja i dalje ostaje pri vrhu odabranih tranzicijskih zemalja. Zbog niske polazne osnove Rumunjska, Bugarska i Litva ostvarile su relativno najveći napredak u razvoju institucija, ali su Bugarska i Rumunjska i dalje nisko rangirane među odabranim tranzicijskim državama. Na razvoj institucija u Bugarskoj i Rumunjskoj snažno je utjecao proces pridruživanja Europskoj uniji. Te su zemlje zajedno s Hrvatskom 1996. godine imale najlošije rezultate mjereno Heritage indeksom ekonomskih sloboda.

Hrvatska je imala vrlo loš početni položaj i uz nedovoljan napredak do 2013. godine ostala je najniže rangirana od odabranih tranzicijskih zemalja. Ipak, napredak Hrvatske primjetan je u razdoblju od 2008. godine nadalje, što se može povezati s jačom predanošću Hrvatske u smislu ispunjavanja uvjeta za pristupanje Europskoj uniji.

Na grafikonu 1 prikazan je pojedinačni napredak svih odabranih tranzicijskih zemalja. Niti jedna od promatranih država nije rangirana u razred potpuno slobodnih zemalja (Free) u koji spadaju one kojih je vrijednost indeksa preko 80. Svega pet zemalja svijeta nalazi se u tom razredu i to redom: Hong Kong, Singapur, Australija, Novi Zeland i Švicarska (Heritage Country Rankings 2012).

Grafikon 1. Heritage indeks ekonomskih sloboda za odabrane tranzicijske zemlje od 1996. do 2013. godine



Izvor: obradila autorica prema <http://www.heritage.org/index/explore.aspx?view=by-region-country-year>
(8. 8. 2014.)

Razred uglavnom slobodnih zemalja (Mostly free) čine države kojih je vrijednost indeksa ekonomskih sloboda između 70,0 i 79,9, a tamo su 2013. godine spadale Češka, Estonija i Litva. Sve ostale promatrane zemlje spadale su u razred umjereno slobodnih zemalja (Moderately free), s vrijednostima indeksa od 60,0 do 69,9. Treba napomenuti da u taj razred spadaju i neke od najrazvijenijih europskih zemalja, poput Belgije, Norveške ili Francuske.

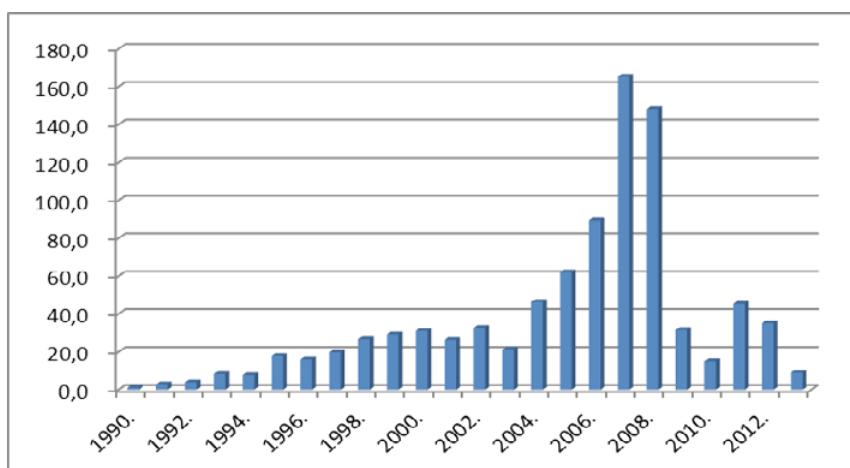
Godine 1996. samo su Češka i Estonija bile u razredu umjereno slobodnih zemalja dok su sve ostale zemlje bile lošije rangirane. Slovačka, Mađarska, Poljska, Latvija i Slovenija bile su u razredu uglavnom neslobodnih zemalja (Mostly unfree), a Litva, Bugarska, Rumunjska i Hrvatska bile su u razredu ugušenih ekonomskih sloboda (Repressed). U tom smislu kod svih je odabranih tranzicijskih zemalja vidljiv napredak u razvoju institucija. Napredak institucija odrazio se na privlačenje stranih investitora i na ulaganja koja su kroz tranzicijski period uslijedila.

3. 2 Izravne strane investicije i njihov utjecaj na gospodarstvo tranzicijskih zemalja

Do početka tranzicije, u bivšim je socijalističkim zemljama bilo malo stranih ulaganja zbog politike koja je obeshrabrivala strane investitore i postavljala razne administrativne barijere ulasku stranog kapitala, ali i zbog nesigurnog investicijskog okruženja. Centralno-planski sustav i administrativno određene cijene i plaće tvorili su okolinu koja je uvelike ograničavala manevarske mogućnosti potencijalnih stranih ulagača (Johnson, 2006). Putem povećane investicijske aktivnosti i njene efikasnosti, očekivalo se da će i stopa rasta gospodarstva također porasti. Od stranih investicija očekivalo se da pridonese povećanoj investicijskoj učinkovitosti jer su osim kapitala donosile i novu tehnologiju i nova znanja (Botrić, Škuflić, 2005).

Grafikon 2 prikazuje zbrojene iznose izravnih stranih investicija u odabrane tranzicijske zemlje tijekom godina. Podaci se odnose na neto priljev novca, odnosno priljev umanjen za odljev do kojega dolazi zbog repatrijacije kapitala, vraćanja zajmova ili reinvestiranja profita izvan zemlje.

Grafikon 2. Neto priljev FDI-ja u odabrane tranzicijske zemlje
od 1990. do 2013., u milijardama US \$, stalne cijene

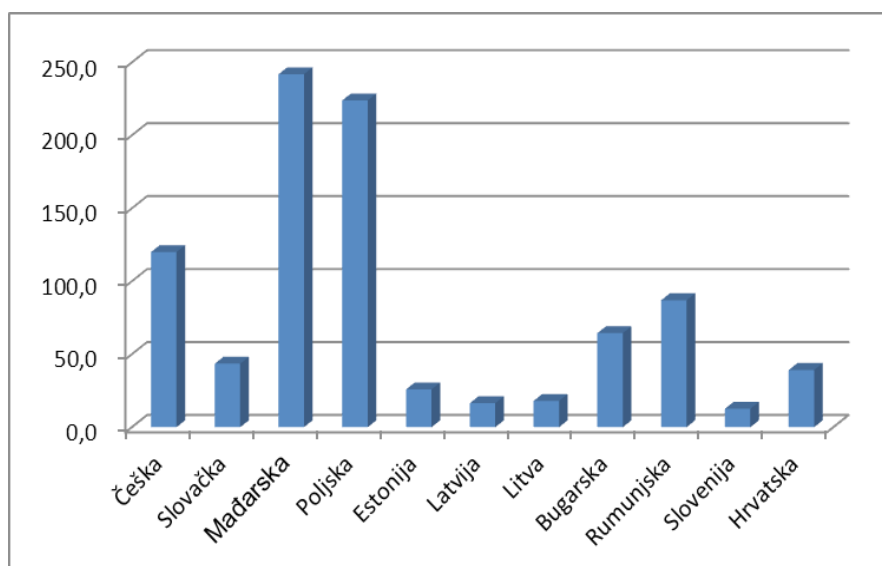


Izvor: izračunala i obradila autorica prema <http://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.CD.WD>
(2. 7. 2014.)

Podaci su izraženi u američkim dolarima, a radi postizanja preciznije usporedivosti podataka iznosi su preračunati u stalne cijene. Nakon političkih promjena, izravne strane investicije porasle su s 1,05 milijardi dolara u 1990. na 17,9 milijardi dolara 1995. godine. Uz manje oscilacije, do 2000. godine iznos je narastao na 31,1 milijardi dolara, kada dolazi do stagnacije zbog svjetskog pada izravnih stranih investicija koji je trajao do 2003. Za razliku od svijeta u cjelini, u tom razdoblju u promatranim tranzicijskim zemljama iznosi nisu padali nego oscilirali, što se može pripisati pojačanoj investicijskoj aktivnosti zbog tada već izglednog proširenja Europske unije na dio tranzicijskih zemalja. Godine 2004. počinje značajni rast koji ima svoj vrhunac 2007. godine i na kojega nije utjecao pad svjetskih FDI-ja za 29 % godine 2005. (Brady, 2009). Proces pristupanja Rumunjske i Bugarske koji je okončan 2007. godine pridonio je da se FDI u njima gotovo udvostruče: s 12,8 milijardi dolara 2005. na 26,6 milijarde 2007. Nagli pad izravnih stranih investicija koji je uslijedio nakon 2008. povezan je s globalnom financijskom krizom, ali za razliku od ranijih godina, pad se sada jače odrazio na tranzicijske zemlje. Naime, dok je 2009. godine iznos izravnih stranih investicija u svijetu pao za oko 42 %, odnosno s 1,7 trilijuna dolara 2008. na 1 trilijun 2009., u tranzicijskim je zemljama taj pad bio veći od 76,7 % – s oko 137,5 milijardi dolara 2008. na oko 32 milijarde dolara 2009. godine. Izravne strane investicije u tranzicijskim zemljama u kriznim 2009. i 2010. godinama najvećim su dijelom bila preuzimanja i kupnje, odnosno brownfield investicije. Godine 2009. u Mađarskoj, Latviji i Sloveniji po prvi put se javljaju negativne vrijednosti neto priljeva FDI-ja. Najbolje znakove oporavka već od 2009. pokazuje Češka koja je sa svojom izvozno orijentiranom industrijom ostvarila koristi od oporavka njemačkog gospodarstva.

U grafikonu 3 po državama su prikazani kumulativni iznosi izravnih stranih investicija za odabrane tranzicijske države.

Grafikon 3. Kumulativni neto priljev FDI-ja po zemljama od 1990. do 2013.
u milijardama US \$, stalne cijene



Izvor: izračunala i obradila autorica prema <http://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.CD.WD>
(2. 7. 2014.)

Najviše izravnih stranih investicija privukle su Češka, Mađarska i Poljska. Privlačenje izravnih stranih investicija bila je svojevremeno ključna komponenta njihovih nacionalnih strategija. Vlade tih zemalja službeno su ohrabrivale strane investitore i osigurale su značajne olakšice stranim kompanijama, poput poreznih oslobođenja, carinskih povlastica, poboljšanja infrastrukture te izravnih potpora. Nužan uvjet uz sve te povlaštene uvjete bilo je povoljno institucijsko okruženje koje su vlade tih država od početka tranzicije intenzivno stvarale. Ali, pozitivni učinci izravnih stranih ulaganja nisu bili ograničeni samo na poduzeća na koja su se ta ulaganja odnosila, nego su se odnosili i na brojna druga domaća poduzeća koja su imala koristi od znanja stranih investitora u području tehnologije i marketinga. Primjerice, suradnja njemačkog Volkswagena i češke Škode do koje je došlo privatizacijom, osigurala je stotinama čeških podizvođača modernu tehnologiju i bolje tehnološke standarde. Već 1998. godine oko 70 % dijelova za Škodu proizvodila su češka poduzeća, a 1999. godine oko 80 % proizvodnje bilo je izvezeno u druge zemlje. Iste godine za Škodu je izravno i neizravno radilo oko 150.000 ljudi (Protsenko, Vincentz, 1999).

U Poljskoj su strane investicije postale najčešći oblik dotoka kapitala koji je bio potreban za stabilizaciju i gospodarski rast kroz tranzicijski period. Može se reći da je uspješan model tranzicije u Poljskoj bio značajno obilježen razvojem privatnog sektora. Prema jednom istraživanju, izravnim stranim investicijama pripisuje se doprinos od 39 % stopi gospodarskog rasta u prvim godinama tranzicije, od 1991. do 1995. (Zakharov, Kušić, 2003). Podaci u tom istraživanju odnose se isključivo na poljsko gospodarstvo, ali spoznaje mogu biti korisne i drugim tranzicijskim zemljama, osobito onima kod kojih tranzicijski proces još nije dovršen. Kako je tranzicijski proces odmicao, u Poljskoj su sve više prevladavale greenfield investicije, a sve je manje bilo investicija u privatizaciju. O uspješnosti Poljske svjedoči podatak da su od početka tranzicije pa do 2004. godine, kada je Poljska pristupila Europskoj uniji, greenfield investicije činile oko 58 % ukupnih stranih investicija (Kornecki, 2006).

Kod Slovačke treba napomenuti da izravne strane investicije, osobito greenfield investicije, značajnije počinju rasti tek s promjenom politike koju je provodio tadašnji slovački premijer Mečiar te s provođenjem institucijske reforme koja je potom uslijedila.

Estonija, Latvija i Litva nisu privukle značajne iznose FDI-ja, ali utjecaj i takve razine FDI-ja na njihove stope rasta bio je pozitivan. To se može objasniti činjenicom da se radi o malim i otvorenim ekonomijama, čija je gospodarska struktura manje kompleksna i diverzificirana (Bačić et al., 2004).

Slovenija također nije privukla značajne izravne strane investicije, ali slovenski je proces privatizacije bio takav da je destimulirao dotok stranog kapitala. Slovenija je bila jedina tranzicijska zemlja koja nije podupirala strane investicije kako bi modernizirala svoje gospodarstvo, financirala proračunski deficit ili kako bi prikupila sredstva za vraćanje inozemnih dugova. Slovenski model privatizacije preferirao je domaće kupce, postavljajući znatna netransparentna ograničenja ulasku inozemnih investitora (Družić, 2003).

Usporeni tranzicijski proces upotpunjen s rizičnom institucijskom okolinom bio je duže vrijeme glavna prepreka privlačenju stranih investicija u Rumunjsku i Bugarsku, usprkos relativno niskim troškovima radne snage. Te su zemlje bile neuspješne u privlačenju izravnih stranih investicija gotovo do 2002. godine. Proces proširenja EU-a na Rumunjsku i Bugarsku te institucijske promjene

povezane s pridruživanjem dovele su do značajnog interesa stranih poduzeća za investiranje u te dvije zemlje (Carstensen, Toubal 2004). Tranzicijske države koje su izostavljene iz procesa pridruživanja općenito su bile manje privlačne stranim investitorima. Naime, proces pridruživanja usko je vezan uz uspješnost tranzicijskog procesa, što je s druge strane u izravnoj vezi s razvojem institucijskog okvira. To je dovelo do koncentracije stranih investicija u uspješnijim tranzicijskim zemljama i do porasta nejednakosti među bivšim socijalističkim zemljama. Izgledno članstvo u EU-u u budućnosti bio je važan čimbenik dotoka stranih investicija u tranzicijskim zemljama (Bogdan, 2009). S druge strane, kašnjenje s procesom pridruživanja bio je znak lošeg institucijskog okvira što je odbijalo strane investitore, uzrokujući daljnje usporavanje tranzicijskog napretka. U Rumunjskoj se pristup tranzicijskom procesu i razvoju institucija počeo mijenjati tek nakon prvih deset godina tranzicije. Tada se počeo mijenjati i odnos stranih investitora prema Rumunjskoj i tek tada je uslijedio značajniji dotok izravnih stranih investicija (Birsan, Buiga, 2009). Osim Rumunjske i Bugarske, druge zemlje Jugoistočne Europe nisu privukle značajnije strane investicije iz nekoliko razloga: područje bivše Jugoslavije percipira se relativno nestabilnim, tržište je relativno malo, a korupcija, birokracija i odnos prema stranom kapitalu ukazuju na nepovoljan i neprivlačan institucijski okvir.

Situacija je donekle specifična u Mađarskoj koja je privlačna stranim investitorima, ali koja je i sama vrlo brzo postala značajna investitorska zemlja. Naime, od samog početka tranzicije, Mađarska je temeljila svoju strategiju gospodarskog razvoja i reintegracije u svjetsko gospodarstvo na privlačenju stranih investicija. Osim privatizacijskih preuzimanja, u Mađarskoj je bio vrlo visok udio greenfield investicija. Zaštita i sigurnost privatnog vlasništva, zakonodavni okvir i dosljedno provođenje zakona, sigurnost ugovora, snižavanje transakcijskih troškova te općeniti razvoj institucija od najranijeg je početka tranzicije u Mađarskoj bio prioritet.

Od 2007. godine Češka i Poljska postaju značajne investitorske zemlje, također zahvaljujući dostignutoj razini razvoja. U 2009. češke su tvrtke investirale 14,4 milijardi dolara u inozemstvo, a poljske 26,2 milijarde. Zapažene investicije dolazile su i iz Estonije, – 6,7 milijardi dolara u 2008. i iz Slovenije (Kalotay, Sass, 2010) – 8,6 milijardi, ali tamo je situacija ponešto drugačija. Estoniju koriste skandinavska poduzeća kao platformu za ulaganje u Baltičke zemlje i u zemlje Zajednice nezavisnih država, a slovenska poduzeća koriste i kapitaliziraju naslijeđene odnose i veze po bivšim jugoslavenskim republikama.

Zaštićenost ulaganja, sigurnost poslovanja, povjerenje investitora u pravni poredak države te sigurnost vlasništva, odnosno čimbenici snižavanja transakcijskih troškova, najvažniji su kriteriji odabira koji će odrediti smjer stranog kapitala i determinirati investicijsku privlačnost zemlje. Kao i ranije kroz povijest, i za tranzicijske zemlje će se razvoj institucija pokazati kao vrlo bitan čimbenik gospodarskog razvoja. Ohrabrujuće za zemlje koje kasne s procesom tranzicije mogu biti rezultati istraživanja po kojem napredak u institucijskoj kvaliteti može imati isti utjecaj kao da zemlja iznenada postane susjed velike države pune financijskih resursa (Bénassy-Quéré et al., 2007). Razvoj institucija ubrzava i potiče dolazak stranih investicija, bez obzira bio njihov utjecaj na gospodarski rast pozitivan ili ne.

U međudodnosu izravnih stranih ulaganja i tranzicijskog procesa postoji snažna interakcija. S jedne strane, uspješnost tranzicijskog procesa, odnosno napredak institucijskog okruženja te povoljno makroekonomsko okruženje stvaraju dobre temelje za profitabilno investiranje pa posljedično čine zemlju privlačniju stranim investitorima. Ali s druge strane, povećani priljev izravnih stranih investicija može još jače potaknuti tranzicijske procese i proces institucijske reforme. U tom smislu, razvoj institucija i rast gospodarstva dva su procesa koji se simultano i interaktivno odvijaju, koji su kontinuirani i koji svojim napretkom dovode do rasta i razvoja društva u cjelini. Dio tranzicijskih zemalja od samoga je početka krenuo takvim putem, dio se priključio kasnije i uskoro ostvario vidljive gospodarske pomake, a preostalim zemljama može pomoći spoznaja da je institucijska reforma proces koji je uvijek moguće započeti, bez obzira na zaostatak koji je u međuvremenu nastao.

4. ULOGA TRŽIŠTA I TRGOVINA KAO OBILJEŽJA INSTITUCIJSKIH PROMJENA

Važnu ulogu u tranzicijskom procesu imao je razvoj domaćeg tržišta koje je svojim djelovanjem pridonijelo institucijskom napretku tranzicijskih zemalja. Nakon političkih promjena, moderna trgovina i učinkovito tržište postali su vrlo bitni za povećanje produktivnosti i za povećanje kvalitete proizvedenih dobara i usluga. Proizvođači i dobavljači odjednom su morali reagirati na preferencije tržišta, što prije često nije bio slučaj. U centralno planskim gospodarstvima važnije od tržišta bilo je bitno ispuniti zacrtane planove i zadovoljiti očekivanja donositelja tih planova koji su nerijetko proizvođače izolirali od potrošača.

Jedan od temeljnih preduvjeta za ekonomsku tranziciju bila je institucijska reforma i uspostavljanje institucija koje podržavaju tržišni sustav i tržište. Razvoj institucija na početku procesa tranzicije trebalo je podržati osnivanjem raznih regulatornih tijela zaduženih za dosljedno provođenje zakona, od nadzornih tijela do pravosudnog sustava (Bruneti et al., 1997). Puno važnije od formalnog osnivanja regulatornih tijela bilo je uspostaviti okruženje koje će kroz transparentnost i predvidljivost institucijskog okvira razvoju tržišta pridonijeti suštinski.

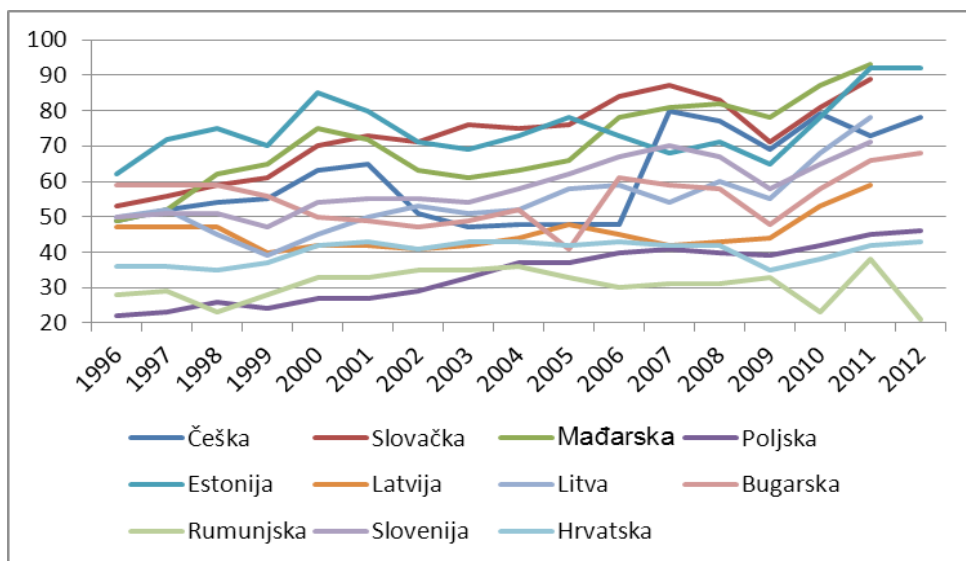
Važnost razvijenog tržišta dokazana je u istraživanju Hollanda i Paina (Holland, Pain, 2000) o utjecaju izravnih stranih investicija na gospodarski rast. Dokazano je da je učinak stranih investicija bio veći u onim tranzicijskim državama čija su se poduzeća brzo preorijentirala prema tržištima razvijenih zemalja, čime su nadoknadili prazan prostor koji je nastao gubitkom dotadašnjih dugogodišnjih trgovinskih partnera. Dio tranzicijskih zemalja, poput Slovenije, Mađarske i Poljske, koje su već 1990. godine imale donekle razvijene trgovinske veze i odnose s razvijenim zemljama uspio se lakše preorijentirati i nadoknaditi gubitak.

Treba, međutim, napomenuti da otvorenost slobodnom kretanju roba i kapitala može zemlju učiniti ranjivom i osjetljivom na promjene i oscilacije na međunarodnim tržištima. Nadalje, jedan od neželjenih učinaka liberalizacije tržišta je prepuštanje domaćeg tržišta stranim proizvodima koji su konkurentniji od domaćih. To negativno utječe na domaću proizvodnju i ograničava investicijske i razvojne mogućnosti domaćeg gospodarstva. Zbog toga su u nekim tranzicijskim zemljama zahtjevi za zaštitu domaće proizvodnje bili vrlo česti, ali pokazalo se da je razvoj domaće proizvodnje prvenstveno bio ovisan o uspješnosti tranzicijskog procesa i o institucijskim uvjetima svake pojedine zemlje, a ne o trgovinskim barijerama.

Postojala su i mišljenja da su trgovinske barijere zapravo poticajne za privlačenje izravnih stranih investitora pretpostavljajući da će strani investitori u cilju osvajanja tržišta osnivati podružnice proizvodnih poduzeća. Naime, u uvjetima slobodnog tržišta izvoz robe iz vlastite zemlje je relativno lakši način osvajanja tržišta nego investiranje u tranzicijskoj zemlji (Mateev, 2008). Umjesto da privuku investicije, trgovinske barijere stvarale su veće transakcijske troškove i skrenule strane investitore u tranzicijske zemlje poput Češke, Mađarske i Poljske. Prevelika tržišna regulacija mogla je eventualno privući horizontalne investicije i to u zemljama s velikim unutarnjim ili regionalnim tržištem, ali je odvrtila vertikalne izravne strane investicije i spriječila strane investitore da iskoriste komparativne prednosti pojedinih zemalja. Na temelju sintetiziranih rezultata 21 znanstvenog istraživanja Martens (Martens, 2008) zaključuje da se izravne strane investicije i trgovina nadopunjuju, umjesto da jedna pojava supstituira drugu te da stupanj otvorenosti gospodarstva utječe na priljev stranih investicija. Strane investitore privlači razvijeno tržište, a investicije kasnije povratno djeluju na dodatni razvoj. Prema rezultatima provedenih istraživanja Martens zaključuje da je netočno mišljenje da će trgovačke barijere potaknuti dolazak izravnih stranih investicija u tranzicijske zemlje.

Otvorenost trgovine najčešće se mjeri udjelom izvoza u BDP-u. Na grafikonu 4 vidi se da kod svih zemalja osim Rumunjske udio izvoza u BDP-u ima trend rasta, a povremeni padovi mogu se pripisati posebnim, nepredvidivim situacijama.

Grafikon 4. Kretanje izvoza u BDP-u odabranih tranzicijskih zemalja od 1996. do 2012. godine



Izvor: obradila autorica prema: <http://data.worldbank.org/indicator/NE.EXP.GNFS.ZS> (2. 7. 2014.)

Tako se, primjerice, financijska kriza u Rusiji 1998. godine odrazila na izvoz Latvije i Litve, a posljednja financijska kriza od 2008. odrazila se gotovo na svim promatranim tranzicijskim zemljama. Podaci iz grafikona pokazuju da su sve zemlje osim Bugarske, Rumunjske, Slovenije i Hrvatske već u 2010. podigle udio izvoza na razine veće nego prije početka krize, ali to je dijelom i zato što im je ukupni

BDP bio niži. Samo su Češka, Poljska i Bugarska u 2010. imale veći BDP per capita (u stalnim cijenama) nego predkrizne 2007. Zemlje koje imaju brži rast BDP-a imaju također i veći stupanj otvorenosti tržišta.

Stupanj otvorenosti tržišta u tranzicijskim državama može se povezati s pojavom korupcije, odnosno s institucijskom kvalitetom zemlje. Postojanje trgovačkih barijera, kvota, raznih nameta, subvencija i s time povezanog diskrecijskog odlučivanja stvara mogućnosti za rentijersko ponašanje državnih dužnosnika i službenika. Indikatori stupnja otvorenosti povezani su s indikatorima percepcije korupcije, što je vidljivo iz podataka u tablici 2.

Tablica 2. Usporedba otvorenosti gospodarstva i percipirane razine korupcije u odabranim tranzicijskim zemljama 2001. i 2013. godine

Država	2001.			2013.		
	stupanj otvorenosti	indeks percepcije korupcije	stupanj slobode od korupcije	stupanj otvorenosti	indeks percepcije korupcije	stupanj slobode od korupcije
Češka	65	3,9	46	79	4,8	44
Slovačka	73	3,7	37	89	4,7	40
Mađarska	72	5,3	52	94	5,4	46
Poljska	27	4,1	42	48	6,0	55
Estonija	80	5,6	57	88	6,8	64
Latvija	42	3,4	34	59	5,3	42
Litva	50	4,8	38	78	5,7	48
Bugarska	49	3,9	33	70	4,1	33
Rumunjska	33	2,8	33	42	4,3	36
Slovenija	55	5,2	60	71	5,7	59
Hrvatska	43	3,9	27	43	4,8	40

Izvor: <http://www.heritage.org/index/explore.aspx?view=by-region-country-year> (8. 8. 2014.)

http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi (8. 8. 2014.)

<http://data.worldbank.org/indicator/NE.EXP.GNFS.ZS> (2. 7. 2014.)

Podatke o percipiranoj razini korupcije prikupile su dvije neovisne institucije koje se tom problematikom bave, Transparency International i Heritage Foundation i, premda koriste različitu metodologiju, za odabrane tranzicijske zemlje rezultati su vrlo slični. Zemlje koje imaju viši stupanj otvorenosti tržišta istovremeno su percipirane i kao zemlje s manje korupcije: Češka, Slovačka, Mađarska, Estonija, Latvija, Litva i Slovenija, dok su zemlje s manjim stupnjem otvorenosti tržišta percipirane kao zemlje u kojima je korupcija izraženija. To se odnosi na Rumunjsku, Bugarsku i Hrvatsku, a zanimljivo je da su upravo te zemlje kasnile s tranzicijskim procesom i institucijskom reformom te da je zbog toga proces njihovog pridruživanja Europskoj uniji bio usporen.

Razvoju korupcije i rentijerskog ponašanja pogodovale su političke prepreke uspostavljanju tržišta u zemljama koje su kasnile s tranzicijskim procesom. Liberalizaciju je pratila povećana nezaposlenost te negativan utjecaj na trgovinsku bilancu. Uzrok nezaposlenosti bilo je restrukturiranje nisko

produktivnog proizvodnog sektora, koji je uglavnom bio visoko integriran i koncentriran u teškim industrijama i koji je ostao bez dotadašnjeg tržišta, a trgovinske barijere koje to nisu mogle trajno spriječiti povećavale su netransparentnost i transakcijske troškove te su negativno djelovale na institucijski razvoj. U konačnici su dovele do usporavanja cijelog tranzicijskog procesa, a nisu uspjele spasiti neproduktivne tvrtke. One tvrtke koje su usprkos neproduktivnosti političkim odlukama opstale, postale su višegodišnji proračunski problem i teret, a jedna od posljedica bilo je i usporavanje procesa pridruživanja.

5. ZAKLJUČAK

U znanstvenoj i stručnoj literaturi posljednjih je godina zabilježen porast interesa za otkrivanje uzroka institucijskih razlika među zemljama, kao i načina kojima institucije mogu utjecati na ekonomske performanse. Isto tako, predmet interesa postaje i povratna uzročno-posljedična veza institucija i razvoja, pa se tako sve više naglašava mogućnost da institucije utječu na gospodarski razvoj, ali i da sam gospodarski razvoj dovodi do kvalitativnih institucijskih promjena. Mjerenje, odnosno procjena i vrednovanje poticajnosti okruženja mogu imati važnu ulogu u determiniranju sposobnosti države za privlačenje i zadržavanje domaćih i stranih investicija, što povratno utječe na bolje gospodarske performanse.

Od početka tranzicijskog procesa najviše stranih investicija privukle su Češka, Mađarska i Poljska, kojima je to bila važna komponenta njihovih strategija ekonomskog rasta. Nakon dovršetka procesa privatizacije kapital je nastavio dotjecati u vidu greenfield investicija. Istovremeno, u dijelu zemalja među kojima je i Hrvatska, dominantne su bile brownfield investicije, što je izravno povezano s nedovoljnim institucijskim razvojem tih zemalja. Isto tako, stupanj otvorenosti tržišta u tranzicijskim državama povezan je s pojavom korupcije, odnosno s institucijskom kvalitetom zemlje. Postojanje trgovačkih barijera, kvota, raznih nameta, subvencija i s time povezanog diskrecijskog odlučivanja stvaralo je mogućnosti za rentijersko ponašanje državnih dužnosnika i službenika.

Za poticanje gospodarskog rasta u tranzicijskim zemljama važnim su se pokazali zaštita vlasničkih prava, poštovanje zakona, sigurnost provedbe ugovora i sigurnost od korupcije.

U tom smislu, jedan od ciljeva ovoga rada bio je ukazati na značaj institucija i institucijske promjene koje imaju u postizanju boljih gospodarskih performansi. To se prvenstveno odnosi na prisutnost onih institucija koje djeluju na smanjivanje transakcijskih troškova, odnosno dobrih institucija.

Ta je spoznaja posebno važna za Hrvatsku, zbog višegodišnje recesije i pogoršanja većine gospodarskih kategorija. Hrvatska mora biti usmjerena razvoju onih institucija koje omogućuju veći povrat na investicije, što u konačnici ima poticajno djelovanje na rast i konkurentnost. U ovom trenutku nije presudno pitanje hoće li investicije biti domaćeg ili stranog podrijetla, ali je bitno da to budu investicije u proizvodni sektor i da ne proizlaze iz špekulativnih ili rizičnih izvora kapitala čiji vlasnici očekuju velike povrate u brzom roku. Da bi kapital bio uložen u proizvodne djelatnosti, osobito u djelatnosti koje su kapitalno i znanjem intenzivne, potrebno je kapitalu osigurati sigurnost, a tu glavnu ulogu imaju dobre institucije. Vladavina prava, sigurnost provedbe ugovora, prava vlasništva, dosljedno provođenje zakona, kontrola korupcije kao i druge institucije

koje djeluju na percepciju sigurnosti i na snižavanje transakcijskih troškova bitne su za institucijski iskorak koji je Hrvatskoj potreban kako bi bila u mogućnosti postići bolje gospodarske performanse.

Dio tranzicijskih zemalja od samoga je početka krenuo takvim putem, dio se priključio kasnije i uskoro ostvario vidljive gospodarske pomake, a preostalim zemljama, među kojima je i Hrvatska, može pomoći spoznaja da je institucijska reforma proces koji je uvijek moguće ubrzati, bez obzira na zaostatak koji je u međuvremenu nastao.

LITERATURA

- Alfaro, L. (2003) Foreign Direct Investment and Growth: Does the Sector Matter?, Harvard Business School, <http://www.51lunwen.org/UploadFile/org201101310901063260/20110131090106459.pdf> (15. 7. 2014.)
- Aron, J. (2000) Growth and Institutions, A Review of the Evidence, The World Bank Research Observer, <http://www.ppge.ufgrs.br/GIACOMO/arquivos/eco02237/aron-2000.pdf> (11. 1. 2012.)
- Babić, A., Pufnik, A., Stučka, T. (2001) Teorija i stvarnost inozemnih izravnih ulaganja u svijetu i u tranzicijskim zemljama s posebnim osvrtom na Hrvatsku, <http://www.hnb.hr/publikac/pregledi/p-009.htm>, (15. 5. 2014.)
- Bačić, K., Račić, D., Aheć-Šonje, A. (2004) Učinci izravnih stranih ulaganja na zemlje primatelje u Središnjoj i Istočnoj Europi, Privredna kretanja i ekonomska politika, 14, 100, str. 58-96.
- Bénassy-Quéré, A., Coupet, M., Mayer, T. (2007) Institutional Determinants of Foreign Direct Investment, The World Economy, http://econ.sciences-po.fr/sites/default/files/file/tmayer/institutions_pub.pdf, (20. 2. 2012.)
- Bilas, V., Franc, S. (2006) Uloga inozemnih izravnih ulaganja i načini poticanja, <http://web.efzg.hr/RePEc/pdf/Clanak%2006-13.pdf>, (17. 3. 2013.)
- Birsan, M., Buiga, A. (2009) FDI Determinants: Case of Romania, Transition Studies Review, 15, 4, str. 726-736.
- Bogdan, Ž. (2009) Utjecaj FDI-ja na gospodarski rast europskih tranzicijskih zemalja, Ekonomski fakultet Zagreb, <http://web.efzg.hr/repec/pdf/Clanak%2009-06.pdf>, (24. 1. 2013.)
- Botrić, V., Škuflić, L. (2006) Main Determinants of Foreign Direct Investment in the Southeast European Countries, Transition Studies Review, 13, 2, str. 359-377.
- Brady, A. (2009), Foreign Direct Investment Surged 29% Worldwide in 2009, <http://www.ihs.com/products/global-insight/industry-economic-report.aspx?id=106598807>, (9. 5. 2013.)
- Brunetti, A., Kisunko, G., Weder, B. (1997) Institutions in transition: Reliability of Rules and Economic Performance in Former Socialist Countries, The World Bank, <http://socsci2.ucsd.edu/~aronatas/project/academic/predictability%20in%20EE.pdf>, (21. 2. 2012.)
- Buterin, D., Blečić, M. (2013) Učinci izravnih stranih ulaganja u Hrvatsku, U: Zbornik Veleučilišta u Rijeci, Rijeka: Veleučilište u Rijeci, str. 133-149.
- Carstensen, K., Toubal, F. (2004) Foreign direct investments in Central and Eastern European countries: a dynamic pannel analysis, Journal of Comparative Economics, 32, 3, str. 1-28.
- Dang, V. (2009) Institutional Determinants of Investment in Transition Economies, Brunel University, London, <http://www.brunnel.ac.uk/9379/efwps/0933.pdf>, (17. 4. 2013.)
- Družić, I. (2003) Tržišno restrukturiranje i privatizacija hrvatskoga gospodarsva u knjizi: Družić, I. et al.: Hrvatski gospodarski razvoj, redakcija Družić, I., Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Politička kultura, Zagreb
- Heritage Country Rankings, <http://www.heritage.org/index/ranking>, (21. 2. 2012.)
- Holland, D., Pain, N. (2000) The Determinants and Impact of Foreign Direct Investment in the Transition Economies: A Panel Data Analysis, http://pc9.niesr.ac.uk/pdf/140807_123032.pdf, (21. 1. 2012.)

- Kalotay, K., Sass, M. (2010) Outward FDI from Hungary and its policy context, Columbia University, http://www.vcc.columbia.edu/files/vale/documents/Hungary_OFDI_24_June_2010_-FINAL.pdf (20. 2. 2012.)
- Kornecki, L. (2006) The importance of FDI in the Polish economy, <http://usasbe.org/knowledge/proceedings/proceedingsDocs/USASBE2006proceedings-Kornecki%20-%20Internat.pdf> (21. 2. 2012.)
- Kumar, A. (2007) Does Foreign Direct Investment Help Emerging Economies?, Economic Letter – Insights from the Federal Reserve Bank of Dallas, 2, 1, str. 1-8.
- Lovrinčević, Ž., Marić, Z., Mikulić, D. (2005) Priljev inozemnog kapitala – utjecaj na nacionalnu štednju, domaće investicije i bilancu plaćanja tranzicijskih zemalja srednje i istočne Europe, *Ekonomski pregled*, 56, 3-4
- Mateev, M. (2008) Determinants of Foreign Direct Investment in Central and Southeastern Europe: New Empirical Tests, 8th Global Conference on Business and Economics, Firenze, http://www.gcbe.us/8th_GCBE/data/Miroslav%20Mateev.doc (21. 2. 2012.)
- Martens, A. (2008) Trade Liberalization and Foreign Direct Investment (FDI) in Emerging Countries: An Empirical Survey, University of Montreal, pogledano 21. 2. 2012., <http://www.pep-net.org/fileadmin/medias/pdf/Martens-trade-FDI-final.pdf>, (21. 2. 2012.)
- Protsenko, A., Vincenz, V. Direktinvestitionen und andere Kapitalströme nach Osteuropa, Osteuropa-Institut München, <http://www.oei-dokumente.de/publikationen/wp/wp222.pdf> (21. 2. 2012.)
- Roll, R., Talbott, J. (2001) Why Many Developing Countries Just Aren't?, <http://www.cipe.org/programs/roundtables/webevents/pdf/talbot.pdf>, (11. 1. 2012.)
- Zakharov, V., Kušić, S. (2003) The Role of FDI in the EU Accession Process: The Case of Western Balkans, Goethe-Universität Frankfurt am Main, <http://www.etsg.org/ETSG2003/papers/zacharov.pdf> (20. 2. 2012.)
- <http://www.heritage.org/index/explore.aspx?view=by-region-country-year> (8. 8. 2014.)
- <http://data.worldbank.org/indicator> (2. 7. 2014.)
- http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi (8. 8. 2014.)

INSTITUTIONAL CHANGES IN THE NEW EU MEMBER STATES AND THEIR IMPACT ON ECONOMIC PERFORMANCE²

ABSTRACT

The importance of institutions for economic growth and development has been recognized and underlined since the days of Adam Smith up to contemporary theorists. Institutions, in the broadest sense, have a strong impact on the economy due to the possibility of creating an enabling environment for economic growth and development. In the nineties, when transition countries began their structural and institutional reforms, they met with sharp falls in production, rising unemployment and high inflation. In that period investment activity was considerably reduced. At the beginning the capital inflow was related to the privatization process but over the time the intensity of the inflow of foreign capital had become increasingly dependent on institutional changes, especially in terms of property rights safety and protection. The institutional environment had the most significant impact on attracting greenfield investments which, in some transition countries, began to deviate from the sectors of low technological level into high technology sectors. Transition countries that have developed institutional framework have attained better economic results and faster economic growth. Institutions and their development can be seen as a necessary precondition for the achievement of economic performance. Although Croatia has made significant institutional improvements, there are indications that there is still much room for improvement. In this regard, recognizing the importance of institutional development can be of significant benefit in considering directions and strategies for future growth of the Croatian economy. Transition countries that have been able to meet these criteria to a high degree have attracted the highest quality foreign investment.

Key words: Institutions, institutional change, investment, market economy

¹ PhD, University of Rijeka, Faculty of economics, Ivana Filipovića 4, Rijeka, Croatia, E-mail: vbuterin@efri.hr

² Received: 10. 3. 2015.; accepted: 7. 4. 2015.

Denis Buterin¹

Eda Ribarić²

Suzana Savić³

Pregledni rad

UDK 336.741.233

336.744

BITCOIN – NOVA GLOBALNA VALUTA, INVESTICIJSKA PRILIKA ILI NEŠTO TREĆE?⁴

SAŽETAK

Povijest bitcoina započela je 2008. godine objavom članka „Bitcoin: A Peer to-Peer Electronic Cash System“ pod pseudonimom Satoshi Nakamoto. Od tada do danas bitcoin je doživio značajne promjene obilježene naglim rastom i padom vrijednosti, praćene interesom javnosti. Bitcoin je sustav temeljen na složenim kriptografskim algoritmima, bez postojanja središnjeg autoriteta koji izdaje novac ili nadzire transakcije. Vode se rasprave može li bitcoin postati nova globalna valuta koja neće biti podložna inflaciji niti utjecaju centralnih banaka. Decentraliziranost i nereguliranost sustava smatrala se njegovom prednošću, ali se pokazala i kao glavni uzrok velike volatilnosti jer cijena bitcoina ovisi isključivo o odnosu ponude i potražnje. U radu se analizira uloga bitcoina na financijskom tržištu, isplativost investiranja u bitcoin i budućnost te kriptovalute. Na temelju činjenica o suštini bitcoina te uz pomoć tehničke analize utvrđeno je da će njegova cijena u budućnosti padati te da ne predstavlja dobru investicijsku priliku, da nema budućnost kao sigurno sredstvo čuvanja vrijednosti niti kao globalna valuta, no da ipak postoji mogućnost da se bitcoin nametne kao pouzdan i jeftin način transfera novca.

Ključne riječi: financijska tržišta, novac, tehnička analiza, bitcoin

1. UVOD

Kriptovaluta je digitalno sredstvo razmjene, odnosno, digitalni ekvivalent novca. Glavna karakteristika kriptovaluta je nepostojanje središnje institucije koja ih izdaje ili njima upravlja. Za razumijevanje funkcioniranja kriptovaluta potrebna su određena informatička znanja, ali njihovo korištenje i upotreba relativno su jednostavni. *Bitcoin* je kriptovaluta koja plijeni najveću pozornost medija i koja ima najveću tržišnu kapitalizaciju.

Teško je pronaći koju drugu financijsku kategoriju o kojoj je u relativno kratkom vremenu napisan toliki broj rasprava kao o *bitcoinu*. Nagli porast cijene *bitcoina* privukao je brojne ulagače koji su u njemu vidjeli dobru investicijsku priliku.

Cijena *bitcoina* i danas je značajno viša nego što je bila do 2013. godine, pa se postavlja pitanje ima li *bitcoin* budućnost na svjetskim financijskim tržištima. To pitanje posebno dolazi do izražaja ima li se u vidu da je *bitcoin* brz, relativno siguran i trenutno najjeftiniji način transfera novca. U radu se, nadalje, analizira investicijski potencijal *bitcoina*.

¹ Mr. sc., predavač, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: denis.buterin@veleri.hr

² Mr. sc., predavač, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: eribaric@veleri.hr

³ Student, bacc. oec.

⁴ Datum primitka rada: 25. 2. 2015.; datum prihvatanja rada: 27. 3. 2015.

U sklopu navedene problematike moguće je definirati predmet istraživanja: istražiti i utvrditi relevantne značajke *bitcoina* kao kriptovalute te njegov investicijski potencijal. Na temelju postavljenog predmeta istraživanja i sagledane problematike postavljena je hipoteza: na temelju saznanja o relevantnim značajkama *bitcoina*, njegovu razvoju i kretanju vrijednosti na financijskom tržištu, moguće je ustvrditi da *bitcoin* ne predstavlja dobru investicijsku priliku, nema budućnost kao sigurno sredstvo čuvanja vrijednosti niti kao globalna valuta, no postoji mogućnost da se nametne kao pouzdan i jeftin način transfera novca.

Bitcoin je nesumnjivo pokrenuo značajne promjene na svjetskom financijskom tržištu, a u radu se daje odgovor na pitanje o njegovoj budućnosti. Analiza uloge *bitcoina* na financijskom tržištu, isplativost investiranja u *bitcoin* te razmatranje budućnosti ove kriptovalute predloženi su u radu kroz četiri temeljne cjeline. Razmatranjem relevantnih značajki kriptovaluta dan je osvrt na obilježja digitalnih valuta i kriptovaluta te je predložena povijest *bitcoina*. Potom je analizirano kretanje vrijednosti *bitcoina*, odnosno njegov razvoj na financijskom tržištu, te njegov investicijski potencijal, kako bi se na temelju analiziranih podataka donio, u konačnici, zaključak o sveukupnom potencijalu *bitcoina*.

2. RELEVANTNE ZNAČAJKE KRIPTOVALUTA

Kriptovalutu kao digitalni ekvivalent novca karakteriziraju određene specifičnosti. U nastavku rada predložene su relevantne značajke digitalnih valuta i kriptovaluta te nastanak i povijest *bitcoina*.

2.1 Digitalne valute i kriptovalute

Elektronički oblici novca su nastali 1960. godine u SAD-u kada je predstavljen EFT POS⁵ sustav koji je uveo elektroničko plaćanje među bankama (Dorn, 1997). U razdoblju koje je slijedilo sve su se europske banke povezale EFT sustavima.

Elektronički novac je novac koji postoji isključivo unutar bankarskog sustava te se njegov promet ostvaruje računalnim sustavima i korištenjem računalnih mreža, internetom i digitalnim sustavima za pohranu podataka (kreditne kartice). Digitalna valuta je oblik elektroničkog novca koji djeluje kao alternativna valuta te je prenosiva između pojedinaca, bez potrebe korištenja konvencionalnog bankarskog sustava (Bliss, Steigerwald, 2006). Digitalni ili elektronički novac predstavlja jedan od načina odvijanja elektroničkog plaćanja. Navedeni oblik novca pojavio se kao posljedica sve veće važnosti interneta te potrebe iskorištavanja mogućnosti koje pružaju računalne mreže. Povećanjem broja elektroničkih transakcija povećava se ukupan promet računalnih mreža, čime se direktno utječe na zadovoljstvo potrošača te se pojednostavljenjem odvijanja transakcija snižavaju njihovi troškovi. Potrebno je napomenuti kako su troškovi transakcija koje se odvijaju internetom značajno niži od troškova transakcija obavljenih u bankarskim poslovnica (Duffie, Gârleanu, Pedersen, 2005).

⁵ EFT (*Electronic Fund Transfer*) je terminal na prodajnom mjestu namijenjen bezgotovinskom plaćanju pomoću kojeg se transakcije provode elektroničkim putem.

Razvoj digitalnog novca motiviran je zadržavanjem svih prednosti papirnog novca uz istodobno uklanjanje svih njegovih nedostataka. Kao najveće prednosti papirnog novca moguće je navesti (Dorn, 1997):

1. univerzalnu prihvaćenost
2. anonimnost kupca
3. jednostavnu verifikaciju
4. nije potrebno imati račun u banci
5. osoba ne treba biti poslovno sposobna
6. laku prenosivost.

S druge strane, kao najveći nedostaci papirnog novca izdvojeni su (Dorn, 1997):

1. mogućnost krivotvorenja
2. nepraktičnost transporta velikih količina
3. visoki troškovi distribucije i proizvodnje
4. ograničen broj nominacija
5. postojanje više od jedne valute.

U stvarnosti nije lako zadržati sve prednosti i ukloniti sve nedostatke gotovine. Elektronički novac, za razliku od papirnog novca, nije prenosiv. Obična novčanica primljena u jednoj od prethodnih transakcija može se ponovno upotrijebiti u nekoj od sljedećih. Ona je lako prenosiva i traje više od jedne transakcije. Takvo bi svojstvo bilo vrlo poželjno za digitalne novčanice jer se pri svakoj transakciji novčanica ne bi trebala pohranjivati u banku, smanjujući tako broj interakcija s bankom, a time i troškove sustava. U elektroničkom novčanom sustavu korisnik novčanice bi trebao svakoj novčanici, tj. skupu bitovnih podataka, dodati podatke o svojoj identifikaciji, čime bi količina bitovnih podataka pohranjenih u virtualnoj novčanici rasla svakom transakcijom koja je njome obavljena. Broj mogućih transakcija takvom novčanicom bio bi ograničen maksimalnom veličinom novčanice. Zbog takvih nedostataka nisu razvijeni prenosivi sustavi elektroničkog novca i svaka elektronička novčanica ima životni vijek od jedne transakcije (DeGennaro, 2011).

Digitalni novac, kao i papirnat novac osigurava anonimnost osobe koja njime plaća i nije ga moguće pratiti. To znači da osoba koja prima elektroničku novčanicu ne može saznati identitet osobe koja ju je upotrijebila.

Elektronički oblici novca, odnosno obavljanje financijskih transakcija razmjenom informacija elektroničkim putem čine temelj elektroničkog poslovanja. Protok elektroničke informacije između dviju strana koje komuniciraju internetom omogućuje nesmetano promatranje, ali otvara mogućnosti za eventualne zlouporabe od treće strane. Kako bi se takve neželjene aktivnosti neutralizirale ili spriječile, koristi se zaštita kriptiranjem te provjera autentičnosti sudionika u transakciji. Temelj za takve postupke predstavljaju različiti kriptografski algoritmi i mehanizmi te dodatno razvijeni protokoli više razine koji osiguravaju zaštitu elektroničke informacije kao i privatnost sudionika transakcije (Elektronički novac, 2010).

Digitalne valute moraju zadovoljavati kriterije sigurnosti, brzine i pouzdanosti i osigurati neposrednu naplatu i obradu resursa te upravljanje rizicima. S obzirom na to da su digitalne valute još uvijek u fazi razvoja i da su ih potrošači općenito prihvatili, niti jedna od digitalnih valuta u uporabi ne zadovoljava sve uvjete, budući da još uvijek ne postoje zajednički standardi.

Kod digitalnih valuta koje su neovisne o bankarskom sustavu brzina provedbe transakcije ovisi o vremenu potrebnom za odobrenje transakcije, koje u suvremenim uvjetima poslovanja, ovisno o vrsti valute, iznosi samo nekoliko sekundi. Takav pristup moguć je samo u realizaciji usluga bez potpore reverzibilnih transakcija, koje se u slučaju pogreške, neovlaštenog korištenja ili nepouzdanih dobavljača transfera ne mogu poništiti. Takav pristup rezultira smanjenjem rizika plaćanja te povećava vjerojatnost realizacije ugovora prije roka (Ernkvist, Lehdonvirta, 2011).

Kriptovaluta je digitalno sredstvo razmjene, odnosno digitalni ekvivalent novca. Glavna karakteristika kriptovaluta je nepostojanje središnje institucije koja ih izdaje ili njima upravlja. Kriptovalute se generiraju procesom rudarenja ili razmjenom roba ili usluga. Održavanje stabilnosti kriptovaluta ostvaruje se korištenjem različitih unutarnjih mehanizama ugrađenih u njihov protokol. Kriptovaluta se razmjenjuje za stvarne valute na burzama na kojima tečaj ovisi o odnosu ponude i potražnje. Trenutačno je na tržištu prisutno više od 550 kriptovaluta, među kojima po vrijednosti i značaju dominira *bitcoin*. Pregled vrijednosti 10 kriptovaluta s najvećom tržišnom kapitalizacijom prikazan je u tablici 1.

Tablica 1. Kriptovalute s najvećom tržišnom kapitalizacijom na dan 13. 2. 2015.

Redni broj	Naziv kriptovalute	Oznaka	Tržišna kapitalizacija u US \$	Vrijednost u US \$
1.	Bitcoin	BTC	3.024.854.135	218,74
2.	Ripple	XRP	443.985.159	0,013914
3.	Litecoin	LTC	63.272.259	1,74
4.	BitShares	BTS	22.233.111	0,008894
5.	Darkcoin	DRK	16.745.168	3,27
6.	Dogecoin	DOGE	13.669.499	0,000139
7.	MaidSafeCoin	MAID	13.093.970	0,028934
8.	PayCoin	XPY	12.830.746	0,974001
9.	Stellar	STR	12.135.645	0,003367
10.	Nxt	NXT	11.012.168	0,011012

Izvor: Crypto-Currency Market Capitalizations (2015)

Najvišu vrijednost na tržištu trenutno ima *bitcoin* s 218,74 dolara dok ostale kriptovalute po cijeni osjetno zaostaju. Za kriptovalute se može reći da u jednom dijelu predstavljaju sporno područje, budući da su pogodne za obavljanje nezakonitih aktivnosti zbog nedostatka jedinstvene regulacije, odnosno nepostojanja institucije zadužene za upravljanje. Budući da nema regulacije i

da kriptovalute omogućuju visoku razinu privatnosti, često se povezuju s ilegalnim aktivnostima, pa je u nekim zemljama zabranjeno njihovo korištenje.

2. 2 Nastanak i povijest *bitcoina*

Bitcoin označava istoimenu organizaciju, softver i protokol. Ta se kriptovaluta prvi put spominje 2008. godine u članku objavljenom pod pseudonimom Satoshi Nakamoto (Nakamoto, 2008). Identitet autora još uvijek je nepoznat, a ne zna se ni je li iza pseudonima pojedinac ili organizacija. Godine 2009. započinje projekt otvorenog koda pod nazivom *Bitcoin – Qt* kojim se prve *bitcoin* jedinice puštaju u promet. U prvim godinama korištenja *bitcoin* nije imao veliku vrijednost, a aktivnosti su bile slabe i uglavnom su se svodile na razmjenu *bitcoina* među određenim entuzijastima. Smatra se da je prvu kupovinu *bitcoinom* izveo kompjutorski programer 2010. godine koji je za pizzu vrijednu 25 dolara platio 10.000 *bitcoina* (*Pizza for bitcoins?*, 2010). Po današnjim cijenama to bi bilo oko 2,2 milijuna dolara.

Slika 1. *Bitcoin*



Izvor: <https://www.casascius.com/> (1. 2. 2015.)

Bitcoin je Peer-to-Peer sustav koji se temelji na složenim kriptografskim algoritmima. Peer-to-peer označava mrežu u kojoj nema središnjeg autoriteta koji izdaje novi novac ili prati transakcije. Zadaćima u takvoj mreži upravljaju kolektivno čvorovi mreže. Kao najveće prednosti takvog sustava moguće je istaknuti jednostavan prijenos novca preko interneta, bez posrednika, pri čemu treća strana ne može spriječiti ili upravljati korisnikovim transakcijama. U *bitcoin* sustavu ne postoji središnja banka koja izdaje novac te čuva i obrađuje transakcije, niti postoji jedinstveni vlasnik *bitcoin* mreže. Ključna razlika *bitcoina* u odnosu na centralizirane sustave proizlazi iz činjenice da svaki korisnik ima uvid u svoje transakcije i transakcije ostalih sudionika. Svaka transakcija sadrži digitalni potpis korisnika koji ju je započeo. Digitalni potpis se generira iz kombinacije transakcijske poruke i privatnog ključa korisnika. Potpis se razlikuje u svakoj poruci, što čini krivotvorenje i zlouporabu neizvedivima bez originalnog privatnog ključa. Svaki korisnik posjeduje i javni ključ koji je u matematičkoj relaciji s privatnim ključem (Elektronički novac, 2010).

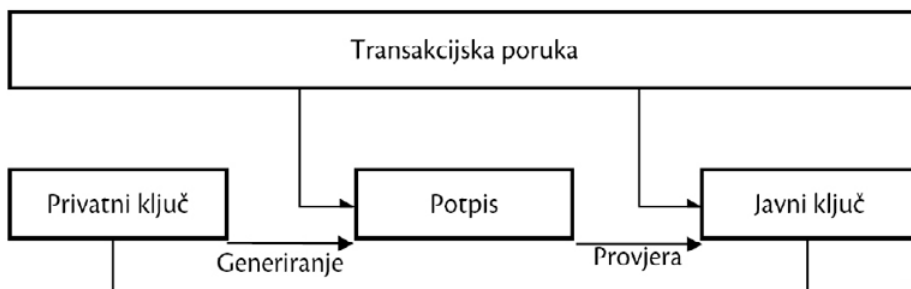
Funkcioniranje *bitcoina* temelji se na raspodijeljenom sustavu. Raspodijeljeni sustavi sastoje se od međusobno povezanih čvorova, odnosno poslužitelja koji se mogu samostalno organizirati u mrežne topologije sa svrhom dijeljenja raspoloživih resursa kao što su korisnički podaci, procesno vrijeme, kapacitet za pohranu podataka ili mrežna propusnost. Oni se mogu samostalno adaptirati na ispađe funkcionalnosti i nepredvidive dolaske i odlaske čvorova na mreži, uz zadržavanje prihvatljive razine performansi bez potrebe za nadzorom, kontrolom i podrškom iz jednog središnjeg mjesta (Androutsellis-Theotokis, Spinellis, 2004).

Slijedom navedenoga, moguće je identificirati ključne osobine partnerskog načina rada (Elektronički novac, 2010):

1. ravnopravnost čvorova
2. izravna komunikacija između čvorova
3. samostalno prikupljanje informacija o dostupnosti drugih čvorova
4. pojedinačni čvorovi imaju u svom lokalnom sustavu za pohranu na raspolaganju samo dio podataka, odnosno podskup ukupnih podataka dostupnih na mreži.

Tijek odvijanja *bitcoin* transakcije prikazuje shema 1.

Shema 1. Odvijanje *bitcoin* transakcije



Izvor: Elektronički novac (2010)

Bitcoin se sastoji od kriptografskog para ključeva, pri čemu jedan od ključeva predstavlja valutnu jedinicu, a drugi služi kao dopuštenje za raspolaganje njome. Ključevi se pohranjuju u binarnu datoteku, kod koje postoji rizik krađe. Kad vlasnik želi platiti jedinicom *bitcoina*, on šalje samo javni ključ zajedno s potpisom za transakciju, koji dobiva odgovarajući ključ primatelja, čime se mijenja vlasnik a istodobno i tajni kôd iznosa. Budući da se transakcija bilježi na svim računalima, manipulacije su gotovo isključene.

Kriptovalute se čuvaju u digitalnim novčanicama, odnosno u softveru koji sadrži kolekciju privatnih i javnih ključeva vlasnika. Jedan korisnik može generirati proizvoljan, neograničen broj *bitcoin* adresa, pri čemu je vjerojatnost generiranja istih adresa zanemarivo mala.

Tijekom transakcijskog procesa mijenja se vlasništvo nad jedinicama *bitcoina*. U slučaju gubitka informacija o privatnom i javnom ključu, korisnik gubi mogućnost pristupa svojim jedinicama te one postaju nepovratno izgubljene. U skladu s time važno je postaviti sigurnosne kopije novčanika te ih po potrebi i dodatno kriptirati, kako bi se postigao već stupanj zaštite. *Bitcoin* novčanik može zauzeti velik mrežni prostor, budući da konstantna sinkronizacija s mrežom podrazumijeva čuvanje podataka o svim izvršenim transakcijama. Kao moguća alternativa javljaju se web-novčanici, koji ne uključuju čuvanje lokalne kopije transakcije, ali kod kojih je stupanj sigurnosti niži.

Dva najčešća načina kupnje *bitcoina* su lokalna kupnja za gotovinu i kupnja na burzi *bitcoina*. Lokalna kupnja *bitcoina* za gotovinu obavlja se kontaktiranjem prodavača i razmjenom novca za robu na dogovorenom mjestu, pri čemu se prodavači nalaze na određenoj internetskoj stranici. Primjerice, u Hrvatskoj je to stranica <https://localbitcoins.com/>. Lokalna kupnja *bitcoina* za gotovinu najčešće se koristi kada se kupuju jedinice *bitcoina* za male količine novca, kada su kupcu *bitcoini* hitno potrebni te u slučaju kada kupac nema devizni račun. Naime, banke obično zaračunavaju određenu proviziju zbog koje je slanje malih količina novca u inozemstvo relativno skupo. Lokalnom kupnjom moguće je imati *bitcoin* brzo na raspolaganju, dok otvaranje računa na burzi i slanje novca može potrajati do nekoliko dana. *Bitcoin* je moguće kupiti i na ovlaštenim burzama, pri čemu se postupak trgovanja odvija na sličan način kao s dionicama.

3. ANALIZA BITCOINA NA GLOBALNOM FINANCIJSKOM TRŽIŠTU

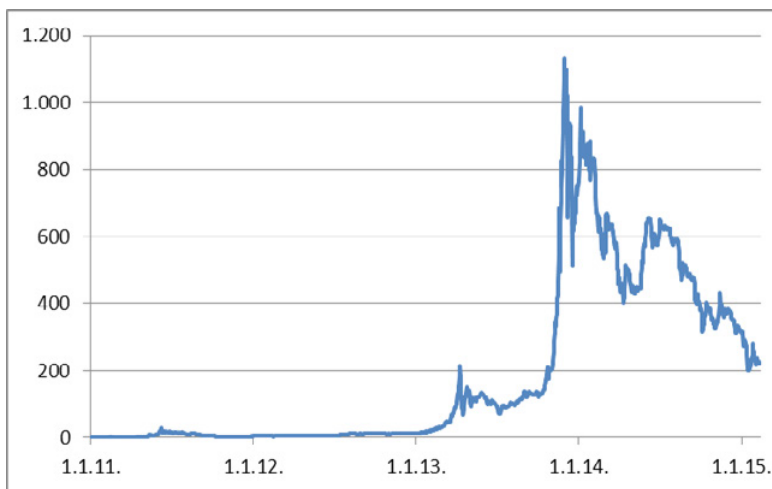
Kako bi bilo moguće donijeti zaključak o isplativosti ulaganja u *bitcoin*, neophodno je sagledati njegov razvoj na financijskom tržištu. U nastavku se, stoga, analizira kretanje vrijednosti *bitcoina* i njegov investicijski potencijal.

3.1 Razvoj i tehnička analiza

Značajniji razvoj *bitcoina* počinje u 2011. godini kada je zabilježen prvi već porast vrijednosti na oko 30 američkih dolara. U fazi uzleta najveća pozornost na *bitcoin* bila je usmjerena za vrijeme ciparske financijske krize 2013. godine, kada je vrijednost jednog *bitcoina* premašila 250 dolara. Tijekom navedenog razdoblja naglo su se povećali broj korisnika i broj transakcija te su nastale prve online mjenjačnice. Također, sve je više poduzeća počelo prihvaćati *bitcoin* kao sredstvo plaćanja, a kada ga je prihvatio i jedan od najvećih kineskih internetskih gigantata došlo je do naglog rasta cijene. Potom je i u Kini otvorena prva *bitcoin* mjenjačnica, koja je po ostvarenom prometu bila veća od do tada najpopularnije japanske Mt. Gox i europskog Bitstamp. U istom razdoblju u Kanadi je postavljen prvi *bitcoin* bankomat. U studenom 2013. godine *bitcoin* je priznat kao legitimno sredstvo plaćanja u SAD-u, što uzrokuje rast do 1.099 dolara. Činilo se da je *bitcoin* na putu da postane globalna zamjena za valute koje su regulirale monetarne vlasti. Činilo se i da će *bitcoin* kao kriptovaluta koja nije pod utjecajima institucija biti sigurno utočište za čuvanje vrijednosti novca te da neće biti podložan inflaciji (Dougherty, 2015). Takva očekivanja stvorila su privid da će *bitcoin* u budućnosti sve više dobivati na značaju te su postala generator porasta potražnje i rasta cijene. Tome treba pridodati špekulativna nadanja dijela neiskusnih ulagača koji su, potaknuti medijskim napisima, ulaganje u *bitcoin* promatrali kao dobru investicijsku priliku.

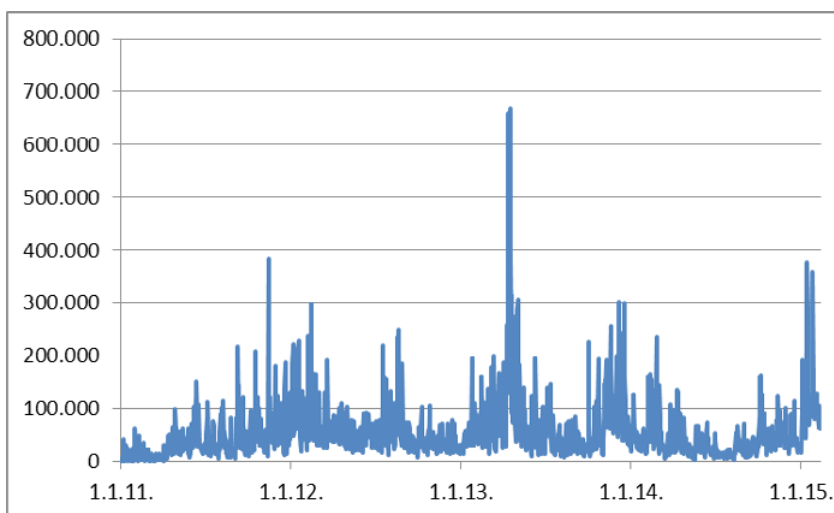
Rast je zaustavljen odlukom centralne kineske banke iz prosinca 2013. godine kojom se zabranjuje upotreba *bitcoina* u svim kineskim financijskim institucijama. Kineska odluka bila je povod, odnosno okidač koji je izazvao nagli pad vrijednosti *bitcoina* ali nije bila i pravi uzrok njegovog daljnjeg pada. Uzrok pada vrijednosti *bitcoina* leži u tome što se kod dotadašnjeg naglog porasta cijene radilo o pojavi poznatoj kao investicijski balon. Na grafikonu 1 prikazano je kretanje ponderirane cijene *bitcoina*, a na grafikonu 2 kretanje volumena trgovine *bitcoinom*. Grafikon 3 prikazuje faze nastanka investicijskih balona.

Grafikon 1. Kretanje cijene *bitcoina* od 1. 1. 2011. do 11. 2. 2015. godine (u \$)



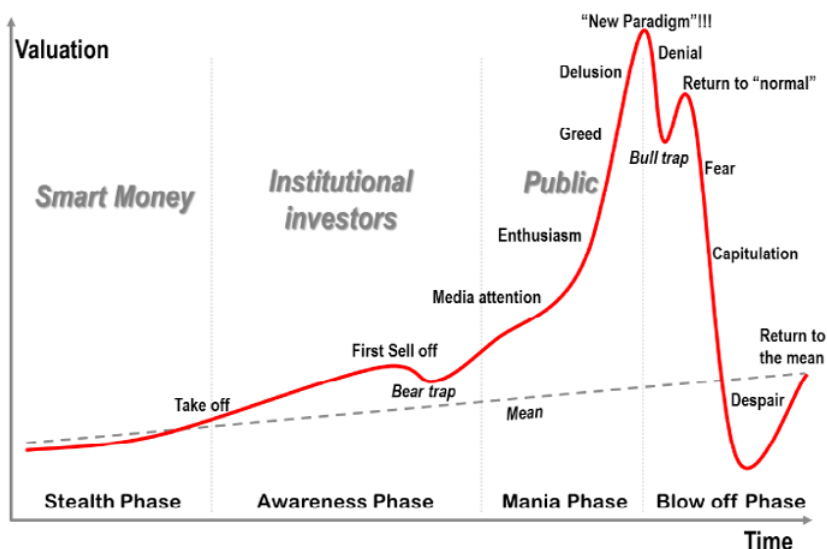
Izvor: <https://www.quandl.com/BAVERAGE/USD-USD-BITCOIN-Weighted-Price> (12. 2. 2015.)

Grafikon 2. Volumen trgovanih *bitcoina* od 1. 1. 2011. do 11. 2. 2015. godine



Izvor: <https://www.quandl.com/BAVERAGE/USD-USD-BITCOIN-Weighted-Price> (12. 2. 2015.)

Grafikon 3. Faze investicijskog balona



Izvor: Rodrigue (2008)

Do postizanja maksimalne cijene od 1.099 dolara činilo se da se ne vidi kraj rastu vrijednosti *bitcoina*. To su trenuci kad je javnost postala upoznata s velikim porastom cijene i kad se buduća vrijednost *bitcoina* ekstrapolirala na temelju povijesnih podataka. To je vrijeme kad javnost, privučena pažnjom medija, kupuje *bitcoin* čime mu zbog priljeva novog kapitala još više povećava vrijednost. No ubrzo nakon toga počinje pad vrijednosti koji se uz manje oscilacije trajno nastavlja. Početkom veljače 2014. godine zabranjen je rad jedne od najpoznatijih *bitcoin* mjenjačnica Mt. Gox zbog navodnih tehničkih problema. Nekoliko tjedana kasnije mjenjačnica je prijavila da je upad hakera u sustav uzrokovao gubitak od 850 tisuća *bitcoina*, što je tada iznosilo oko 473 milijuna američkih dolara. Korisnici mjenjačnice nisu vjerovali obrazloženju te su podigli tužbu protiv mjenjačnice, koja proglašava bankrot i prestaje s radom. Zatvaranje mjenjačnice uzrokovalo je daljnji pad vrijednosti *bitcoina* do razine od oko 400 dolara.

Promatrajući broj prodanih *bitcoina* može se zaključiti da je postojala stabilna kupnja sve do prvog značajnog porasta cijene. Tada se postiže maksimum od preko 668 tisuća prodanih *bitcoina*, što se može povezati s razdobljem prve velike prodaje (engl. *first sell off*) na grafikonu 3. Sljedeća velika prodaja *bitcoina* nastaje u vrijeme njegove visoke cijene kad institucijski investitori izlaze iz pozicija i prodaju *bitcoin*. Promatrajući grafikon može se uočiti velika sličnost kretanja cijene *bitcoina* s uobičajenim kretanjima kod pojave investicijskih balona, što implicira potrebu za velikim investicijskim oprezom. Sve četiri faze klasičnog investicijskog balona te svih pet ključnih momenata (prva velika prodaja, nova svjetska neregulirana valuta kao „nova paradigma“, prvi veliki pad, kratkotrajni oporavak, duboki pad) jasno se mogu prepoznati na grafikonu cijene *bitcoina*. Tehnička analiza pokazuje kako je kod pada cijene najprije probijena zona potpore na 650 dolara koja je zatim postala zona otpora. Kao nova zona potpore pojavila se razina cijene od 400 dolara,

ali i ona je uskoro probijena te je postala nova zona otpora. Najnovija zona potpore uspostavljena je sredinom siječnja 2015. na 200 dolara kad se trgovalo s preko 378 tisuća *bitcoina*. Na grafikonu 4 prikazano je usporedno kretanje cijena i volumena trima odabranim pokazateljima tehničke analize.

Grafikon 4. Kretanje cijene i volumena *bitcoina* s Bollingerovim pojasevima, Price-volume trendom i On balance volume pokazateljem u razdoblju od 12. 2. 2014. do 12. 2. 2015.



Izvor: Bitcoin charts (2015)

Analizom Price-volume trenda može se zaključiti da, bez obzira na moguće kratkotrajne oscilacije, ni trenutna zona potpore na razini od 200 dolara neće biti trajnijeg karaktera i da će cijena *bitcoina* i dalje padati. Nadalje, promatranjem Bollingerovih pojaseva i smjerova proboja zaključuje se da se može očekivati nastavak kretanja cijene u smjeru proboja, odnosno daljnji nastavak pada cijene. Istovremeno analiza pokazatelja On balance volume pokazuje da *bitcoin* postaje sve manje likvidan, što također upućuje na vjerojatnost daljnjeg pada cijene u budućnosti. Sve navedeno upućuje da *bitcoin* nije dobro sredstvo za čuvanje vrijednosti te da *bitcoin* danas s razinom cijene od 220 dolara ni u kom slučaju ne predstavlja dobru investicijsku priliku.

3. 2 Investicijski potencijal *bitcoina*

Budući da se *bitcoin* temelji na decentraliziranom sustavu bez postojanja regulatornog autoriteta, sustav se prilagođava određenim algoritmima te pritom ni na koji način ne odražava stanje gospodarstva pojedine zemlje. Nepostojanje regulatornog sustava i anonimnost čini *bitcoin* pogodnim za financiranje različitog spektra kriminalnih djelatnosti, uključujući pranje novca i financiranje terorizma, trgovanje drogom i oružjem ili plaćanje dječje pornografije (Arnold i Thompson, 2014). Krajem 2014. godine objavljeno je da će Rusija zabraniti korištenje virtualnog novca i uvesti kazne za njegovo korištenje (Corcoran, 2014). Među slabosti i probleme također je

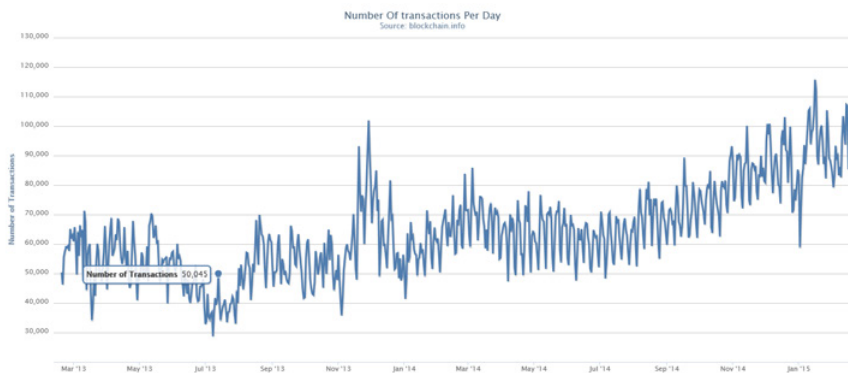
potrebno uvrstiti i ranjivost računalnih sustava. Najveća *bitcoin* mjenjačnica Mt. Gox bankrotirala je upravo zbog upada hakera te grešaka u informatičkom sustavu. Tada su klijenti mjenjačnice izgubili 750.000, dok je sama mjenjačnica izgubila 100.000 *bitcoina*. Premda je kasnije 200.000 *bitcoina* pronađeno u digitalnom novčaniku starijeg formata, indikativna je sama činjenica da se tako veliki iznosi mogu gubiti i pronalaziti. U siječnju 2015. godine stečaj je proglasila i jedna od vodećih kompanija za rudarenje *bitcoina*, američka Cointerra. Stečaj se povezuje s dugovima nastalim zbog velikog pada cijene *bitcoina* na tržištu (McCarty, 2015). Takvi događaji, u kombinaciji s padom cijene, imaju negativan utjecaj na daljnje kretanje cijena jer uzrokuju smanjenje potražnje za *bitcoinom* kao ulaganjem. Upravo se decentraliziranost i nereguliranost sustava pokazuje kao glavni uzrok velike volatilnosti jer cijena ovisi isključivo o odnosu ponude i potražnje za *bitcoinom*, što kod drugih valuta nije slučaj (Wilmer, 2015). Na taj način jedna od najvažnijih prednosti *bitcoina* postaje jedno od najvećih ograničenja očuvanja njegove tržišne vrijednosti.

Bitcoin je sustav temeljen na složenim matematičkim algoritmima i mehanizmima te je kao takav u potpunosti razumljiv i jasan samo onom dijelu javnosti s visokim stupnjem informatičkog obrazovanja i pismenosti. Osobe koje su slabije informatički obrazovane mogu počiniti pogreške zbog kojih mogu ostati bez svojih sredstava. Kao moguće pogreške korisnika ističu se gubitak podataka i informacija o ključevima, mogućnost neovlaštenog upada u sustav i krađa ključeva kao i nenamjerno odavanje informacija o ključevima.

Za razliku od nacionalnih valuta, *bitcoin* nema čvrsto uporište i nije reguliran monetarnim politikama. Suвременa tržišta sklona su promjenama, što može rezultirati afirmacijom nove kriptovalute, a što bi u konačnici moglo dovesti do prestanka potražnje za *bitcoinom* i tako ga učiniti praktički bezvrijednim.

Nadalje, bez obzira na velik broj publikacija posvećenih *bitcoinu* i bez obzira na niske troškove i brzinu, ta se valuta zasad ipak nije uspjela nametnuti kao široko prihvaćeno sredstvo za kupovinu robe i usluga na internetu. Premda je uočljivo da broj transakcija raste, najveći broj transakcija u jednom danu bio je oko 115 tisuća, što je zanemarivo u odnosu na druge valute i druge popularne načine plaćanja. Usporedbe radi, procjenjuje se da su samo po osnovi provizija za naplatu debitnim karticama trgovci u 2014. godini platili bankama oko 48 milijardi dolara (Dougherty, 2015).

Grafikon 5. Dnevni broj transakcija *bitcoinom* od veljače 2013. do veljače 2015. godine



Bitcoin možda ipak ima budućnost u jednom segmentu financijskog tržišta, a to je transfer novca. Naime, usprkos globalnoj integraciji financijskih tržišta, prijenos novca je skup i često vrlo spor. Tako je, primjerice, u 2014. godini ukupna provizija koja se naplaćuje za slanje i prijenos novca diljem svijeta iznosila oko 37 milijardi dolara (Dougherty, 2015). Prijenos novca u inozemstvo u nekim slučajevima može trajati četiri do pet dana, a minimalne provizije tolike su da manje transfere čine besmislenima. U tom smislu *bitcoin* se može nastaviti nametati kao vrlo pogodno sredstvo za prijenos novca i moguće je da će se ta tehnologija razvijati dalje u tom pravcu. Sustav za transfer novca temeljen na *bitcoinu* u svom se poslovanju ne oslanja na banke ni platne procesore koje današnji suvremeni sustavi koriste, pa zbog toga nema provizija ni visokih troškova. Uspije li se *bitcoin* nametnuti kao bolje, odnosno jeftinije i brže rješenje za transfer novca te bude li se zbog toga posljedično povećala njegova upotreba i u trgovini i u drugim financijskim segmentima, moglo bi doći do porasta potražnje i ponovnog porasta njegove cijene na burzama. Takav porast cijene bio bi temeljen na zdravim postavkama i ne bi imao karakteristike investicijskog balona. Pitanje je, međutim, koliko će još vremena proći dok se *bitcoin* tako ne afirmira te koliko će mu cijena u međuvremenu još padati. Postoji, dakako, i vjerojatnost da se pojavi i neka nova kriptovaluta koja u sebi ne bi sadržavala nedostatke *bitcoina* i koja bi uz podršku medija mogla potpuno zasjeniti *bitcoin*. Sukladno svemu navedenom, te imajući u vidu da se uskoro može očekivati da granica od 200 dolara bude probijena i da postane nova zona otpora, može se zaključiti da se, iako *bitcoin* možda ima budućnost, u ovom se času ne može smatrati povoljnom investicijskom prilikom i da bi zauzimanje dugih pozicija u *bitcoinu* bilo vrlo rizično. Umjesto toga, razvoj *bitcoina* ali i ostalih kriptovaluta treba pratiti i na temelju njihovog eventualnog uspjeha u budućnosti odabrati povoljan investicijski trenutak.

4. ZAKLJUČAK

Bitcoin označava istoimenu organizaciju, softver i protokol koji se prvi put spominje 2008. godine u članku objavljenom pod pseudonimom Satoshi Nakamoto. *Bitcoin* se sastoji od kriptografskog para ključeva, pri čemu jedan od ključeva predstavlja valutnu jedinicu, a drugi služi kao dopuštenje za raspolaganje njome.

Godine 2009. prve jedinice *bitcoina* puštaju se u promet, a 2010. godine obavljena je prva kupovina *bitcoinom* koji je tada imao zanemarivo malu vrijednost. Već 2011. godine vrijednost mu raste na oko 30 dolara, a zahvaljujući financijskim krizama, prihvaćanju na bitnim tržištima i pažnji medija, krajem 2013. godine postiže dosadašnji maksimum od oko 1.100 dolara. Njegova vrijednost od tada je u padu koji povremeni uleti kratkotrajno prekidaju. Trenutna zona otpora postavljena je na oko 200 dolara, no analiza Bollingerovih pojaseva i smjerova proboja pokazuje da ta zona otpora nije trajnijeg karaktera i da se može očekivati daljnji pad cijene. I ostali pokazatelji tehničke analize ukazuju na vjerojatni daljnji pad cijene u bliskoj budućnosti.

Na temelju podataka o kretanju vrijednosti *bitcoina* i njegovu razvoju moguće je zaključiti da će njegova cijena nadalje padati, stoga se može ustvrditi da, s tog aspekta, ne predstavlja dobru investicijsku priliku, niti ima budućnost kao sigurno sredstvo čuvanja vrijednosti. Unatoč tomu, moguće je da se *bitcoin* nametne kao pouzdan i jeftin način transfera novca.

LITERATURA

- Arnold, L., Thompson, C. (2014) *Child Porn Seals Bitcoin's Virtually Amoral Status: Opening Line*, <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-10-10/child-porn-seals-bitcoin-s-virtually-amoral-status-opening-line> (15. 2. 2015.)
- Androutsellis-Theotokis, S., Spinellis, D. (2004) „A Survey of Peer-to-Peer Content Distribution Technologies“, *ACM Computing Surveys*, 36(4), p.335–371
- Bitcoin charts, <http://bitcoincharts.com/charts/bitstampUSD#rg360ztgWzm1g10zm2g25zi2gPVTzvzcv> (13. 2. 2015.)
- Bliss, R., R., Steigerwald, R. (2006) „Derivatives clearing and settlement: a comparison of central counterparties and alternative structures“, *Economic Perspectives*, 30(4), p.22-29
- Blockchain info, <https://blockchain.info/charts> (15. 2. 2015.)
- Corcoran, J. (2014) *Russia Seeks Fines for Using Virtual Money Like Bitcoins*, <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-10-03/russia-seeks-fines-for-using-virtual-money-like-bitcoins> (15. 2. 2015.)
- Crypto-Currency Market Capitalizations, <http://coinmarketcap.com/all/> (13. 2. 2015.)
- DeGennaro, R. P. (2011) *Principles of Financial Management*, San Diego: Cognella Academic Publishing
- Dorn, J. A. (1997) *The Future of Money in the Information Age*, Massachusetts: Cato Institute
- Dougherty, C. (2015) *Forget Everything You Didn't Understand About Bitcoin*, <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-01-15/bitcoin-may-succeed-as-software-not-medium-of-exchange>, (7. 2. 2015.)
- Duffie, D., Gârleanu, N., Pedersen, L. H. (2005) „Over-the-Counter Markets“, *Econometrica*, 73(6), p.1815-1847
- CARNET i CERT (2010) *Elektronički novac*, <http://www.cert.hr/sites/default/files/NCERT-PUBDOC-2010-09-311.pdf> (30. 1. 2015.)
- Ernkvist, M., Lehdonvirta, V. (2011) *Knowledge Map of the Virtual Economy: Converting the Virtual Economy into Development Potential*, Washington: World Bank
- McCarty, D. (2015) *Cointerra, Bitcoin Company, Files to Liquidate in Bankruptcy*, <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-01-27/cointerra-bitcoin-company-files-to-liquidate-in-bankruptcy> (15. 2. 2015.)
- Nakamoto, S. (2008) *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (10. 2. 2015.)
- Pizza for bitcoins?, <https://bitcointalk.org/index.php?topic=137.msg1195#msg1195>, (10. 2. 2015.)
- Rodrigue, J. P. (2008) *Stages in a Bubble*, https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch7en/conc7en/stages_in_a_bubble.html (10. 2. 2015.)
- Wilmer, S. (2015) *Winklevoss Twins Say Unregulated Market Hurting Bitcoin*, <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-01-26/winklevoss-twins-say-unregulated-market-hurting-bitcoin> (15. 2. 2015.)
- <https://www.casascius.com> (10. 2. 2015.)
- <https://localbitcoins.com/> (10. 2. 2015.)
- <https://www.quandl.com/BAVERAGE/USD-USD-BITCOIN-Weighted-Price> (12. 2. 2015.)

Denis Buterin¹

Eda Ribarić²

Suzana Savić³

Review article

UDC 336.741.233

336.744

BITCOIN – A NEW GLOBAL CURRENCY, INVESTMENT OPPORTUNITY OR SOMETHING ELSE?⁴

ABSTRACT

The history of bitcoin started in 2008 when the article "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" was published under the pseudonym Satoshi Nakamoto. Since then the bitcoin has undergone significant changes marked with rapid growth and decline of its value, accompanied by public attention. The bitcoin is a system based on complex cryptographic algorithms without central authority that releases money or monitors transactions. There are discussions over the issue whether bitcoin could possibly become a new global currency that would not be affected by inflation and would not be influenced by central banks. Decentralization and unregulated system were considered as its biggest advantage. However, it proved also to be a major cause of its great volatility since the bitcoin price depends on the relationship between supply and demand. This paper analyzes the role of the bitcoin on the financial market, profitability of bitcoin investments, and the future of this cryptocurrency. Based on the facts of the essence of bitcoin and using technical analysis, it has been found that the value of bitcoin will decrease in future, therefore it does not represent a good investment opportunity. Furthermore, it has neither future as a secure means of preserving the value, nor as a global currency. However, there is a possibility that the bitcoin will impose itself as a reliable and inexpensive way of money transfer.

Key words: financial markets, money, technical analysis, bitcoin

¹ MSc, Lecturer, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: denis.buterin@veleri.hr

² MSc, Lecturer, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: eribaric@veleri.hr

³ Student, bacc. oec.

⁴ Received: 25. 2. 2015.; accepted: 27. 3. 2015.

PRELIMINARNA ANALIZA MREŽA KOAUTORSTVA SVEUČILIŠTA U RIJECI³

SAŽETAK

U radu je opisana preliminarna analiza mreža koautorstva Sveučilišta u Rijeci za četiri odabrane sastavnice. Mreža koautorstva prikazuje suradnju znanstvenika u objavljivanju znanstvenih publikacija. Konstruirana se tako da je svaki znanstvenik čvor, a veza između dvaju čvorova postoji ako su ta dva znanstvenika objavila zajedničku publikaciju. Težina veze predstavlja broj objavljenih publikacija dvaju znanstvenika. Cilj je analizirati i usporediti suradnju na nekoliko različitih sastavnica Sveučilišta u Rijeci. Za potrebe analize korištene su metode analize kompleksnih mreža. U prvoj fazi eksperimenta podaci su prikupljeni s mrežnih stranica Hrvatske znanstvene bibliografije (CROSB) i obrađeni te formatirani u odgovarajući oblik. U drugoj fazi eksperimenta konstruirane su mreže koautorstva i provedena je analiza podataka. Prvo su analizirane i uspoređene numeričke vrijednosti globalnih mjera mreža. Nakon toga je prikazana analiza i vizualizacija zajednica na središnjoj razini mreže. Na kraju su na lokalnoj razini analizirani centralni čvorovi u mrežama primjenom triju različitih lokalnih mjera centralnosti. Pokazalo se da promatrane mreže imaju neka zajednička globalna svojstva, no rezultati ukazuju i na to da se sastavnice prilično razlikuju u broju i strukturi zajednica. Analizom na lokalnoj razini također je ustanovljeno da broj ostvarenih zajedničkih publikacija značajno varira po sastavnicama.

Ključne riječi: analiza društvenih mreža, mreža koautorstva, identifikacija zajednica, mjere centralnosti

1. UVOD

Društvene mreže (engl. *social networks*) opisuju društvene strukture koje se sastoje od skupina ljudi povezanih odnosima kao što su prijateljstvo, srodstvo ili dijeljenje zajedničkih interesa (Milgram, 1967). Analiza društvene mreže ispituje društvenu strukturu koristeći metode iz područja analize kompleksnih mreža i teorije grafova. Osobe se predstavljaju kao „čvorovi“, a odnosi između osoba predstavljaju se kao „veze“ između čvorova (slika 1). Struktura tako definiranog grafa često je složena. Može biti više vrsta veza između čvorova. Multidisciplinarno istraživanje pokazalo je da društvene mreže mogu egzistirati na više razina, od obiteljskih odnosa do odnosa u državnim organizacijama i ustanovama. Analiza društvene mreže jedan je od važnih pristupa u suvremenim društvenim znanostima, među kojima su sociologija, antropologija, biologija, komunikacijske studije, ekonomija, zemljopis, informatika (Easley, Kleinberg, 2010). Pored kategorije društvenih mreža, teorija kompleksnih mreža obuhvaća još i tri druge važne kategorije kompleksnih mreža: biološke mreže, tehnološke mreže, informacijske mreže (Newman, 2010).

¹ Dr. sc., docent, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Radmile Matejčić 2, 51000 Rijeka, Hrvatska.
E-mail: amestrovic@inf.uniri.hr

² Magistar informatike, specijalist informacijsko-komunikacijskih sustava. E-mail: kizo_grubi@yahoo.com

³ Datum primitka rada: 27. 2. 2015.; datum prihvatanja rada: 7. 4. 2015.

Slika 1. Primjer društvene mreže: mreža komunikacije elektroničkom poštom između 436 zaposlenika u organizaciji Hewlett Packard Research Lab

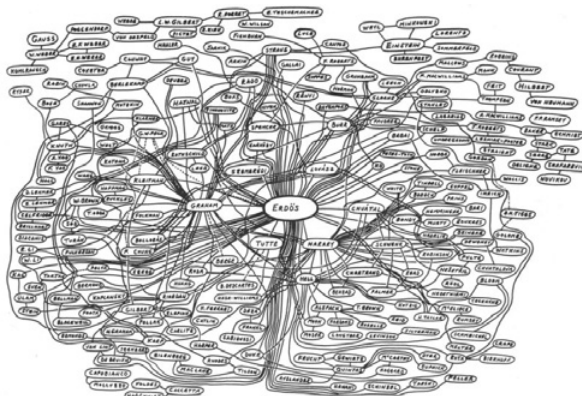


Izvor: Easley, Kleinberg (2010)

Jedna od potkategorija društvenih mreža jesu mreže koautorstva (engl. *co-authorship networks*) koja opisuje suradnju na znanstvenim publikacijama. Širi termin koji se koristi je mreže suradništva (engl. *collaboration networks*) koji podrazumijeva bilo kakav oblik suradnje u znanstvenom radu (suradnja na znanstvenim projektima, suradnja na zajedničkoj instituciji, suradnja u objavi publikacija i slično). U mreži koautorstva znanstvenici su prikazani kao čvorovi, a veza između dvaju znanstvenika (čvora) je uspostavljena ako su oni koautori na jednoj ili više znanstvenih (ili stručnih) publikacija. Takva mreža je neusmjerena, a može se promatrati i kao težinska mreža ako u obzir uzmemo broj znanstvenih publikacija na kojima su surađivala dva autora.

Ideja o izradi mreže koautorstva nije nova. Već se u sedamdesetim godinama prošlog stoljeća znanstvenici bave istraživanjima na tu temu. Mreža koautorstva prvi put prikazana je 1979. (Odda, 1979); bila je to mreža koautorstva matematičara Paula Erdösa koji je važan za razvoj područja teorije grafova (slika 2). U žargonu mreža koautorstva definiran je koncept „Erdős broj“(EN) koji predstavlja udaljenost između autora i Erdösa u mreži. Oni znanstvenici koji su objavili rad s Erdősom imaju $EN = 1$, oni koji su izdali rad s njima, ali ne i s Erdősom, imaju $EN = 2$ i tako redom.

Slika 2. Primjer prve vizualizirane mreže koautorstva: koautorstvo matematičara Erdösa



Izvor: Odda (1979)

Nastavak trenda analize mreža koautorstava i mreža suradništva prisutan je i posljednjih petnaestak godina jer se područje analize kompleksnih mreža intenzivno razvija. U brojnim radovima analizirane su mreže koautorstva i mreže suradništva (Newman, 2004 a; Newman, 2004 b; Ramasco et al., 2004; Yoshikane, Kageura, 2004; Janssen et al., 2006; Lariviere et al., 2006; Chang et al., 2007; Bettencourt et al., 2009; Pavlov, Ichise, 2007; Delgado-Garcia et al., 2014; Dias et al., 2014). U početnim istraživanjima (Newman, 2004a; Newman, 2004b; Ramasco et al., 2004; Yoshikane, Kageura, 2004) ustanovljena je sličnost između mreža koautorstva, ali i između svih društvenih mreža općenito. Uobičajeno je da su to mreže malog svijeta (Milgram, 1967; Watts, Strogatz, 1998), odnosno da imaju male udaljenosti puta i relativno visok koeficijent grupiranja u odnosu na slučajnu mrežu iste veličine i mreže bez skale (Barabási, Albert, 1999) kod kojih distribucija stupnjeva prati takozvanu *power-law* distribuciju.

Rad Lariviereai suradnika (Lariviere et al., 2006) bavi se usporedbom mreža koautorstva za prirodne, društvene i humanističke znanosti znanstvenika u Kanadi. Chang i suradnici (Chang et al., 2007) analiziraju distribuciju stupnjeva i lokalna svojstva čvorova za mreže koautorstva. Pavlov i Ichise (Pavlov, Ichise, 2007) proučavaju mogućnost predviđanja eksperata za određeno znanstveno područje na temelju metode predviđanja veza u kompleksnim mrežama (engl. *link prediction*). Bettencourt i suradnici (Bettencourt et al., 2009) izučavaju razvoj i rast znanstvenih područja na temelju topologije mreža koautorstva. Neki noviji radovi (Delgado-Garcia et al., 2014; Dias et al., 2014) bave se analizom strukture mreža koautorstva znanstvenika na području Latinske Amerike. U spomenutim radovima analizira se struktura mreže na različitim razinama za različite primjene. Pored toga, pokazano je da sve analizirane mreže koautorstva imaju neka univerzalna svojstva.

Cilj istraživanja prikazanog u ovom radu bio je provjeriti imaju li mreže koautorstva nekih sastavnica Sveučilišta u Rijeci ista univerzalna svojstva (npr. svojstva mreže malog svijeta), te usporediti mreže međusobno i analizirati kako se ponašaju globalne, središnje i lokalne mjere mreža. Korištene su standardne metode analize kompleksnih mreža.

Prikazano istraživanje zamišljeno je kao preliminarno istraživanje mreža koautorstva Sveučilišta u Rijeci, pa su za prvu fazu analize odabrani samo Sveučilišni odjeli i Filozofski fakultet u Rijeci. Radovi Filozofskog fakulteta su (pored radova Sveučilišnih odjela) dodatno uključeni u analizu jer su neki Sveučilišni odjeli nekada bili odsjeci na Filozofskom fakultetu i jedan dio radova znanstvenika s odjela u bazi CROSBİ vodi se kao radovi Filozofskog fakulteta. Takvim proširivanjem podataka ujedno je dobiven širi uvid u sliku stvarnog stanja znanstvene kolaboracije na Sveučilištu u Rijeci. Radovi Odjela za fiziku nisu uključeni u ovu preliminarnu analizu jer su se pojavili problemi prilikom prikupljanja podataka zbog nekonzistentnih podataka u bazi CROSBİ. Iz tog razloga su konačni rezultati analize objavljeni za tri odjela (Odjel za informatiku, Odjel za matematiku i Odjel za biotehnologiju) te Filozofski fakultet u Rijeci.

U drugom poglavlju rada dan je pregled metodologije analize kompleksnih mreža. U trećem poglavlju opisana je analiza podataka. U četvrtom poglavlju izneseni su rezultati analize. Na kraju su iznesena zaključna razmatranja i ideje za nastavak rada na ovom istraživanju.

2. ANALIZA STRUKTURE KOMPLEKSNIH MREŽA

U ovom poglavlju opisane su metode analize strukture kompleksnih mreža. Mreža se standardno prikazuje kao graf. Graf je uređen par $G=(V,E)$ gdje je V skup vrhova, a E skup bridova. U terminologiji kompleksnih mreža vrhove nazivamo čvorovima (engl. *nodes*), a bridove vezama (engl. *links*).

Kompleksne mreže objedinjuju klasu mreža koje imaju neka zajednička istaknuta topološka svojstva kao što su, primjerice, mala prosječna duljina puta, visoki koeficijent grupiranja, hijerarhijske strukture, strukture sa zajednicama, pojavljivanje istaknutih čvorova sa stupnjem za red veličine većim od ostalih čvorova (engl. *hubs*). Kompleksne mreže mogu se analizirati na više razina: može se analizirati mreža u cijelosti (engl. *global-scale level*), središnja razina mreže (engl. *meso-scale level*) ili lokalna razina mreže (engl. *local-scale level*). Mreže koautorstva modeliraju se kao neusmjerena težinska mreža, pa su sve formule u ovom poglavlju iskazane za neusmjerene mreže. Neke formule ne uzimaju u obzir težine veza jer imaju smisla samo za netežinsku mrežu; u tom slučaju težinska mreža promatra se kao mreža bez težina.

2.1 Analiza mreže na globalnoj razini

Za analizu mreže na globalnoj razini koriste se mjere koje sagledavaju mrežu u cijelosti. U daljnjem tekstu iznosimo formule za računanje osnovnih mjera mreže na globalnoj razini. Detaljni prikaz formula za analizu kompleksnih mreža dan je u (Newman, 2010.).

Stupanj čvora je lokalna mjera koja je definirana za svaki čvor, no potrebna je za razumijevanje nekih globalnih mjera, pa je navodimo odmah na početku. Za čvor i , stupanj čvora je broj čvorova s kojima je čvor i povezan. Na razini cijele mreže zanima nas koji je prosječni stupanj mreže (engl. *average degree*). Ta vrijednost dobiva se kao omjer ukupnog broja stupnjeva mreže i broja čvorova:

$$\langle k \rangle = \frac{2K}{N}. \quad (1)$$

Na globalnoj razini promatra se distribucija stupnjeva kao funkcija koja opisuje kako se ponašaju stupnjevi čvorova u toj mreži. Distribucija stupnjeva mreže definira vjerojatnost da slučajno izabran čvor ima stupanj k (odnosno k susjeda). Ako je $n(k)$ broj čvorova stupnja k , tada vrijedi:

$$P(k) = \frac{n(k)}{N}. \quad (2)$$

Kod težinskih mreža osim stupnja čvora ima smisla uzeti u obzir i snagu čvora (engl. *node strength*). Snaga čvora je zbroj svih težina na vezama koje ima taj čvor. Prosječna snaga mreže (engl. *average strength*) računa se kao:

$$\langle s \rangle = \frac{\sum_i s_i}{N}. \quad (3)$$

Nadalje, gustoća mreže je mjera gustoće veza i računa se kao omjer broja ostvarenih veza i broja mogućih veza:

$$\delta = \frac{2K}{N(N-1)}. \quad (4)$$

Za mrežu kažemo da je povezana ako između svaka dva čvora postoji put. Povezana komponenta grafa (engl. *connected component*) je podskup skupa čvorova za koji vrijedi: (1) za svaka dva čvora iz podskupa postoji put između tih dvaju čvorova i (2) podskup nije dio većeg podskupa s istim svojstvima (to je najveći takav podskup). Od interesa je promatrati broj povezanih komponenti u mreži koji označavamo sa. Za kompleksne mreže uobičajeno je da većina čvorova pripada jednoj velikoj komponenti koju zovemo najveća povezana komponenta (engl. *giant component*), odnosno, tendencija mreže je povezivanje u jedinstvenu komponentu. Neke mjere kao što su, na primjer, mjere udaljenosti mogu se računati samo na povezanoj mreži, pa se u tom slučaju izračunavaju na najvećoj povezanoj komponenti.

Udaljenost između dvaju čvorova u mreži definiramo kao zbroj veza koji sačinjavaju put od početnog čvora do završnog čvora. Budući da u mreži općenito možemo imati i više različitih puteva između dvaju čvorova, njihove duljine ne moraju nužno biti iste. Mjera koja se često koristi je prosječna duljina puta (engl. *average shortest path length*). Prosječna duljina puta je prosječna vrijednost zbroja svih najkraćih puteva u mreži. Ako je najkraći put između čvorova v_i i v_j , prosječna duljina puta u mreži dana je formulom:

$$L = \frac{2}{N(N-1)} \sum_{i \neq j} d_{ij}. \quad (5)$$

Što je prosječna duljina puta kraća, to je brže širenje informacija kroz mrežu. Dijametar mreže (engl. *diameter*) D je najveća udaljenost među njegovim čvorovima, odnosno najveća vrijednost između svih mogućih najkraćih puteva u mreži.

Koeficijent grupiranja (engl. *clustering coefficient*) je mjera koja nam govori koliko su čvorovi u mreži međusobno grupirani. Na lokalnoj razini razmatra se lokalni koeficijent grupiranja. Susjedstvo čvora v_i , N_i , je skup svih čvorova koji su susjedni s čvorom v_i . Broj svih elemenata skupa N_i označava se sa K_i . Tada je koeficijent grupiranja čvora v_i određen sljedećom formulom:

$$c_i = \frac{2|E_{ij}|}{K_i(K_i-1)}: v_j, v_k \in N_i, e_{jk} \in E, \quad (6)$$

gdje je $e_{jk} \in E$ oznaka za vezu koja povezuje čvorove v_j, v_k .

Na globalnoj razini gleda se prosječni koeficijent grupiranja:

$$C = \frac{\sum_i c_i}{N}. \quad (7)$$

Njime mjerimo koliko je čvor povezan sa svojim susjednim čvorovima. Na razini cijele mreže određuje se koliko je cijeli graf blizu tome da tvori potpuni graf (engl. *complete graph*).

2. 2 Analiza mreže na središnjoj razini

Zajednica je skupina zavisnih entiteta koji međusobno dolaze u kontakt, a na grafičkoj reprezentaciji se ističe kao skupina čvorova koji su relativno gusto povezani jedan s drugim, ali su labavo povezani s drugom skupinom čvorova – drugom zajednicom. Čvorovi u zajednici dijele slična svojstva ili imaju slične uloge u grafu. Proučavanje zajednica je složen proces koji zadire u područje raznih znanosti. Cilj takvog

proučavanje je shvatiti kako, gdje i zašto se zajednice formiraju te na temelju interakcija pojedinih članova (mikroskopska razina) pokušati predvidjeti interakcije kompletne zajednice (makroskopska razina). Definirani su brojni algoritmi za analizu zajednica u mreži. Pregled algoritama dan je u radu (Fortunato, 2010).

Podjela grafa na zajednice naziva se još i particija. Kod određivanja particije važno je znati koliko je particija dobra. Jedna od najčešće korištenih mjera kvalitete particije je modularnost (engl. *modularity*). Modularnost mreže koja je podijeljena na zajednice računa se pomoću formule:

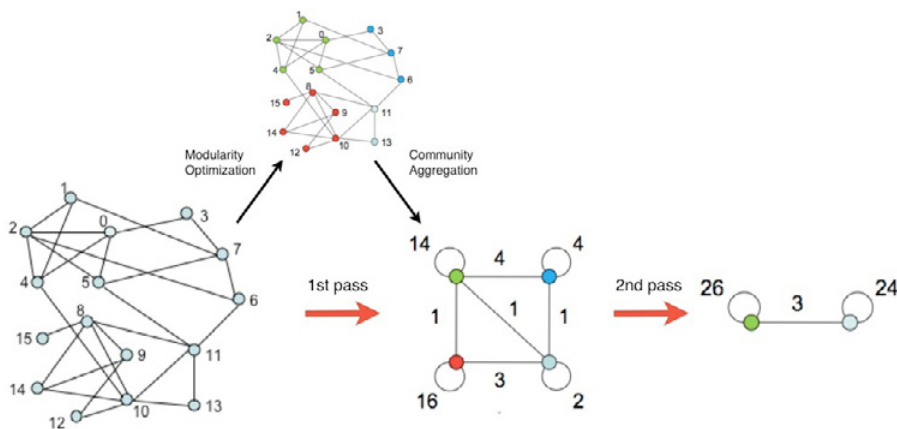
$$Q = \sum_i (e_{ii} - b_i^2). \quad (8)$$

Član e_{ij} označava broj veza u mreži koje povezuju čvorove grupe i s čvorovima grupe j , a b_i se računa po formuli $b_i = \sum_j e_{ij}$ i označava broj veza kojima je jedan kraj u grupi i . Iz toga slijedi da je modularnost Q broj veza koje se nalaze unutar zajednica umanjeno za očekivanu vrijednost jednakog broja veza koje su odabrane nasumično, bez obzira na pripadnost zajednici. Velik iznos modularnosti Q (veći od 0,7) pokazatelj je da mreža ima tendenciju grupiranja u zajednice.

Nakon definiranja mjere modularnosti (Newman, 2006) razvijen je cijeli skup algoritama koji se temelje na optimizaciji modularnosti. To su algoritmi koji heurističkim pristupom pronalaze particije prema nekom definiranom pravilu i onda odaberu onu particiju koja ima najveću modularnost. Jedan od takvih algoritama je Louvainov algoritam (Blondel et al., 2008).

Louvainov algoritam izvodise u dvije faze. Prvo, otkriva „male“ zajednice optimiziranjem modularnosti. Zajednicu pronalazi tako da počinje od prvog odabranog čvora i za sve njegove susjede provjerava hoće li biti veća dobit na modularnosti ako se susjedni čvor pridruži zajednici ili ako se ne pridruži. Drugo, gomila čvorove iz iste zajednice i gradi novu mrežu čiji čvorovi su članovi te zajednice. Ti koraci se ponavljaju iterativno dok nije postignuta najveća moguća modularnost. Rezultat programa tako daje više particija. Particija pronađena nakon prvog koraka sastoji se od puno zajednica male veličine. Na sljedećim koracima sve veće i veće zajednice su pronađene. Taj proces dovodi do hijerarhijske dekompozicije mreže.

Slika 3. Dvije faze grupiranja u zajednice u Louvainovu algoritmu



Izvor: Blondel et al., (2008)

2.3 Analiza mreže na lokalnoj razini

Mjere centralnosti služe da bi se lakše primijetili ključni i važniji čvorovi u mreži. Neke od poznatijih mjera centralnosti su: centralnost stupnja čvora, centralnost blizine i centralnost međupoloženosti.

Stupanj čvora u analizi društvenih mreža označava koliko čvorova izravno može dohvatiti zadani čvor. Čvor koji ima najveći stupanj (može ih biti i više) zove se hub. Većinom veći stupanj čvora označava i veću važnost ili popularnost čvora u mreži. Za zadani čvor v_i , centralnost stupnja (engl. *degree centrality*) definirana je kao:

$$dc_i = k_i \quad (9)$$

Centralnost blizine (engl. *closeness centrality*) određuje koliko brzo čvor može dosegnuti bilo koji drugi čvor u mreži, tj. koliko u prosjeku iznosi najkraći put do svih ostalih čvorova u mreži. Ova mjera je važna za slučajeve kada se zahtijeva velika brzina prijenosa informacije. Što je manja vrijednost, to je optimalna za prijenos informacije. Predstavlja važnost čvora u topološkom smislu, jer je čvor s najvišom centralnošću blizine najbliži ostalim čvorovima. Računa se kao recipročna vrijednost zbroja svih duljina najkraćih puteva od zadanog čvora do ostalih čvorova. Ponekad se dobivena vrijednost normalizira. Formula kojom se iskazuje vrijednost centralnosti blizine za pojedini čvor je sljedeća:

$$cc_i = \frac{1}{\sum_{j \neq i} l_{ij}} \quad (10)$$

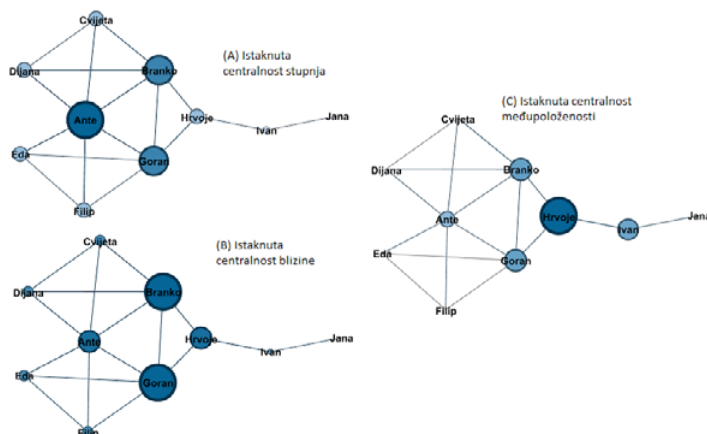
Centralnost međupoloženosti (engl. *betweenness centrality*) govori koliko je vjerojatno da se čvor nalazi na putu između neka dva čvora. Pokazuje koji čvorovi su više vjerojatni za prijenos komunikacije između dva druga čvora. Koristi se i kao pokazatelj gdje bi se mreža raspala, tj. koji bi čvorovi bili otkinuti ako nestane dio čvorova. Jednaka je broju najkraćih puteva koji prolaze kroz čvor podijeljenom sa svim najkraćim putevima u mreži. Normalizira se tako da je najveća vrijednost 1. Formula kojom se iskazuje vrijednost centralnosti međupoloženosti za pojedini čvor v_i je sljedeća:

$$bc_i = \sum_{h \neq j \neq i} \frac{\sigma_{hj}(i)}{\sigma_{hj}} \quad (11)$$

gdje je $\sigma_{hj}(i)$ broj najkraćih putanja između čvorova v_h i v_j koje prolaze kroz čvor v_i , a σ_{hj} ukupni broj najkraćih putanja između čvorova v_h i v_j .

Za potrebe usporedbe različitih mreža, sve navedene mjere centralnosti moguće je iskazati kao normalizirane tako da ih se podijeli s ukupnim brojem čvorova (centralnost blizine) ili ukupnim mogućim brojem veza (centralnost međupoloženosti, centralnost blizine). Svaka od triju navedenih mjera centralnosti ima drugačiji smisao, pa samim time i drugačiju primjenu. Kako bi se ilustrirala različitost između opisanih triju mjera centralnosti, na slici 4 prikazana je ista mreža s istaknutim čvorovima ovisno o različitim mjerama centralnosti.

Slika 4. Vizualizacija centralnih čvorova prema trima različitim mjerama centralnosti: (A) centralnosti stupnja, (B) centralnosti blizine, (C) centralnost međupoloženosti



Izvor: obrada autora

3. ANALIZA PODATAKA

Za potrebe istraživanja bilo je prvo potrebno prikupiti podatke, pripremiti ih tako da se prvo riješe problemi nekonzistencije, a potom transformiraju u odgovarajući format, odnosno mrežu u formatu liste bridova (engl. *edgelist format*). Nadalje su podaci analizirani metodama analize kompleksnih mreža. Podaci se analiziraju na globalnoj, središnjoj i lokalnoj razini. Za prikupljanje podataka, generiranje mreža i dio analize mreža napisali smo skripte u programskom jeziku Python; za prikupljanje podataka korišten je paket BeautifulSoup (Richardson, 2007), a za implementaciju i analizu mreža korišten je paket NetworkX (Schult et al., 2008). Za jedan dio analize mreža i vizualizaciju mreža korišten je softverski paket Gephi (Bastian et al., 2009).

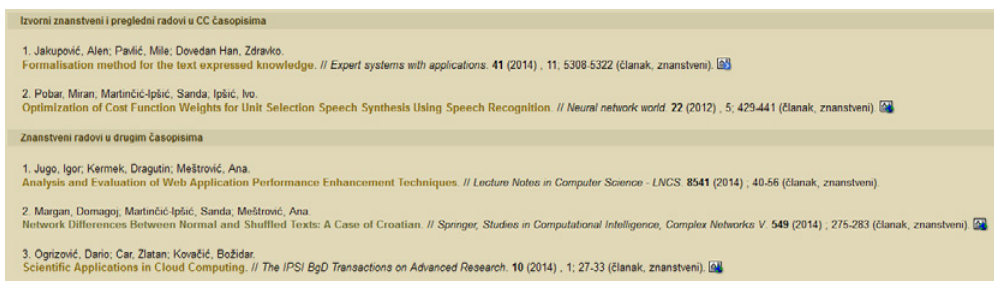
3.1 Prikupljanje i priprema podataka

Za potrebe ove analize bilo je potrebno prikupiti podatke o autorima i naslovima znanstvenih radova Filozofskog fakulteta u Rijeci, te Odjela na riječkom Sveučilištu od kojih su neki prije spadali pod Filozofski fakultet. Ti su podaci dostupni na mrežnim stranicama Hrvatske znanstvene bibliografije - CROSBİ. Kako ne postoji gotovo sučelje za pristupanje podacima⁴, bilo je potrebno napisati programski kôd koji će prikupiti sve podatke i ispraviti pojedinačne pogreške kod nekih zapisa.

Prvo što moramo učini je proučiti strukturu podataka na stranicama. Budućida su svi odjeli isto strukturirani, kao primjer ćemo uzeti Odjel za informatiku. Slika 5 prikazuje kako je strukturiran zapis na samoj stranici. Zapis o radu je u obliku: redni broj. Podaci o autorima (Prezime, Ime) u prvom redu; nakon toga slijedi Naslov u drugom redu te ostali podaci (Mjesto izdavanja: Nakladnik, Godina izdavanja.) odvojeno oznakom //.

⁴ engl. *application programming interface*, API

Slika 5. Primjer djelomično strukturiranog zapisa podataka na mrežnoj stranici bib.irb.hr



Izvor: obrada autora

Treba obratiti pozornost na pozicije interpunkcijskih znakova, poput točaka i zareza. Kod radova koji imaju više autora, imena autora odvojena su znakom točka sa zarezom „,“. Većina zapisa je tako strukturirana, no na žalost ne svi, jer bi tada bilo puno lakše pokupiti podatke sa stranice. Budući da postoje pogreške na stranici, poput krivo napisanih imena ili izmijenjenog redoslijeda podataka, treba u potpunosti pregledati sve zapise kako bi se podaci sa stranica prihvatili bez pogrešaka. Sljedeći korak je proučiti HTML zapis web-stranice da bi se uočilo kako su zapisani podaci, unutar kojih oznaka se nalaze podaci koji nas zanimaju.

Slika 6. HTML zapis podataka s mrežne stranice bib.irb.hr

```
383 <tr>
384 <td class="text">
385 <br>1. Pavlič, Mile.<br>
386 <a href="prikazi-rad?&rad=660022" class="smedjilink" target="_blank">
387 <b>Razvoj informacijskih sustava - projektiranje, praktična iskustva, metodologija</b></a>
388 .<br>
389 Zagreb : Znak, 1996 (monografija).
390 </td></tr>
```

Izvor: obrada autora

Na slici 6 prikazan je primjer jednog rada, jedne stavke u HTML zapisu. Ono što nas prvenstveno zanima, dakle autor i naslov rada, nalazi se u jednoj
 oznaci. Unutar te oznake možemo vidjeti da se naslov nalazi pod oznakom <a> koja označuje link ili hipervezu. Svi naslovi su ujedno i link, s atributima class="smedjilink", target="_blank" i href="prikazi-rad?&radX", gdje X označuje katalogski broj rada na stranici. Atribut href nam ujedno daje i destinaciju gdje se nalazi znanstveni rad na webu.

Kako bi se ti podaci izvukli s web-stranice, korišten je programski jezik Python i paket za parsiranje HTML dokumenata, BeautifulSoup. BeautifulSoup radi stablo za parsiranje stranice koje se može iskoristiti za izvlačenje podataka iz HTML-a, tako da je vrlo koristan za postupak ekstrakcije podataka s weba (engl. *web scraping*, *web harvesting*, *web data extraction*). Za učitavanje mrežne stranice koristi se paket urllib2 koji Pythonu omogućuje dohvaćanje i čitanje mrežne stranice s interneta. Kao rezultat pohranjivanja podataka s web-stranice dobivamo objekt koji HTML zapis prikazuje kao ugniježđenu strukturu podataka.

Možemo vidjeti (slika 7) da se svi naslovi radova nalaze pod oznakom <a> koja unutar atributa href ima zapis „prikazi“. Pomoću BeautifulSoupa, koji nam omogućuje pretraživanje HTML zapisa i po atributima oznaka, našli smo sve linkove kojima se u atributu href nalazi riječ „prikazi“, te ih spremili u varijablu links (Naredba: `links = soup.findAll('a', href=re.compile("prikazi"))`). Sljedeći korak je za svaki link a izvući samo tekst, bez dodatnih oznaka, te ga pohraniti u listu naslovi, a pri tome je potrebno izbrisati nepotrebne prazne redove. Nakon izbacivanja praznih redova dobijemo potpunu listu gdje je svaki naslov odvojena stavka.

Slika 7. Zapis podataka strukturiran u obliku stabla

```
<tr>
<td class="text">
  <br />
  1. Pavlić, Mile.
  <br />
  <a href="prikazi-rad?&rad=660022" class="smedjilink" target="_blank">
    <b>
      Razvoj informacijskih sustava - projektiranje, praktična iskustva, metodologija
    </b>
  </a>
  .
  <br />
  Zagreb : Znak, 1996 (monografija).
</td>
```

Izvor: obrada autora

Nakon toga je potrebno prikupiti podatke o autorima, istim redoslijedom kao i naslove. Naslove je bilo jednostavno izdvojiti, jer su već izdvojeni u samoj strukturi HTML-a. Kod izdvajanja imena autora ipak je bilo više problema. Oni se ne nalaze unutar određenih oznaka, te tako nisu definirani nikakvim atributima, ali možemo vidjeti (slika 7) da su smješteni između dviju
 oznaka. Istina je da ih na samoj stranici ima jako puno, no samo naši autori se nalaze između dvije takve oznake. Osim toga, te oznake su braća u stablu, odnosno obje su djeca oznake <td>, koja ima atribut class="text". Imena autora su također braća tim oznakama, te ih tako možemo najlakše naći (te oznake označuju *line breaks*). U ovom problemu najviše pomaže paket BeautifulSoup.

```
for br in soup.findAll('br'):
    next = br.nextSibling
    ifnot(next and isinstance(next, NavigableString)):
        continue
    next2 = next.nextSibling
    if next2 and isinstance(next2, Tag) and next2.name == 'br':
        text = str(next).strip()
        if text:
            autori_radovi.append(next)
```

Traže se sve
 oznake u tekstu i za svaku
 oznaku se pokreće kod. U listu next spremamo sljedećeg brata od svake oznake
 pomoću naredbe nextSibling. Tu su sada zapisana sva imena autora koja tražimo, al ne samo ona. Slijedi provjera o tome postoje li ta braća uopće i, ako

postoje, provjerava se je li klasa tog objekta `NavigableString`. `NavigableString` je klasa objekta u `BeautifulSoup`, koja nam govori da se radi o tekstu unutar oznaka. Ovime izbacujemo svu braću `<br/>` oznaka koji ne sadrže tekst.

Sljedeći korak je da u listu `next2` stavimo sljedećeg brata, dakle `nextSibling` od naše varijable `next`, kako bismo provjerili je li jednak oznaci `<br/>`, budući da znamo da se naš tekst nalazi između tih dviju oznaka. Radimo još jednu posljednju provjeru kako bismo izbacili znakovne nizove između `<br/>` oznaka koji su prazni. Zatim u listu `autori_radovi` spremamo sve znakovne nizove iz liste `next` koji su prošli provjeru. Zatim moramo spojiti naslove i autore u rječnik, tako da su autori povezani s radovima koje su napisali. Rezultat tog postupka su radovi u rječniku zapisani tako da se naslov rada prikazuje kao ključ, a autori su vrijednosti povezane s ključem. Možemo vidjeti kako to izgleda na par primjera iz rječnika (slika 8).

Time je postupak obrade podataka završen, a konačan rezultat je rječnik s podacima o koautorstvu. Dakle sa stranice s listom svih znanstvenih radova Odjela za informatiku uspjeli smo prikupiti podatke o autoru i naslovu svakog rada. Ti podaci su obrađeni i na kraju zapisani u rječniku u obliku koji omogućuje analizu podataka. Taj isti postupak se jednostavno ponovi za preostale mrežne stranice koje istražujemo. Na kraju prvog dijela postupka podaci su pripremljeni za konstrukciju mreže.

Slika 8. Ispis dijela liste radova i autora

```
Webinars in Higher Education ['Mohorovicic, Sanja', 'Lasic-Lazic, Jadranka', 'Stroic, Vedran']
Development of Croatian unit selection and statistical parametric speech synthesis ['Pobar, Miran', 'Ipsic, Ivo']
Semantic Matching Using Concept Lattice ['Mestrovic, Ana']
```

Izvor: obrada autora

3. 2 Generiranje mreže i analiza podataka

Iz prikupljenih podataka za svaku promatranu sastavnicu generirana je jedna izolirana mreža koautorstva s odgovarajućim nazivom: KOA_{INF} (mreža koautorstva Odjela za informatiku), KOA_{MAT} (mreža koautorstva Odjela za matematiku), KOA_{BIO} (mreža koautorstva Odjela za biotehnologiju), KOA_{FFRI} (mreža koautorstva Filozofskog fakulteta u Rijeci). Pored toga generirana je i jedna jedinstvena mreža kao unija te četiri mreže s nazivom KOA . Vizualizacija cjelokupne mreže koautorstva, KOA prikazana je na slici 9.

Mreže su neusmjerene i težinske, bez petlji i višestrukih veza. Veze spajaju znanstvenike koji su zajedno objavili publikaciju, a težina veze pokazuje koliko su puta surađivali. Mreže su različitih veličina, a broj čvorova i veza prikazan za svaku mrežu prikazan je u tablici 1.

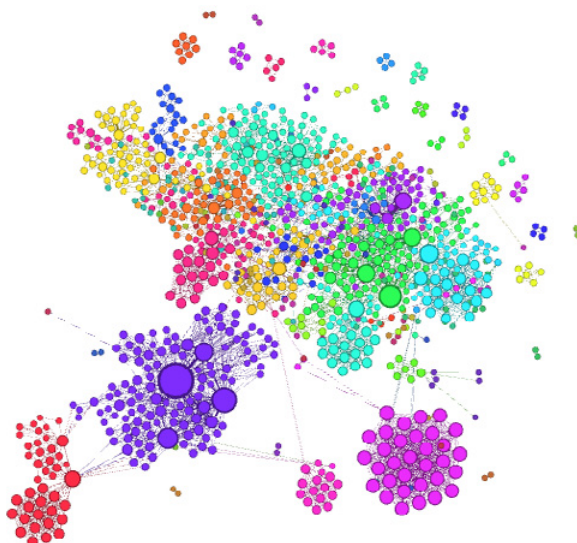
Tablica 1. Broj čvorova i veza za pet generiranih mreža

	KOA_{INF}	KOA_{MAT}	KOA_{BIO}	KOA_{FFRI}	KOA
N	90	44	182	909	1150
K	177	84	976	2735	3862

Izvor: obrada autora

Nakon konstrukcije provedena je analiza kompleksnih mreža na globalnoj, središnjoj i lokalnoj razini. Na globalnoj razini izračunate su numeričke vrijednosti osnovnih mjera: prosječni stupanj, najveći stupanj, prosječna snaga, prosječni koeficijent grupiranja, prosječni najkraći put, dijametar, gustoća, broj zajednica i broj komponenti. Na središnjoj razini identificirane su zajednice primjenom Luvainova algoritma i vizualizirane u alatu Gephi. Na lokalnoj razini analizirana je centralnost čvorova prema trima mjerama centralnosti: centralnost stupnja, centralnost blizine, centralnost međupoloženosti.

Slika 9. Vizualizacija mreže KOA



Izvor: obrada autora

4. REZULTATI

U ovom poglavlju prikazani su rezultati analize za svih pet mreža. Prikazane su globalne mjere mreže, vizualizacija zajednica i centralni čvorovi u mreži.

4.1 Numeričke vrijednosti globalnih mjera mreža

Numeričke vrijednosti globalnih mjera za svih 5 mreža prikazano je u tablici 2. Rezultati pokazuju da postoje sličnosti između analiziranih mreža. Sve mreže imaju relativno male mjere udaljenosti, visoki koeficijent grupiranja, malu gustoću te tendenciju grupiranja u zajednice. Ako promatramo ukupnu mrežu, možemo uočiti sljedeće: dijametar za najveću promatranu mrežu KOL iznosi 16. Znači da informacija mora prijeći najviše 16 skokova da bi došla od jednog do drugog čvora. Prosječna duljina puta je 5.583. Ako promatramo mrežu po komponentama, možemo izračunati da ih ima 54. Jedna je divovska komponenta, najveća komponentu u grafu koja obuhvaća važniji dio grafa. Nju čini 706 čvorova, što je samo 61 % cijele mreže.

Tablica 2. Numeričke vrijednosti globalnih mjera mreža

	KOA_{INF}	KOA_{MAT}	KOA_{BIO}	KOA_{FFRI}	KOA
$\langle k \rangle$	3,933	3,818	10,725	6,02	6,687
k_{max}	22	9	110	64	110
$\langle s \rangle$	7	6,227	15,209	9,013	9,974
L	3.6	1.485	2.438	5.87	5.583
D	8	3	5	16	16
C	0,759	0,897	0,897	0,797	0,813
	0,044	0,089	0,059	0,007	0,006
N_c	7	8	11	63	69
	3	8	5	49	54

Izvor: obrada autora

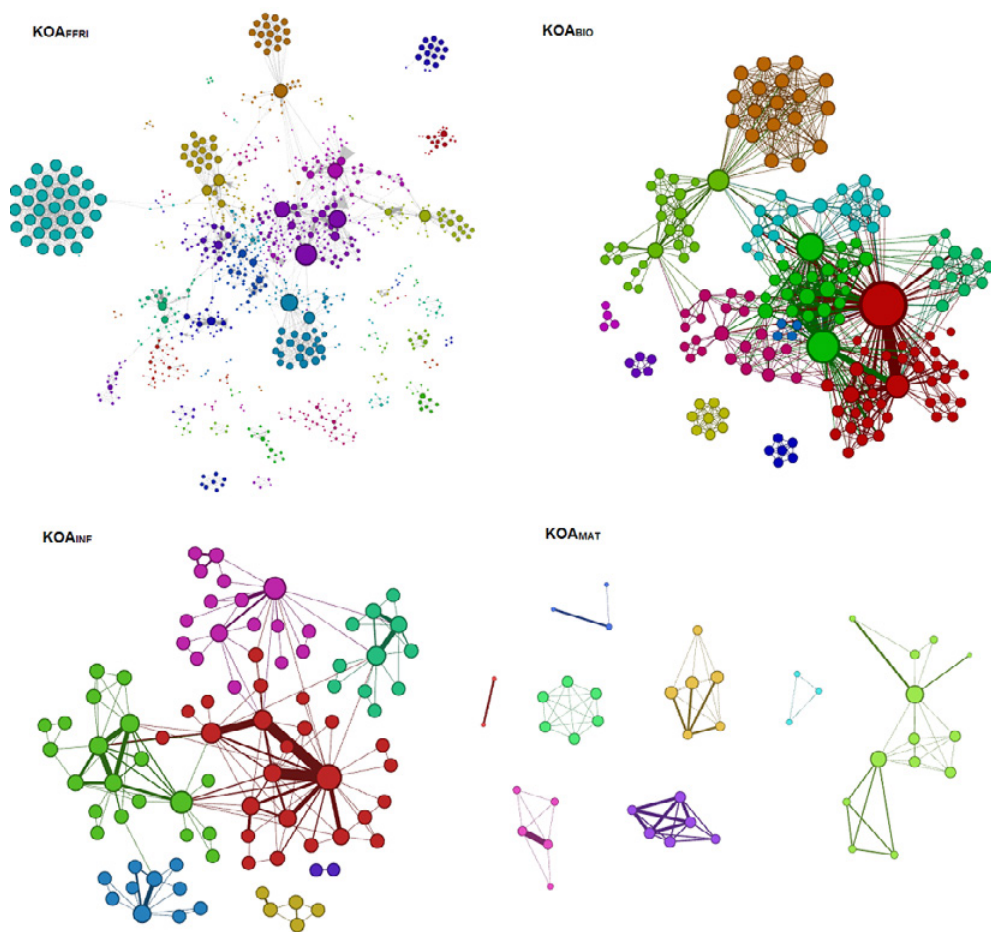
Nadalje, male mjere udaljenosti i visoki koeficijent grupiranja ukazuju na to da su sve mreže koautorstva mreže malog svijeta. Konačnu potvrdu te hipoteze možemo dokazati ako usporedimo postojeću mrežu s Erdős–Rényi mrežama iste veličine kod kojih se L i C mogu jednostavno dobiti prema sljedećim formulama: $L_{ER} = \ln N / \ln \langle k \rangle$ i $C_{ER} = \langle k \rangle / N$, a pokaže se da je $C > C_{ER}$ i $L \sim L_{ER}$. Za mrežu KOA koeficijent grupiranja pripadajuće slučajne mreže iznosi 0,006, što znači da je koeficijent grupiranja mreže koautorstva 100 puta veći od slučajne mreže. Prosječna duljina puta slučajnog grafa iznosi 3.71, što je vrlo blizu prosječnoj duljini puta mreže koautorstva. Ove dvije činjenice potvrđuju hipotezu da se radi o mreži malog svijeta. Taj rezultat u skladu je s dosadašnjim istraživanjima za druge mreže koautorstva.

Potrebno je naglasiti i to da postoje određene razlike između pojedinačne četiri mreže. Dvije mreže su manje, (KOA_{INF} , KOA_{MAT}) te imaju manji prosječni stupanj, manji najveći stupanj (k_{max}), i manju snagu. Te vrijednosti upućuju na smanjenu suradnju tih sastavnica u odnosu na druge dvije sastavnice (KOA_{BIO} , KOA_{FFRI}). Ukupni najveći stupanj među svim sastavnicama iznosi 110 i upućuje na to da je najjača znanstvena suradnja ostvarena na Odjelu za biotehnologiju.

4. 2 Analiza mreža na središnjoj razini: identifikacija i vizualizacija zajednica

Na središnjoj razini analizirana je modularnost svih mreža. Rezultati modularnosti su sljedeći: $Q(KOA_{INF}) = 0,658$; $Q(KOA_{MAT}) = 0,796$; $Q(KOA_{BIO}) = 0,55$; $Q(KOA_{FFRI}) = 0,891$; $Q(KOA) = 0,892$. Budući svih pet mreža ima relativno visoku modularnost interesantno je analizirati zajednice u mrežama. Na slici 10 vizualizirano je grupiranje u zajednice za 4 izolirane mreže.

Slika 10. Zajednice u mrežama (različite zajednice prikazane su u različitim bojama)



Izvor: obrada autora

Na prikazanoj slici 10 debljina veze i veličina čvora proporcionalne su broju kolaboracija. Ovdje je važno napomenuti da suradi bolje vizualizacije veličine čvorova prikazane relativno. Naime, u jedinstvenoj mreži, najveći čvor KOA_{INF} trebao bi biti znatno manji od najvećeg čvora mreže KOA_{BIO} ali u takvoj vizualizaciji većina čvorova bila bi premala za vizualizaciju, pa je svaka mreža generirana zasebno i čvorovi u manjim mrežama veći su u odnosu na realno stanje.

Pokušali smo ispitati razlikuju li se mreže prema svojstvu grupiranja u zajednice. Moguće je vidjeti da se čvorovi na različite načine grupiraju u zajednice u tim mrežama. Na primjer, u mreži KOA_{INF} postoje veze između zajednica, a samo su tri izdvojene komponente u grafu. S druge strane, u mreži KOA_{MAT} 8 zajednica poklapa se s 8 odvojenih komponenti u mreži. To znači da između znanstvenika te sastavnice uglavnom ne postoji suradnja na publikacijama izvan definiranih komponenti, dok na prvoj sastavnici znanstvenici surađuju u različitim grupama. Druge dvije mreže koje su veće

također nemaju izolirane zajednice, tu se može primijetiti postojanja većih klika⁵, bilo kao izoliranih zajednica (KOA_{FFRI}) ili kao dijela zajednice (KOA_{BIO}).

4.3 Analiza mreža na lokalnoj razini: centralni akteri u mrežama koautorstva

U ovom dijelu posebno ćemo se fokusirati na različite mjere centralnosti. Analizirat ćemo centralnost stupnja, centralnost blizine i centralnost međupoloženosti samo za mrežu KOA jer nas zanima centralnost čvorova u cjelokupnim podacima.

Tablica 3. Mjere centralnosti za mrežu KOA (dc = centralnost stupnja, cc = centralnost blizine, bc = centralnost međupoloženosti)

Čvor	dc	Čvor	cc	Čvor	bc
A1	213	B1	11,7	C1	77625
A2	140	B2	10,77	C2	59712
A3	107	B3	10,765	C3	49505
A4	101	B4	10,765	C4	47361
A5	100	B5	10,765	C5	41155
A6	99	B6	10,765	C6	35369
A7	95	B7	10,76	C7	30055
A8	94	B8	10,76	C8	29307
A9	86	B9	10,76	C9	25555
A10	86	B10	10,757	C10	25465

Izvor: obrada autora

Centralnost stupnja čvora rangira znanstvenike prema broju drugih znanstvenika s kojima su objavljivali zajedničke publikacije. U tablici 3 rangirano je prvih 10 čvorova prema vrijednostima centralnosti stupnja. Prvih 10 znanstvenika ima prilično velik broj ostvarenih koautorstava, međutim prvi ima za red veličine veću centralnost od desetog. Takav trend se nastavlja i s drugim čvorovima (znanstvenicima), što se može vidjeti na slici 11. Očito je da stupanj vrlo brzo počne padati, te da veliki broj znanstvenika zapravo ima puno manji broj koautorstava s drugim znanstvenicima. Iz tih podataka može se naslutiti da distribucija mreže KOA prati *power-law* distribuciju, što ukazuje na to da se radi o mreži bez skale (Barabási, Albert, 1999).

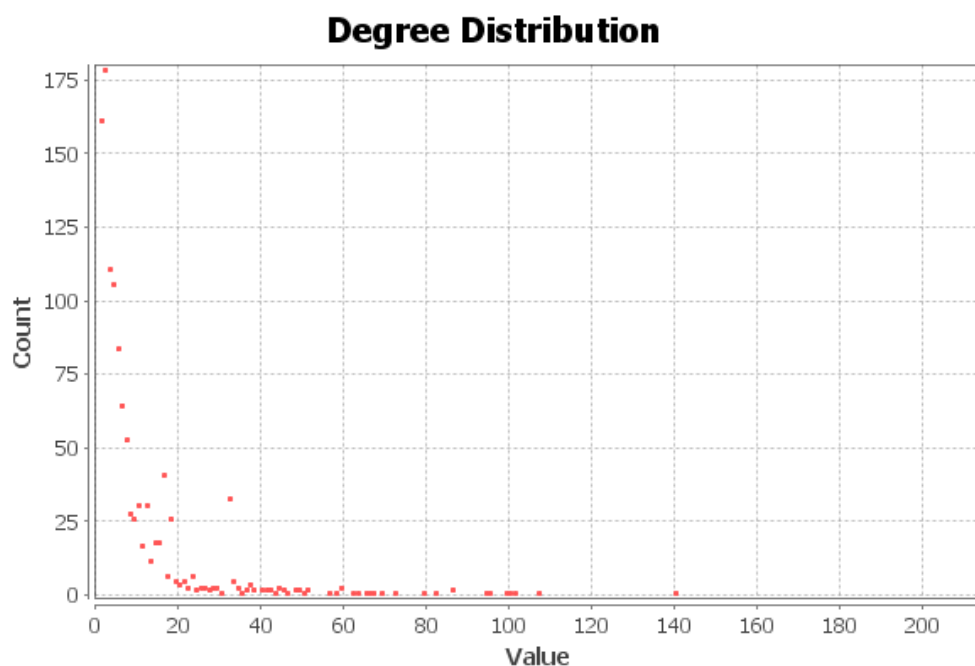
Centralnost blizine prikazuje važne čvorove koji su vrlo blizu, i mogu brzo komunicirati s ostalim čvorovima u mreži. U tablici 3 prikazano je prvih 10 znanstvenika koji imaju najveću vrijednosti centralnosti blizine. Međutim, vrijednosti za centralnost blizine ne variraju mnogo i sve su iz segmenta [1,12]. Iz analize proizlazi da centralnost blizine i nije toliko važna i reprezentativna mjera za mreže koautorstva.

⁵ Klika je podgraf grafa (mreže) koji tvori potpuni graf, odnosno kod kojeg vrijedi da je svaki vrh (čvor) povezan sa svim ostalim vrhovima.

Centralnost međupoloženosti nam prikazuje važne autore koji su postavljeni na velikom broju puteva između ostalih čvorova u mreži. Ako maknemo ove čvorove, moguće je da će se graf podijeliti na nepovezane grafove. U tablici 3 prikazano je prvih 10 autora koji imaju najveću vrijednosti centralnosti međupoloženosti, nocentralnost međupoloženosti također nema neku značajnu interpretaciju kod analize mreža koautorstva.

Različite mjere centralnosti imaju različite interpretacije. U radu je, međutim, pokazano kako za analizu mreže koautorstva ima najviše smisla analizirati centralnost stupnja koja nam direktno pokazuje koji autori imaju najveći broj suradnji.

Slika 11. Distribucija stupnjeva za mrežu KOA vizualizirana u alatu Gephi



Izvor: obrada autora

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu opisana je preliminarna analiza mreža koautorstva Odjela za informatiku, Odjela za matematiku, Odjela za biotehnologiju te Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

U prvom dijelu analize bilo je potrebno prikupiti podatke i pripremiti ih za konstrukciju mreže. Nakon obrade i usklađivanja podataka slijedio je dio izrade, analize i vizualizacije četiriju odvojenih mreža koautorstva znanstvenika svakog odjela (KOA_{INF} , KOA_{MAT} , KOA_{BIO} , KOA_{FFRI}) i jedinstvene mreže (KOA) koja predstavlja uniju tih četiriju mreža.

Proučavanjem numeričkih vrijednosti mreže ustanovili smo da sve mreže imaju sličnu strukturu. Zbog visokog koeficijenta grupiranja i relativno male prosječne duljine puta možemo zaključiti da se radi o mrežama malog svijeta. Dobiveni rezultati u skladu su s rezultatima prikazanim u drugim radovima koji se bave analizom mreža koautorstva i potvrđuju univerzalnu strukturu mreža koautorstva.

Nadalje, sve analizirane mreže koautorstva imaju tendenciju grupiranja u zajednice (visoke vrijednosti modularnosti), pa smo identificirali zajednice u svim mrežama primjenom Luvainova algoritma. Analiza i vizualizacija zajednica otkrivaju različitosti u strukturi zajednica na središnjoj razini mreže.

Daljnjom analizom mreže na lokalnoj razini prikazano je koliko kolaboracija imaju istaknuti znanstvenici.

Prikazana analiza ukazuje na to da analiza kompleksnih mreža ima potencijala za ozbiljne analize bibliografskih podataka i suradnji između znanstvenika. Provedena analiza daje naznake da bi se slične analize mogle koristiti u postupcima evaluacije suradnje u akademskoj zajednici. Također, daljnjim proučavanjem mreža, te proširivanjem objekta promatranja na cijelo Sveučilište u Rijeci, mogu se dobiti još precizniji podaci o znanstvenoj suradnji na Sveučilištu u Rijeci.

LITERATURA

- Aggarwal, C. C. (2011) An introduction to social network data analytics (p. 1-15). Springer US.
- Barabási, A. L., Albert, R. (1999) Emergence of scaling in random networks. *science*, 286(5439), p. 509-512.
- Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009) Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *ICWSM*, 8, p. 361-362.
- Bettencourt, L. M., Kaiser, D. I., & Kaur, J. (2009) Scientific discovery and topological transitions in collaboration networks. *Journal of Informetrics*, 3(3), p. 210-221.
- Blondel, V. D., Guillaume, J. L., Lambiotte, R., Lefebvre, E. (2008) Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 2008(10), P10008.
- Chang, H., Su, B. B., Zhou, Y. P., & He, D. R. (2007) Assortativity and act degree distribution of some collaboration networks. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 383(2), p. 687-702.
- Delgado-Garcia, J. F., Laender, A. H. F., Meira, W. (2014) Analyzing the Coauthorship Networks of Latin American Computer Science Research Groups. In *IEEE Web Congress (LA-WEB)*, 9th Latin American, p. 77-81.
- Dias, T. M. R., Dias, P. M., Moita, G. F. (2014) Analysis of coauthorship network of the iberian latin american congress on computational methods in engineering. *Blucher Mechanical Engineering Proceedings* 1, no. 1, p. 4644-4654.
- Easley, D., & Kleinberg, J. (2010) *Networks, crowds, and markets: Reasoning about a highly connected world*. Cambridge University Press.
- Fortunato, S. (2010) Community detection in graphs. *Physics Reports*, 486(3), p. 75-174.
- Janssen, M. A., Schoon, M. L., Ke, W., & Börner, K. (2006) Scholarly networks on resilience, vulnerability and adaptation within the human dimensions of global environmental change. *Global environmental change*, 16(3), p. 240-252.
- Larivière, V., Gingras, Y., & Archambault, É. (2006) Canadian collaboration networks: A comparative analysis of the natural sciences, social sciences and the humanities. *Scientometrics*, 68(3), p. 519-533.
- Milgram, S. (1967) The small world problem. *Psychology today*, 2(1), p. 60-67.

- Newman, M. E. (2004) Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(suppl 1), 5200-5205.
- Newman, M. E. (2004) Who is the best connected scientist? A study of scientific coauthorship networks. In *Complex networks* (p. 337-370) Springer Berlin Heidelberg.
- Newman, M. E. (2006) Modularity and community structure in networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(23), 8577-8582.
- Newman, M. (2010) *Networks: an introduction*. Oxford University Press.
- Odda, T. (1979) On Properties of a Well-Known Graph or what is your Ramsey Number? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 328(1), p. 166-172.
- Pavlov, M., & Ichise, R. (2007) Finding Experts by Link Prediction in Co-authorship Networks. *FEWS*, 290, 42-55.
- Richardson, L. (2007) Beautiful soup documentation.
- Ramasco, J. J., Dorogovtsev, S. N., & Pastor-Satorras, R. (2004) Self-organization of collaboration networks. *Physical review E*, 70(3), 036106.
- Schult, D. A., & Swart, P. J. (2008) Exploring network structure, dynamics, and function using NetworkX. In *Proceedings of the 7th Python in Science Conferences (SciPy 2008)* (Vol. 2008, p. 11-16).
- Watts, D. J., & Strogatz, S. H. (1998) Collective dynamics of 'small-world' networks. *nature*, 393(6684), p. 440-442.
- Yoshikane, F., & Kageura, K. (2004) Comparative analysis of coauthorship networks of different domains: The growth and change of networks. *Scientometrics*, 60(3), p. 435-446.

PRELIMINARY ANALYSIS OF CO-AUTHORSHIP NETWORKS AT THE UNIVERSITY OF RIJEKA³

ABSTRACT

In this paper we describe preliminary co-authorship network analysis performed for the four constituents of the University of Rijeka. Co-authorship network describes scientific collaboration among scientists. It is constructed in a way that each scientist is represented as a node and a link between two nodes is constructed if these two scientists collaborate on the same scientific publication. The weight on the link represents the number of scientific publications. The goal of this experiment has been to analyse and compare scientific collaboration among several constituents of the University of Rijeka. For this experiment the methods of complex networks analysis have been used. In the first phase of the experiment the dataset from web pages: Croatian Scientific Bibliography (CROSB) is collected. In the second phase of the experiment five networks are constructed and analysed. The numeric values of the global network measures are analysed first. After that, the communities at the mesoscale network level are identified and visualised. At the end, central nodes are found (according to the three centrality measures). It is shown that all networks have similar global properties. However, there are differences between networks in the community structure. According to the local-level analysis, the number of publications among constituents vary substantially.

Key words: social networks analysis, co-authorship networks, community detection, centrality measures

¹ PhD, Assistant Professor, Department of informatics, University of Rijeka, Radmile Matejčić 2, 51000 Rijeka, Croatia.
E-mail: amestrovic@inf.uniri.hr

² Master of Informatics (MInf), Professional Specialist of Information and Communication Systems.
E-mail: kizo_grubi@yahoo.com

³ Received: 27. 2. 2015.; accepted: 7. 4. 2015.

TEHNIČKE ZNANOSTI

Bojan Hlača¹
Dušan Rudić²
Goran Kolarić³

Prethodno priopćenje
UDK 339.92:656.61

UČINKOVITOST GLOBALNOG TRANSPORTNOG SUSTAVA⁴

SAŽETAK

Rastom svjetske trgovine u vrijeme veoma turbulentnog međunarodnog tržišta pred transportne sustave postavljaju se novi zahtjevi. Globalni transportni sustavi postaju predmet proučavanja moderne logistike. Transportni sustavi poistovjećuju se s teoretskim osnovama transportnog lanca. Moderna logistika proučava pojam optimalizacije transportnog lanca kao dio globalnog logističkog lanca. Svaki lanac, pa tako i transportni, sastoji se od niza karika. Lanac puca na mjestu najslabije karike, kao i transportni lanac, najčešće uslijed neučinkovitosti svojih karika. Ovaj članak pokušava analizirati učinkovitost globalnog transportnog sustava kroz učinkovitost transportnog lanca, odnosno snagu svake njegove karike. Globalni logistički operator postavlja se u ishodište funkcioniranja multimodalnog transporta kao primjera takvog transportnog sustava. Učinkovitost globalnog transportnog sustava rezultanta je učinkovitosti njegovih sastavnica. Uloga logističkog operatora je u preuzimanju odgovornosti za zadovoljenje interesa primatelja robe. Primatelj robe, odnosno klijent, potpisnik ugovora o multimodalnom transportu dao je prava logističkom operatoru da u njegovo ime obavlja poslove transporta. Primatelju robe time ostaje više prostora da se posveti tržištu i plasmanu svojih proizvoda. Globalnom logističkom operatoru ostavlja se mogućnost postavljanja konkurentnog globalnog transportnog sustava koji po jedinici prevezene robe neće utjecati na bitno povećanje cijene i uvjeta isporuke. Globalni transportni sustav bit će učinkovit samo ako su njegove sastavnice pojedinačno učinkovite.

Ključne riječi: učinkovitost, globalni transportni sustav, transportni lanac, operator multimodalnog transporta, optimalizacija.

1. UVOD

Proces globalizacije tržišta znatno je povećao potražnju za morskim prijevozom te pojačao konkurenciju za obavljanje tih usluga. Logistika je temeljni čimbenik optimalizacije procesa u transportu. Istražujući važnost i položaj globalnog transportnog sustava s logističkog aspekta može se izravno utjecati na organizaciju i uspješnost distribucije tereta. Istraživanje transportnog lanca kao dijela logističkog lanca nalaže proučavanje sastavnica prometnog procesa, sredstava koja unose u transportni sustav, njihovih zahtjeva i potreba. Uključivanjem većeg broja posrednika u distribuciju tereta stvara se logistički lanac, čime je omogućen tijek robe s vrlo malim zastoјima. Povezanost luke sa zaledem te postojanje definirane gravitacijske zone uvelike pridonosi važnosti luke kao robno-transportnog centra čije je optimalno funkcioniranje uvjetovano primjenom logističkog razmišljanja. Poseban naglasak stavlja se na smjerove

¹ Dr. sc., izv. prof., Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: bojan.hlaca@veleri.hr

² Dr. sc., profesor visoke škole, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: dusan.rudic@veleri.hr

³ Mr. sc., predavač, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, Donje Svetice 38, 10000 Zagreb, Hrvatska. E-mail: goran.kolaric@veleri.hr

⁴ Datum primitka rada: 16. 2. 2015.; datum prihvaćanja rada: 27. 3. 2015.

razvoja logističkih aktivnosti, radi usklađivanja transportnog lanca, kako bi se povećala konkurentnost na tržištu smanjenjem troškova i povećanjem brzine protoka roba.

Logistika podrazumijeva ukupnost aktivnosti u postavljanju, osiguranju i poboljšanju raspoloživosti svih osoba i sredstava, koja su pretpostavka, prateća pomoć ili osiguranje za tijekove unutar jednog sustava. (Segetlija, Lamza Maronić, 1995:80)

Logistički sustavi veoma su složeni sustavi, što proizlazi iz velikog broja aktivnosti, funkcija i subjekata logističkog sustava općenito i složenosti sustava pojedine djelatnosti. Obilježje logističkih sustava je shvaćanje povezanosti procesa kretanja (transporta) i procesa zadržavanja (skladišta) koji se mogu predstaviti mrežom (kretanje objekata, energije, ljudi i informacija mrežom do čvorova gdje se zadržavaju i usmjeravaju na druga odredišta).

Logistika usluga posebna je specijalizirana logistika čiji je cilj primijeniti logističke elemente u uslužnim djelatnostima različitih gospodarskih grana. Pojavljuje se kao i cijela logistička znanost u SAD-u, jer se spoznala važnost primjene individualnog logističkog pristupa industriji uslužnih djelatnosti. Logistike usluga pojedinih gospodarskih grana čine posebne logističke pristupe u okviru logistike usluga.

Usluge se u velikoj mjeri razlikuju od proizvoda i zato zahtijevaju poseban pristup temeljen na glavnim karakteristikama usluga. Usluge su one aktivnosti ili prednosti koje netko nudi nekom drugome, koje su nedodirljive i njihov rezultat nije vlasništvo nad nečim. Usluga je u odnosu na proizvod veoma specifična, što proizlazi iz same karakteristike usluge. (Bloomberg, Lemay, Hanna, 2006:89)

Prema istraživanju Vijeća za upravljanje logistikom (Council of Logistics Management - CLM) izvedena je sljedeća definicija: "Logistika usluga je upravljanje kapacitetom i koordinacija isporuke usluge kupcu". Važno je izdvojiti i definiciju koja ukazuje direktno na aktivnosti logistike usluga. „Usluga kupcu može se pružiti optimalno samo kada se sve aktivnosti uz proizvodnju pružaju usklađeno, a odnose se na minimiziranje vremena čekanja, menadžment kapaciteta usluge i davanje usluge kroz jedan distribucijski kanal.“ (Bloomberg, Lemay, Hanna, 2006:90)

Poboljšanje učinkovitosti logistike rezultat je i napretka informacijske tehnologije, jer kvaliteta logističke usluge ima značajnu ulogu u opstanku na tržištu i borbi s konkurencijom. Logistički menadžment odgovoran je za definiranje optimalne razine usluge potrošačima kada je u pitanju fizičko kretanje proizvoda, jer danas logistika mora zadovoljiti i marketinške zahtjeve u cilju prilagođavanja usluge pojedinačnim potrošačima.

2. MULTIMODALNI TRANSPORT I OPERATOR MULTIMODALNOG TRANSPORTA

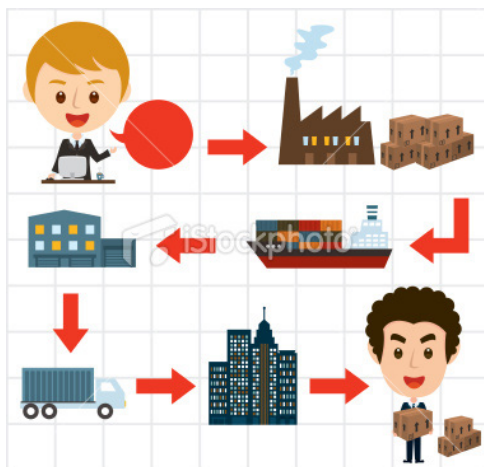
Međunarodni multimodalni transport, zbog njegove složenosti i značenja u međunarodnome i nacionalnim gospodarskim sustavima, potrebno je promatrati kao složeni dinamički i stohastički sustav. To je, zapravo, skup međusobno povezanih i međusobno utjecajnih prometno-tehnoloških aktivnosti (procesa, funkcija i poslova), izravnih i neizravnih sudionika, prometnih i drugih kadrova i tehničkih pomagala u njihovome radu i drugih elemenata u stalnom kretanju, mijenjanju i razvoju: tehničko-tehnološkom, organizacijsko-ekonomskom i pravnom, koji omogućuju da se od proizvođača iz države

"A" do potrošača u državi "B", ili posredstvom države "C", manipulacija i transport robe obave brzo, sigurno i ekonomično s najmanje dva različita prijevozna sredstva i na temelju jedinstvenoga ugovora o prijevozu, odnosno jedne prijevozne isprave, a cjelokupni transportni pothvat obavlja ili organizira jedan operator transporta (slika 1). Takvo sustavno definiranje međunarodnoga multimodalnog transporta sadrži sva bitna obilježja složenih, dinamičkih, ekonomskih, odnosno gospodarskih sustava. Uporaba i popularnost multimodalnoga transporta, u odnosu na ostale vrste transporta u svijetu, svakim danom sve više raste zbog smanjenih troškova i postizanja kraćeg vremena prijevoza.

Operator multimodalnoga transporta djeluje kao nalogodavatelj, a ne kao agent, za račun pošiljatelja koji sudjeluje u operacijama multimodalnoga prijevoza, i koji preuzima odgovornost za izvršenje ugovora (čl. 1., sl. 2. Konvencije UN-a o međunarodnom multimodalnom prijevozu). Radi zaštite interesa korisnika prijevoza iz praktičnih razloga, u međunarodnome multimodalnom prijevozu u kojemu se pojavljuju brojni sudionici, teži se usmjeravanju odgovornosti na jednu osobu - operatora multimodalnog prijevoza. Osnovna funkcija takvog operatora proizlazi iz kombinacije špeditorske i prijevoznike djelatnosti.

Operator međunarodnoga multimodalnog transporta prema spomenutoj Konvenciji preuzima odgovornost za cjelokupno izvršenje prijevoznoga procesa "od vrata do vrata". On je nalogodavatelj i u onim slučajevima kada se služi drugim vozarima i osobama u transportnom lancu. To je i razlog da u Konvenciji nije predviđena definicija tzv. "stvarnog vozara" (engl. *performing carrier, actual carrier*), jer ta osoba, kojoj je operator povjerio prijevoz ili dio prijevoza, sklapa ugovor samo s operatorom u uvjetima unimodalnog prijevoza, tj. pošiljateljem i primateljem robe. U multimodalnome prijevozu nije bitno koristi li se operator u izvršavanju prijevoznih zadataka vlastitim prijevoznim sredstvima ili u internim odnosima podugovaranja organizira cjelokupni prijevozni proces "od vrata do vrata".

Slika 1. Multimodalni transport od naručitelja do primatelja, „od vrata do vrata“, „od sirovinске baze do potrošača“



U međunarodnome multimodalnom transportu jedan je od osnovnih problema, s obzirom na brojne sudionike u njemu, izbor operatora prijevoza, tj. organizatora, koordinatora i izvršitelja cjelokupnog "paketa usluga" u prijevoznom procesu. Operator je, zapravo, organizator multimodalnog prijevoza u svojoj osnovnoj funkciji i naravi posla, objavljujući djelatnost koja sadrži relevantne elemente međunarodne špedicije i međunarodnog transporta. To, zapravo, znači da je špediter najpogodnija osoba kao operator multimodalnoga prijevoza, jer on organiziranjem međunarodnoga multimodalnog transporta obavlja sve poslove kojima se upravo bavi profesionalno.

Operator multimodalnoga prijevoza može u izvršenju prijevoza angažirati vlastita prijevozna sredstva, druge vozare i treće osobe u prijevoznome procesu, prema kojima nastupa kao nalogodavatelj, a da o tome nije dužan upoznati pošiljatelja kao stranku iz ugovora o multimodalnome prijevozu. Operator, naime, stupa u pravno-ekonomske odnose s osobama koje je angažirao u izvršenju multimodalnoga prijevoza potpuno samostalno, kao specijalist za organizaciju otpreme, dopreme i provoza robe u multimodalnome transportu, pri čemu izvršava obveze iz ugovora o multimodalnome prijevozu pažnjom dobrog gospodarstvenika i dobrog stručnjaka, tj. profesionalnom pažnjom i kao zaštitnik nalogodavateljevih interesa. Operator odgovara i za izbor i za rad svih osoba koje je angažirao u izvršenju multimodalnoga prijevoza, i to od trenutka kada je robu preuzeo (primio) do trenutka kada je tu istu robu predao (isporučio), prema uvjetima konkretnog ugovora, odnosno isprave o multimodalnom prijevozu.

Ako se imaju na umu sve relevantne značajke špeditera kao logističkoga operatora može se postaviti pitanje: Što je to logistički operator? Ne ulazeći detaljnije u sve aspekte i dimenzije pojma logističkoga operatora može se reći da je logistički operator registrirana i ovlaštena pravna ili fizička osoba koja u pravilu u svoje ime i za svoj račun (tj. u vlastito ime i za vlastiti račun) izvršava ili organizira izvršavanje brojnih logističkih aktivnosti u vezi s manipuliranjem, prijevozom, prijenosom, premještanjem, distribucijom sirovina, poluproizvoda, repromaterijala, gotovih proizvoda, robe, stvari, tvari, živih životinja (...) od točke isporuke, tj. sirovinske baze, (polu)proizvođača, skladišta, terminala, prodavatelja, izvoznika (...) do točke primitka, tj. (polu)proizvođača, skladišta, terminala, kupca, uvoznika, korisnika, potrošača... i koja pri tome uz minimalne uložene resurse (tj. proizvodne, financijske, ljudske...) maksimalno zadovoljava zahtjeve tržišta (tj. kupaca, korisnika, potrošača), odnosno svojih nalogodavatelja, partnera.

Sve ove definicije i analize poslovnih procesa operatora multimodalnog transporta izuzetno su bitne za razumijevanje funkcioniranja globalnih transportnih sustava i nametnute liderske pozicije u transportnom lancu.

3. OPĆENITO O TRANSPORTNIM LANCIMA

Multimodalni transport kao klasični primjer transportnog sustava može uključivati sljedeće sudionike (karike transportnog lanca):

1. Operator multimodalnog transporta,
2. Cestovni prijevoz od proizvođača do željezničkog terminala,
3. Željeznički prijevoz do *feeder* luke,

4. Morski *feeder* prijevoz do HUB (globalne) luke,
5. Morski prijevoz od HUB luke do HUB luke,
6. Morski *feeder* prijevoz do *feeder* luke,
7. Željeznički prijevoz od *feeder* luke do željezničkog terminala destinacije,
8. Cestovni prijevoz od željezničkog terminala destinacije do distribucijskog centra,
9. Isporuka kupcu.

Navedeno je 9 karika transportnog lanca. Tu se mogu pridodati još 4 luke i 4 ili više pomorskih prijevoznika (brodara) (slika 2). U karikama transportnog lanca može se pridodati i 8 lokalnih sredina, najmanje 2 nacionalne carinske uprave. Sagledavajući cijeli multimodalni transport može se doći do brojke od 29 karika ili više sudionika u pojedinoj pošiljci. Koncept transportnog lanca pretpostavlja da postoji najmanje 29 karika koje mogu biti dovoljno jake da bi transportni lanac bio dovoljno čvrst.

Svaki od 29 sudionika ima svoju specifičnu definiciju učinkovitosti. Na nesreću, ono što je učinkovitost jednog sudionika u globalnom transportnom sustavu može biti vrlo neučinkovito za drugog sudionika. Na primjer, jedan vrlo učinkovit pomorski terminal (luka) može prouzročiti sate čekanja za cestovnog prijevoznika kod preuzimanja pošiljke.

U transportnom sustavu mora postojati pritisak na sve sudionike da po cijenu vlastite učinkovitosti uzimaju u obzir druge sudionike, odnosno učinkovitost globalnog transportnog sustava.

Slika 2. Transportni lanac s kontejnerima kao jedinicama tereta u multimodalnom transportu



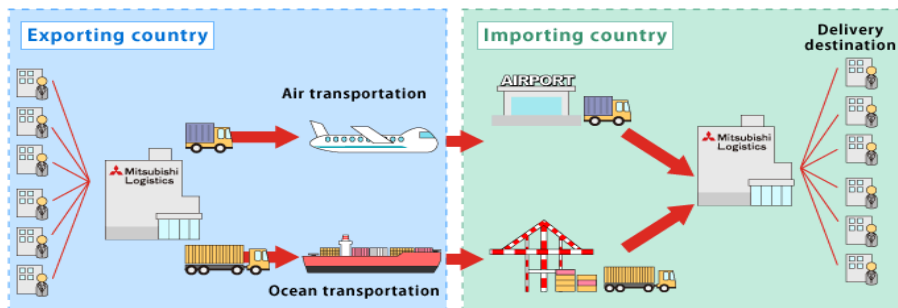
Izvor: Zelenika, R.: Logistički sustavi, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2005.

U današnje vrijeme globaliziranog tržišta, postoje globalne logističke kompanije koje mogu izvršiti taj pritisak na sve sudionike u multimodalnom transportu. Globalni operatori multimodalnog

transporta opisani u točki 2 imaju alate da djeluju na sve karike transportnog lanca. Cilj je učinkovit globalni transportni sustav i na putu ostvarenja tog cilja pojedini učesnici mogu žrtvovati i razinu vlastite učinkovitosti.

Primjer transportnog lanca može se naći u kompaniji Mitsubishi Logistics (slika 3) i njenoj strategiji stvaranja globalnog transportnog lanca.

Slika 3. Transportni lanac Mitsubishi Logistics



Izvor: www.mitsubishi.logistics-com (5. 2. 2015.)

Cilj globalnih operatora multimodalnog transporta potpuno je u skladu s pravilima modernog globalnog tržišta, a to je prije svega zadovoljavanje interesa svojih kupaca, odnosno klijenata. Otpremništvo, cestovni i željeznički prijevoz, morski prijevoz i isporuka kupcu moraju biti u skladu i vođeni tako da zadovolje interese klijenata.

4. UČINKOVITOST KONTEJNERSKIH LUKA

4.1 Mjerenje učinkovitosti

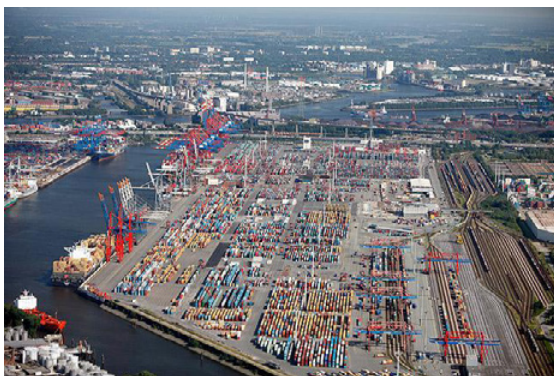
Suvremeni trendovi u međunarodnoj trgovini vode prema jačanju važnosti globalnog kontejnerskog transporta. Imajući svoju poziciju intermodala, kontejnerske luke su izuzetno bitan sudionik u kontejnerskom transportnom sustavu. Moderne HUB luke trebaju investicije u infrastrukturu i suprastrukturu da bi održale tu poziciju. Moderna logistika i orijentacija prema HUB lukama u prometu prema primatelju robe postavljaju pred luke nove izazove modernog transportnog sustava. Moderna kontejnerska HUB luka upravo iz tih razloga ima niz unutarnjih i vanjskih pritisaka. S jedne strane se traži kompetentni menadžment u cilju ispunjavanja strateških ciljeva luke uz maksimalno korištenje svojih resursa. S druge strane mnoge HUB kontejnerske luke zbog snažnog razvoja multimodala ne mogu više imati poziciju monopola prema svom gravitacijskom zaleđu. Na slici 4 može se vidjeti primjer moderne HUB kontejnerske luka EGCT⁵ Hamburg koja je izgubila monopol u Hamburgu (konkurentski HUB globalni kontejnerski terminal HHLA), a i u regiji (BLG u luci Bremenhafen).

Mjerenje učinkovitosti luka vrlo je bitno i služi menadžmentu za donošenje odluka u cilju održavanja intermodala luke na razini očekivanja cijelog transportnog sustava. Uz pojam učinkovitosti pojavljuje se i pojam produktivnosti, isto tako bitan za funkcioniranje luke.

⁵ EGTC – Euro Gate Container Terminal

U mjerenju učinkovitosti luka jedna od važnih metoda je Data Envelopment Analysis (DEA). DEA se javlja 1978. godine (Charnes et al., 1978) prvenstveno za analizu relativne učinkovitosti i pokriva širok prostor aplikacija i teoretskih postavki (Allen et al., 1997).

Slika 4. Moderna HUB luka, Euro Gate Container Terminal, Hamburg

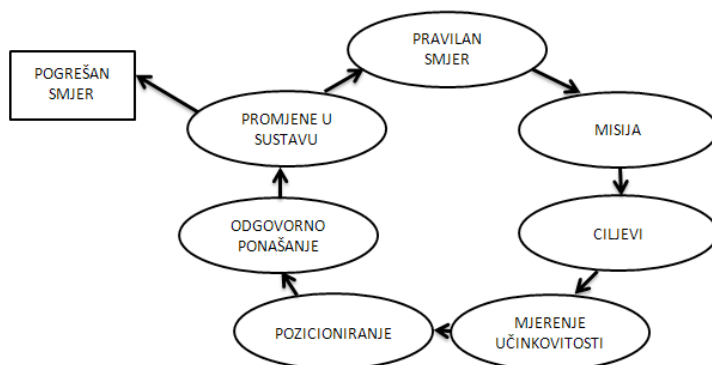


Izvor: <http://www.portofhamburg.com/en/article/Eurogate-CTH> (6. 2. 2015.)

Produktivnost koja se na jednostavan način može definirati kao proces kojim se ulazne varijable kombiniraju, transformiraju i uređuju u izlazne varijable (Case and Fair, 1999) u stvari je izvorni koncept u teoriji ekonomije. Ulazne varijable mogu se generalizirati kao prirodni resursi, prostor, ljudski potencijali i ljudski rad kroz upotrebu tehnologije. Izlazne varijable mogu se kategorizirati kao proizvodi ili usluge. Proučavanje produktivnosti vrlo je važno jer ono valorizira odnos između definiranja resursa i njihovog potpunog iskorištenja.

Dyson (2001) opisuje važnu ulogu mjerenja učinaka za sam razvoj produktivnosti jer može definirati ne samo postojeće stanje sustava luke nego i njegovo buduće stanje (slika 5). Mjerenje učinaka pomaže pomaku sustava prema željenom cilju.

Slika 5. Mjere učinkovitosti i organizacijski razvoj



Izvor: Dayson, R. G.: Performance Measurement and Data Envelopment Analysis – Ranking are rank!
OR Insight, 2001., Vol. 13, No. 4, pp 3-8

Produktivnost i učinkovitost dva su najvažnija koncepta u mjerenju učinaka. U literaturi se ova dva pojma često pojavljuju kao sinonimi. Produktivnost se može definirati kao odnos između izlaznih učinaka (*output*) i ulaznih učinaka (*input*). Ovu definiciju se vrlo lako može objasniti ako postoje jednostavni izlazni i ulazni učinci. U stvari, u praksi, produktivnost ima mnoštvo izlaznih i ulaznih učinaka.

Učinkovitost se može opisati kao relativna produktivnost u jedinici vremena, odnosno prostora ili oboje. Ona može imati podjelu na učinkovitost unutar svoje organizacije ili učinkovitost cijelog sustava.

Razliku između učinkovitosti i produktivnosti može se jednostavno objasniti na grafikonu 1. Točke A, B i C odnose se na tri različita proizvođača. Produktivnost proizvođača A se može mjeriti kao odnos DA/OD sukladno definiciji produktivnosti gdje os x prezentira ulazne varijable i os y izlazne.

Imajući istu ulaznu varijablu jasno je da se produktivnost može poboljšati pomakom točke A prema točki B. Novi nivo produktivnosti je nastao s odnosom BD/OD . Produktivnost se može prikazati s pomakom nagiba linije od prvotnog. Učinkovitost točke A s druge strane može se mjeriti kao odnos produktivnosti točke A prema točki B, npr.

$$\frac{AD / OD}{BD / OD} \quad (1)$$

Ovakva učinkovitost može se formulirati u ekonomiji kao *tehnička učinkovitost* i uključuje izlazno i ulazno orijentirane tehničke učinkovitosti.

Primjerice, proizvođač može poboljšati izlazne varijable sa zadanim ulaznim (izlazno orijentiran, točka A do B) ili reducirati ulazne varijable sa zadanim izlaznim (ulazno orijentiran, točka A do E) s poboljšanjem tehnologije.

Krivulja OF na grafikonu 1 može se nazvati granica produktivnosti. Sve točke na granici produktivnosti su tehnički učinkovite, dok s druge strane sve točke ispod krivulje ili desno od krivulje su tehnički neučinkovite. Granica produktivnosti pokazuje postojeće stanje tehnologije.

Linija od ishodišta do točke C na grafikonu 1 je tangenta krivulje granice produktivnosti i može se definirati kao točka maksimalno moguće produktivnosti. Sve navedeno vodi prema važnom konceptu, tzv. ljestvici učinkovitosti koja je u relaciji između postojeće i idealne produktivnosti.

Namjenska učinkovitost još je jedan važan koncept u ekonomiji produktivnosti. Tehnička učinkovitost i ljestvica učinkovitosti koje uzimaju u obzir samo fizičke količine i tehničke relacije ne uzimaju u obzir troškove i profit. Namjenska učinkovitost proučava troškove proizvodnje ili usluga i podrazumijeva pretpostavku minimalizacije troškova i maksimaliziranja profita.

Mjerenje učinaka predstavlja izuzetno važnu kategoriju koja može bitno utjecati na poslovanje i razvoj svake luke. Za mjerenje tih učinaka postoji cijeli niz metoda.

Višestruko mjerenje učinaka luka može se naći na primjeru australskih luka (Talley, 1994). Indikatori su odabrani iz domene operatora kontejnerskih terminala, brodarka ili lučkih uprava. Rezultati su napravljeni kao usporedba vrijednosti indikatora za pojedinu luku kroz vrijeme, odnosno više luka kroz zadano vremensko razdoblje (tablica 1).

Prvi način je mjerenje lučke učinkovitosti kroz kratkoročnu i dugoročnu kategoriju. U kratkoročnoj kategoriji postoje četiri različita procesa: poslovni proces lučkog operatera, ulazni proces, intermodalni proces i pretovarni proces. U dugoročnoj kategoriji postoji sveukupni pretovarni

učinak, pretovarni učinak terminala, pretovarni učinak operativne obale i vrijeme stajanja kontejnera na terminalu.

Tablica 1. Indikatori učinaka

	Opis	Stavke	
Učinci operatora terminala	Mjerenje produktivnosti i korištenja opreme i ljudskih resursa	Doprema opreme	Broj brodova i količina prekranog tereta
			Stopa prekranog tereta
			Prekrani kontejneri po dizalici
			Kontejner po smjeni
		Domena ljudskih resursa	Broj zaposlenika
			Prosječna dob radnika
			Prosječno radnih sati po tjednu
			Prosječno izgubljeno vrijeme
Indikatori učinaka brodarskih kompanija	Mjerenja zastoja iz iskustva brodara	Prosječno čekanje brodova na obalu	
		Prosječno čekanja brodova duž iste obale	
Indikatori učinaka brodskih kompanija	Mjerenje iskorištenja lučke opreme i količina prekranog tereta	Iskoristivost lučke opreme	
		Pretovarene tone	
		Čekanje na red kamiona	

Izvor: izradili autori prema Talley, W. K. (1994), Performance Indicators and Port Performance Evaluation. The Logistics and Transportation Review, Vol. 30, No. 4, pp. 339-352.

Drugi način prepoznaje pet indikatora produktivnosti:

1. Dostupnost luke
2. Ukupna produktivnost obale
3. Neto produktivnost obale
4. Ukupna produktivnost radne smjene
5. Neto produktivnost radne smjene.

Treći način mjerenje lučke produktivnosti razdvaja u tri dijela:

1. Produktivnost operatora
2. Pouzdanost lučke infrastrukture, suprastrukture i morskog akvatorija
3. Pouzdanost operatera.

Konačno, četvrti način baziran je na pretpostavci da se lučka produktivnost može podijeliti u produktivnost obalnog lučkog područja, pristana i ostalog kopnenog lučkog područja.

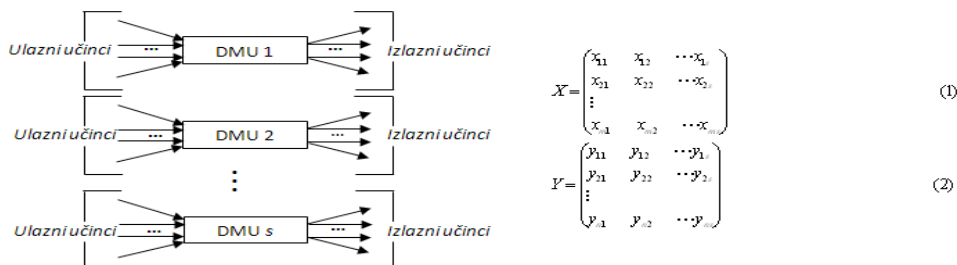
Jedna od najmjerodavnijih metoda za mjerenje učinkovitosti luka je metoda DEA.

4. 1. 2 Metoda DEA (engl. *Data Envelopment Analysis*) za mjerenje učinkovitosti kontejnerskih luka

Metoda DEA (engl. *Data Envelopment Analysis*) može se opisati kao način mjerenja učinkovitosti DMU-a (engl. *Decision Making Unit*), odnosno „Jedinice za donošenje odluka“ s višestrukim ulaznim i izlaznim jedinicama. To se može postići s definiranjem virtualnih izlaznih jedinica na osnovi virtualnih ulaznih jedinica sustava. Ovaj članak bavi se isključivo primjenom DEA metode u kontejnerskim lukama, bile one HUB globalne ili HUB lokalne kontejnerske luke (Charnes et al., 1978).

Kao što se može vidjeti na slici 6, metoda DEA sastoji se u učinkovitosti svake individualne jedinice koja se može definirati kao „Jedinica provjere“ (Thanassoulis, 2001) ili „Jedinica za donošenje odluka“ (DMU, Decision Making Unit) (Charnes et al., 1978). DMU je odgovoran za kontrolu procesa produktivnosti i donošenja odluka na različitim razinama odlučivanja, uključujući dnevne operacije, kratkoročne taktike i dugoročne strategije. DEA se primjenjuje za mjerenje relativne produktivnosti DMU-a uspoređujući homogene jedinice tako da se transformiraju u mjerljive pozitivne ulazne učinke, odnosno u isto mjerljive pozitivne izlazne jedinice. Ulazni i izlazni podaci iz slike 6 mogu se prikazati kao matrice X i Y u (1) i (2), gdje se X_{ij} odnosi na i-te ulazne podatke DMU j, i gdje se Y_{ij} odnosi na i-te izlazne podatke DMU j.

Slika 6. DMU i homogene ulazne i izlazne jedinice



Izvor: Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E. (1978), Measuring the Efficiency of Decision Making Units, European Journal of Operational Research, Vol. 2, pp. 429-444.

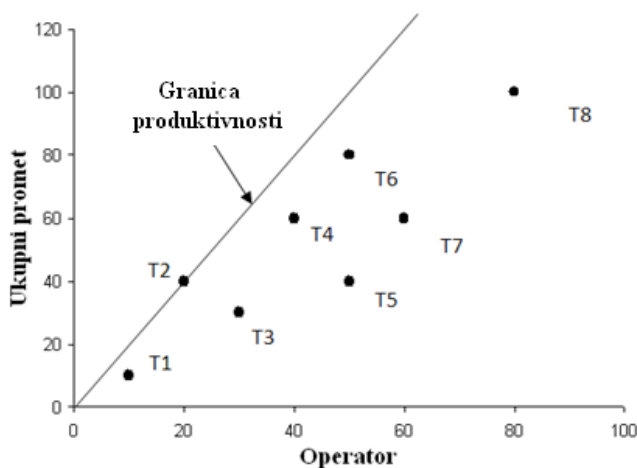
Osnovna metoda upotrebe DEA-e je mjerenje učinkovitosti DMU-a te se može objasniti kroz podatke iz tablice 2 i slike 6.

Tablica 2. Mjerenje učinkovitosti

Terminal	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Operator	10	20	30	40	50	50	60	80
Ukupni promet	10	40	30	60	80	40	60	100
Produktivnost	1	2	1	1,5	1,6	0,8	1	1,25
Učinkovitost	50 %	100 %	50 %	75 %	80 %	40 %	50 %	62,5 %

Izvor: obrada autora prema Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E. (1978), Measuring the Efficiency of Decision Making Units, European Journal of Operational Research, Vol. 2, pp. 429-444.

Slika 7. Usporedba učinkovitosti HUB kontejnerskih luka



Izvor: obrada autora prema podacima iz tablice 2.

5. UČINKOVITOST BRODARA

5. 1 Karakteristike pomorskog prijevoza

Temeljne karakteristike pomorskog prijevoza su: veliki kapacitet i snaga prijevoznih sredstava, sigurnost i male brzine prijevoza. Za nabavu i eksploataciju brodova potreban je velik kapital, pa je velik dio pomorske flote koncentriran u vlasništvu malog broja kompanija (tablica 3).

U odnosu na cestovni i željeznički prijevoz, prednosti su pomorskog prijevoza u nižim cijenama prijevoza, većem kapacitetu i fleksibilnosti prijevoznih sredstava za više vrsta tereta. Manje se zagađuje okoliš. Najveći je nedostatak pomorskog prijevoza sporost i velika cijena prijevoznih sredstava. Nedostatak brzine prijevoza sve više se prevladava uvođenjem brzih brodova, boljih organizacijskih rješenja, te komunikacijske i informacijske opreme. Zbog jeftinoće prijevoza i velikih kapaciteta plovila oko 75 % svih prijevoza morem čini masovna roba kao što su: nafta, ugljen, žitarice, rude, drvena građa, umjetna gnojiva i slična roba. Za razliku od riječnog prijevoza, pomorski prijevoz je u funkciji tijekom čitave godine (izuzetak je iznimno loše vrijeme).

5. 2 Organizacija pomorskog prijevoza

Organizacija morskog prijevoza mora se prilagoditi specifičnostima tehnološkog procesa. Radni proces obuhvaća: pripremu za ukrcaj i iskrcaj robe, prijevoz, popratne poslove tijekom prijevoza i završne poslove po iskrcaju robe. Priprema ukrcaja robe sastoji se od raznih poslova koji se odnose na pripremu plovnih objekata za prijevoz. Tu spadaju poslovi oko opskrbe broda pogonskim gorivom, provjere ispravnosti električnih agregata, pripreme brodskog osoblja za put i drugi slični poslovi. Činjenica je da brod zarađuje dok plovi, a da su troškovi veći u luci nego tijekom plovidbe, pa je brzina ukrcaja i iskrcaja tereta postala bitan činitelj njegove profitabilnosti i konkurentne sposobnosti.

Povećanje učinkovitosti brodara ima svoju ishodišnu točku u pridržavanju rasporeda dolazaka na terminal. Učinkovit brodski operator pridržava se plana linijskog servisa i točnosti dolaska u pojedinu luku. Devijacije putovanja od, primjerice, dan ili dva ne idu više u prilog konkurentnosti broskog operatora. Na svjetskom pomorskom tržištu kontejnerskog prometa točnost dolaska broda u luku osnovni je uvjet koji postavlja primatelj robe. U suprotnom, cijeli multimodalni transport može imati ozbiljnih problema u svojoj realizaciji.

Moderna brodska oprema i obučena posada broda bitni su faktori u poštovanju rasporeda linijskog servisa. Udaljenost između dviju luka i brzina broda samo je jedan dio ukupne učinkovitosti brodara. Mora se uzeti u obzir vrijeme iskrcaja i ukrcaja kontejnera u pojedinoj luci i eventualno uzimanje goriva da bi se poštovao raspored dolazaka u sljedeće luke. Usuglašenost informacijskog sustava broda i terminala vrlo je bitna kako bi se izbjegla čekanja na nepotrebne manipulacije kontejnera (slika 8 i slika 9).

Izrada plana iskrcaja i ukrcaja kontejnera na terminalu i njegovo učinkovito izvršenje mogu umnogome izbjeći nepotrebna premještanja kontejnera i samim time troškove ne samo premještanja nego i kašnjenja u odlasku broda (slika 8 i slika 9).

Konkurentnost brodskih operatora ovisi i o odabiru strategije razvoja flote. Smanjenje troškova brodara po jedinici robe, odnosno po jedinici kontejnera, njegov je strateški cilj. Brodski operatori iz tih razloga često idu u reduciranje broja luka koje stavljaju u raspored putovanja.

Tablica 3. Brodarske kompanije

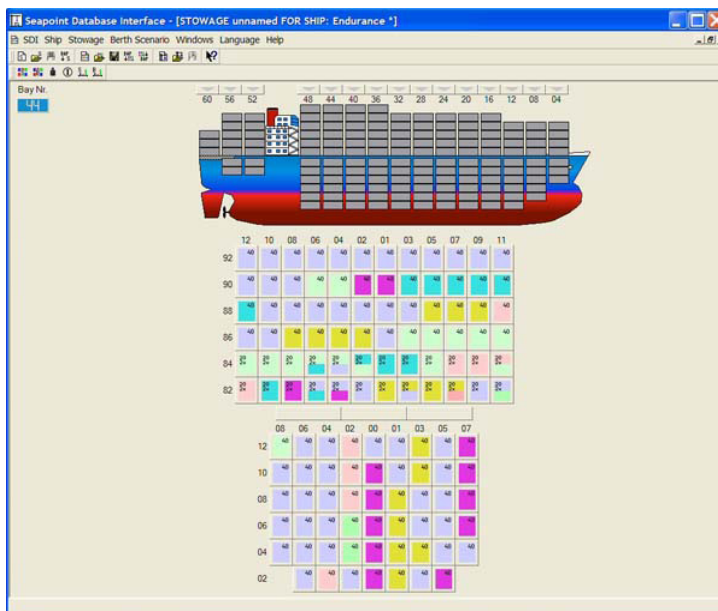
Rnk	Operator	TEU	Udio
1	APM-Maersk	2,568,291	16.1%
2	Mediterranean Shg Co	2,150,159	13.5%
3	CMA CGM Group	1,341,225	8.4%
4	Hapag-Lloyd	648,754	4.1%
5	COSCO Container L.	637,233	4.0%
6	APL	637,222	4.0%
7	Evergreen Line	596,327	3.7%
8	CSCL	544,030	3.4%
9	Hanjin Shipping	478,299	3.0%
10	MOL	438,894	2.8%
11	Hamburg Süd Group	415,054	2.6%
12	OOCL	403,386	2.5%
13	NYK Line	403,290	2.5%
14	CSAV Group	364,248	2.3%
15	Yang Ming Marine Transport Corp.	338,973	2.1%
16	K Line	337,002	2.1%
17	Zim	321,401	2.0%
18	Hyundai M.M.	293,745	1.8%
19	PIL (Pacific Int. Line)	270,296	1.7%
20	UASC	241,087	1.5%

Izvor: <http://www.alphaliner.com/top100/> (5. 2. 2015.)

Ipak, najveći učinak smanjenja troškova po jedinici kontejnera ide iz domene transporta veće količine kontejnera po brodu. Slijedeći taj princip svjedoci smo prave revolucije rasta kontejnerskih brodova

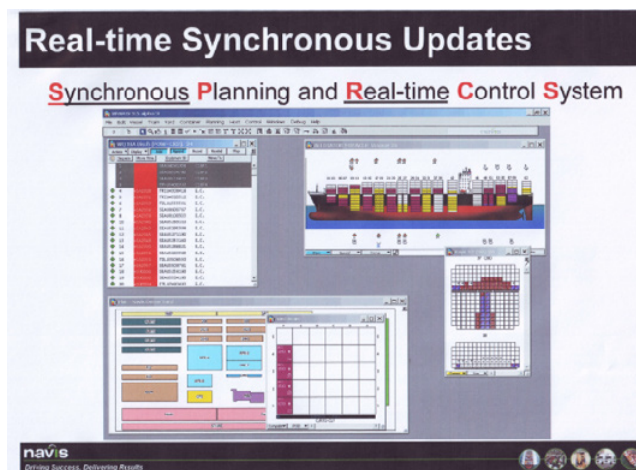
na svjetskom pomorskom tržištu. Povećanjem kapaciteta broda stvorili su se uvjeti za smanjenje troškova po jedinici kontejnera, ali i povećao rizik stvaranja gubitaka brodara uslijed pada cijena brodskog prostora na svjetskom tržištu. Budući da takav rizik ne mogu podnijeti relativno manji brodski operatori, pojačava se tendencija snažne globalizacije na svjetskom pomorskom tržištu. Kad je cijena brodskog prostora na tržištu relativno velika, svi brodski operatori mogu uspješno poslovati.

Slika 8. Prikaz informacijskog sustava broda i planiranje rasporeda terminala



Izvor: www.macgregor-group.com (6. 2. 2015.)

Slika 9. NAVIS – Sustav upravljanja terminalom (engl. *Terminal Operation System – TOS*);
primjer planiranja broda



Izvor: www.navis-com

No kada je cijena brodskog prostora relativno mala, odnosno kada je kriza na svjetskom pomorskom tržištu, opstaju samo snažni globalni brodski operatori. Manji brodski operatori opstaju obrnuto proporcionalno s vremenom krize na tržištu i često imaju opciju ili da se priključe na bilo koji način globalnima ili da se sprema na opciju bankrota.

Potencijalno vrlo učinkoviti brodski operatori mogu zbog dugotrajnije krize na svjetskom tržištu brodskog prostora doći u situaciju poremećaja pružanja usluga. Može doći i do bankrota koji proizlazi iz nemogućnosti podmirenja troškova po terminalima zbog malog priljeva prihoda. Sve to može rezultirati onim što se i događa na svjetskom pomorskom tržištu, da se „veliki“ brodari u vrijeme veće cijene brodskog prostora pripremaju za njihov pad stvaranjem tzv. „cash cow“ koji im omogućuje dugotrajniji opstanak na tržištu i kad su cijene brodskog prostora pale. Jedina dobra situacija za „velike“ ili globalne brodske operatore u vrijeme krize na tržištu brodskog prostora je propast, pa i dijela učinkovite konkurencije.

6. UČINKOVITOST KOPNENIH PRIJEVOZNIKA

6.1 Karakteristike i vrste cestovnog prijevoza

Cestovni prijevoz predstavlja najznačajniji dio prijevoza. U odnosu na druge vrste prijevoza, cestovni prijevoz ima sljedeće prednosti:

- cijene su niže na kraćim i srednjim relacijama nego kod željezničkog i zrakoplovnog prijevoza (posebno lakopokvarljive robe i robe veće pojedinačne vrijednosti) i veća je konkurencija zbog sudjelovanja velikog broja privatnih prijevoznika,
- raspolaze sa specijalnim vrstama vozila za prijevoz pojedinih vrsta robe, te se štedi na njihovu pakiranju,
- zbog rasprostranjenosti prometne mreže, isporuka je robe brža i nije potrebno njeno prekrćavanje u druga prijevozna sredstva, kao što je to slučaj s drugim vrstama prijevoza.

Slabosti cestovnog prijevoza u odnosu na željeznički i pomorski su:

- ima relativno veću potrošnju goriva po jedinici prevezenog tereta,
- više je ovisan o vremenskim i drugim uvjetima u prijevozu,
- ima veće cijene prijevoza na većim udaljenostima nego željeznički i pomorski prijevoz,
- više zagađuje okoliš.

6.1.1 Organizacija cestovnog prijevoza

Zahvaljujući rasprostranjenost cestovne mreže, velikom broju kamiona i pouzdanosti cestovnog prijevoza, sredstvima cestovnog prometa prevozi se više od polovice robe u industrijski razvijenim zemljama.

Glavni cilj menadžmenta u prometnim poduzećima usmjeren je prema stvaranju što kvalitetnijih prijevoznih usluga uz što je moguće niže troškove. Za ostvarenje tog, nimalo lakog ni jednostavnog cilja, potrebno je (Rushton, Oxley, 1993:200):

1. maksimizirati vrijeme korištenja vozila (npr. osigurati da se vozila koristi što je moguće duže);
2. maksimizirati iskorištenost kapaciteta vozila (npr. osigurati da su sva vozila potpuno natovarena);
3. minimizirati broj prijeđenih kilometara (npr. obaviti prijevoz uz što je moguće manje prijeđenih kilometara);
4. minimizirati broj vozila koja se koriste.

Slika 10. Algoritam odvijanja procesa prijevoza uz primjenu kontejnera



Izvor: Županović, I.: Tehnologija cestovnog prijevoza, Zagreb, 2002.

Proces transporta robe obuhvaća poslove: pripreme za prijevoz, utovara, prijevoza, istovara i skladištenja robe. Priprema za prijevoz obuhvaća poslove oko pakiranja robe u odgovarajuću ambalažu, obilježavanje odredišta, ispostavljanje dokumenata, mjerenje, slaganje robe po smjerovima i relacijama i izbor odgovarajućeg puta. Utovar i istovar robe ovisi o vrsti, količini, fizičkim svojstvima i načinu pakiranja. Prijevoz robe vrši se od mjesta utovara do mjesta istovara. Tu

je najvažnije izabrati odgovarajuću vrstu i tip vozila, jer se ona moraju prilagoditi karakteristikama robe.

Učinkovitost cestovnog prometnog sustava u dobroj mjeri ovisi o organizaciji procesa prijevoza robe. Organizacija transporta sastoji se u nastojanju da se prijevoz tereta vrši po unaprijed utvrđenim pravcima (maršrutama), određenom brzinom i u određenim rokovima. Od izbora pravaca kretanja zavisí broj mogućí vožnji, iskorištenost kapaciteta vozila, vrijeme vožnje, količina prevezenog tereta i drugi elementi vezani za transport.

Učinkovitost cestovnog prijevoza ovisi o tehnološkom procesu i njegovom analiziranju na način planiranja svakog detalja i izbjegavanja nepotrebnih manipulacija i zastoja (slika 10) (Županović, 2002).

6.2 Razvitak i karakteristike željezničkog prijevoza

S obzirom na to da željeznica u odnosu na cestovni i zračni prijevoz relativno manje troši energije, manji je i zagađivač okoliša, pa se njenom razvoju sve više poklanja pozornost. Zato gotovo sve zemlje u svijetu sve veću pozornost poklanjaju modernizaciji željeznice, jer troši ne samo manju količinu energije, već je i manji zagađivač okoliša. U posljednje vrijeme željeznica se osposobljava za sve veće brzine i orijentira za prijevoz masovne robe na dugim relacijama. Tehnički progres željeznice ima višestruke učinke na gospodarstvo pojedine zemlje, jer uvjetuje niže troškove prijevoza, a time i veću konkurentsku sposobnost robe koju prevozi. Ovdje je bitno da se između željeznice i drugih grana prometa ne vodi "sirova konkurentska borba", već se harmoničnom suradnjom, kroz primjenu integralnog transporta omogućuju niži transportni troškovi i prijevoz robe "od vrata do vrata". Da bi željeznički prijevoz dobio na popularnosti i konkurentnosti treba povećati brzine i istovremeno smanjiti troškove prijevoznih usluga. Uvođenjem suvremenih prometnih sredstava i automatizacije željeznica sve više povećava brzinu i skraćuje vrijeme prijevoza.

Glavna je prednost željezničkog prijevoza u odnosu na druge grane prijevoza:

- relativno niža cijena prijevoza, što se posebno odnosi na velike i teške pošiljke kod kojih brzina nije toliko bitna, a posebno pri prijevozu robe na srednje i velike udaljenosti (željezna ruda, ugljen, nafta, žitarice i sl.)
- pogodnija je za prijevoz pojedinih vrsta roba, jer ima na raspolaganju specijalno konstruirane vagone.

Slabosti željezničkog prijevoza se očituju kroz:

- češće potrebe za pretovarom robe nego što je to kod cestovnog prijevoza, što uzrokuje velike gubitke radnog vremena,
- sporiji prijevoz u odnosu na zračni i cestovni, što uzrokuje često stajanje na postajama,
- mogućnosti većeg oštećenja robe zbog "šokova" pri skretanju vlakova na sporedne kolosijeke, pa je potrebno bolje zaštititi robu, što uzrokuje veće troškove pakiranja,
- češće krađe nego pri drugoj vrsti prijevoza.

6. 2. 1 Organizacija željezničkog prijevoza

Zbog složenosti tehnološkog procesa rada na željeznici, organizacija željezničkog transporta predstavlja vrlo delikatan zadatak. Kod organizacije prijevoza robe na željeznici posebno važnu ulogu imaju planovi formiranja i kretanja teretnih vlakova. Njima se određuju potrebe za pojedinim vrstama vlakova, sastav vlakova, pravci kretanja pojedinih vlakova te utovarne i istovarne postaje. Planom se povezuju procesi rada pojedinih organizacijskih jedinica u jedinstvenu cjelinu. Temeljni zadaci plana su: optimalan raspored vagona, što bolje korištenje raspoloživih kapaciteta i racionalan izbor pravaca.

Ako se među operaterima bude stvaralo više prostora za konkurenciju željeznička industrija će kao cjelina postati konkurentnija u odnosu na ostale načine prijevoza. Dolazak novih željezničkih operatera na otvoreno tržište može industriju učiniti konkurentnijom potičući zdravu konkurenciju među postojećim operaterima i njihovim novim konkurentima.

Učinkovitost željezničkih prijevoznika očituje se u pridržavanju rasporeda dostave robe na odredište. Iako se doima jednostavnim to napisati, u praksi isto rezultira ogromnim ulaganjima u željezničku infrastrukturu i suprastrukturu i to u području intermodala i glavne željezničke mreže.

Kapacitet željezničke mreže je mogućnost transporta određene količine tereta željeznicom koristeći postojeće resurse i sukladno operativnom planu (npr. transport određene količine robe u tonama, prosječna brzina vlaka, dostava „na vrijeme“, maksimalni broj vlakova na dan i sl.).

7. UČINKOVITOST GLOBALNOG TRANSPORTNOG SUSTAVA

Definicija učinkovitosti globalnog transportnog sustava može se vezati za optimalizaciju transportnog lanca u cilju zadovoljavanja interesa primatelja robe. Primatelji robe imaju neke zajedničke potrebe pri zadovoljavanju njihove potražnje:

1. transport robe mora biti relativno jeftin
2. transportni sustav mora biti relativno brz
3. transportni sustav mora biti točan ili na vrijeme
4. transportni sustav mora biti bez ikakvih oštećenja robe
5. transportni sustav načelno mora voditi jedna strana (stranke, prijevoznik, otpremnika, logistički operater).

Zadovoljavanje potražnje primatelja robe bitan je uvjet za zadovoljavanje komercijalne učinkovitosti transportnog sustava. Komercijalna učinkovitost zanemaruje jedan bitan element, a to je potreba za zadovoljavanjem interesa zaštite okoliša od strane lokalnih čimbenika na putu transportnog sustava. Zahtjevi za čistom vodom, čistim zrakom i okolišem bez velikih zagušenja prometa idu najčešće prema lukama. Luke su statični elementi transportnog sustava i izrazito osjetljive prema pritiscima lokalnih sredina. Zaštita okoliša mora biti sastavni dio za formuliranje definicije učinkovitosti globalnog transportnog sustava.

Definiranjem učinkovitog globalnog transportnog sustava kao jeftinog, brzog, točnog, bez oštećenja robe, koji vodi jedna stranka u multimodalnom transportu i ekološki je prihvatljiv, postavlja osnovno pitanje - kako povećati učinkovitost?

U današnje vrijeme svjedoci smo uvođenja na globalno pomorsko tržište novih modernih brodova. Mnogo je novih lučkih terminala sagrađeno u svijetu i pušteno u operativnu upotrebu. Milijarde eura se utrošilo u novu prekrcajnu opremu terminala. Uvode se novi vlakovi i mnoštvo je novih cestovnih teretnih vozila na prometnicama. Tisuće novih kontejnera uvedeno je na tržište kontejnerskog prometa. Milijuni eura su potrošeni za novu informacijsku tehnologiju te komunikacijske sustave.

Povećanje učinkovitosti globalnog transportnog sustava mora proisteci kroz bolje korištenje postojećeg transportnog sustava, a ne isključivo nabavkom novog hardvera.

Globalni transportni sustav može se podijeliti u tri dijela:

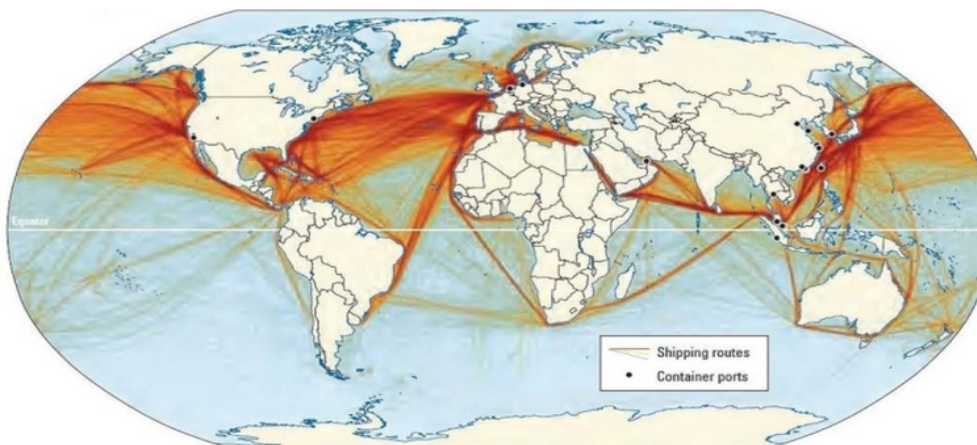
1. Tržište naftom i naftnim derivatima
2. Tržište suhog rasutog tereta
3. Tržište generalnog tereta, kontejnera.

U današnje vrijeme globalizacije na svjetskom tržištu, tržište naftom i suhim rasutim teretom je globalno orijentirano i odvija se uz visok stupanj učinkovitosti globalnog transportnog sustava.

Svjetski pomorski robni tokovi i HUB globalne kontejnerske luke mogu se vidjeti na slici 11.

Povećanje učinkovitosti globalnog transportnog sustava tržišta generalnog tereta, odnosno kontejnera, ovisi o unapređenju učinkovitosti svakog pojedinog elementa sustava. U točki 3 navedeno je najmanje 29 sudionika u globalnom transportnom sustavu. Transportni sustav može se u cilju optimalizacije prikazati kao transportni lanac, a sudionike u transportnom sustavu kao karike transportnog lanca.

Slika 11. Svjetski pomorski robni tokovi i HUB globalne kontejnerske luke



Izvor: "Wirtschaft und Politik" course – Prof. Dr. Ossenbruegge, slide 25; or World Development Report 2009, p. 172

Svaka karika transportnog lanca može i mora biti predmet optimalizacije. Optimalizacija svake karike transportnog lanca ogleđa se u logističkom konceptu stvaranja novih rješenja i donošenju odluka, odnosno menadžmentu koji implementira novo rješenje.

Današnji globalni transportni sustav na tržištu kontejnera prepoznaje HUB globalne luke (direktnog ticanja brodova – slika 12) i HUB lokalne luke (*feeder luke*) koje su često i jaki željeznički terminali. Konačna isporuka kontejnera primatelju najčešće se obavlja cestovnim prijevozom. Svaki pojedini prijevoz (morski i kopneni) i intermodali predmet su ocjene učinkovitosti. Naravno da najmjerodavniju ocjenu učinkovitosti može dati samo tržište. Naručitelj, odnosno primatelj robe će otvaranjem novih poslova transporta dati potvrdu učinkovitosti transportnog sustava.

Učinkovitost globalnog transportnog sustava je samo rezultanta učinkovitosti svih njegovih elemenata, odnosno sudionika. Učinkovitost luka, bile one HUB globalne ili HUB lokalne, su u pravilu parametri učinkovitosti intermodala. Učinkovitost brodara je parametar učinkovitosti morskog prijevoza. Učinkovitost željezničkih i cestovnih prijevoznčkih kompanija su parametri učinkovitosti samog prijevoza te ukrcaja i iskrcaja.

Slika 12. 20 najprometnijih HUB globalnih luka svijeta



8. ZAKLJUČAK

Povećanje učinkovitost globalnog transportnog sustava tržišta kontejnera ovisi o unapređenju učinkovitosti svakog pojedinog elementa sustava. Svaka karika transportnog lanca može i mora biti predmet optimalizacije. Optimalizacija svake karike transportnog lanca ogleda se u logističkom konceptu stvaranja novih rješenja i donošenju odluka, odnosno menadžmentu koji implementira novo rješenje. Današnji globalni transportni sustav na tržištu kontejnera prepoznaje HUB globalne luke (direktnog ticanja brodova) i HUB lokalne luke (*feeder luke*) koje su često i jaki željeznički terminali. Konačna isporuka kontejnera primatelju najčešće se obavlja cestovnim prijevozom. Svaki pojedini prijevoz (morski i kopneni) i intermodalni predmet su ocjene učinkovitosti. Najmjerodavniju ocjenu učinkovitosti može dati samo tržište. Naručitelj, odnosno primatelj robe će otvaranjem novih poslova transporta dati potvrdu učinkovitosti transportnog sustava. Transportni lanac se u pravno-ekonomskom pogledu pretvara u multimodalni transport sa svim njegovim bitnim značajkama. Prekomorski prijevoznik (brodar) sklapa poslove sa željezničkim prijevoznicima i cestovnim prijevoznicima. Sklapanjem poslova prijevoza u najmanje tri modaliteta umjesto više prijevoznika stvara se jedan prijevoznički servis. Na taj način stvoren je jedinstveni globalni transportni sustav. Globalni transportni sustav koji u sadržajnom smislu predstavlja transportni lanac u prvi plan postavlja primatelja robe. Takvih primjera danas možemo naći mnogo. Proizvođači automobila s prostora jugoistočne Azije sagradili su u Europi tvornice automobila, pojedinih automobilskih dijelova ili same montažne linije automobila. Južnokorejska tvrtka Kia sagradila je tvornicu u Slovačkoj, japanska tvrtka Suzuki tvornicu u Mađarskoj, Toyota i Honda u Engleskoj itd. U transportnom sustavu mora postojati pritisak na sve sudionike da po cijenu vlastite učinkovitosti uzimaju u obzir druge sudionike, odnosno učinkovitost globalnog transportnog sustava.

U današnje vrijeme globaliziranog tržišta postoje globalne logističke kompanije koje mogu izvršiti taj pritisak na sve sudionike u multimodalnom transportu. Globalni operatori multimodalnog transporta imaju alate da djeluju na sve karike transportnog lanca. Alati su često vlasništvo nad lukama, željezničkim i cestovnim prijevoznicima, alati mogu biti i svojstvo potpisnika ugovora o multimodalnom transportu, odnosno imaju status naručioca usluga. Cilj globalnih operatora multimodalnog transporta potpuno je u skladu s pravilima modernog globalnog tržišta, a to je prije svega zadovoljavanje interesa svojih kupaca, odnosno klijenata. Otpremništvo, cestovni i željeznički prijevoz, morski prijevoz i isporuka kupcu moraju biti u skladu i vođeni tako da zadovolje interese klijenata. Učinkovitost globalnog transportnog sustava je samo rezultanta učinkovitosti svih njegovih elemenata, odnosno sudionika. Učinkovitost luka, bile one HUB globalne ili HUB lokalne, su u pravilu parametri učinkovitosti intermodala, što predstavlja izuzetno složenu materiju. Učinkovitost brodarka je parametar učinkovitosti morskog prijevoza, pridržavanje reda plovidbe i popunjenosti brodskog prostora. Učinkovitost željezničkih i cestovnih prijevozničkih kompanija su parametri učinkovitosti samog prijevoza te djelatnosti ukrcaja i iskrcaja.

LITERATURA

- Bloomberg, D. J., LeMay S., Hanna, J. B. (2006) *Logistika*, Zagreb: Mate; Zagrebačka škola ekonomije i managementa
- Segetlija, Z., Lamza-Maronić, M. (1995) *Distribucijski sustav trgovinskoga poduzeća: distribucija-logistika-informatika*, Osijek: Ekonomski fakultet u Osijeku
- Šamanović, J. (2009) *Prodaja, distribucija, logistika: teorija i praksa*, Split: Ekonomski fakultet Sveučilišta
- Zelenika, R. (2005) *Logistički sustavi*, Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučilišta
- Županović, I. (2002) *Tehnologija cestovnog prijevoza*, Zagreb: Fakultet prometnih znanosti
- Allen, R., Athanassopoulos, A., Dyson, R. G. and Thanassoulis, E. (1997) Weights Restrictions and Value Judgements in Data Envelopment Analysis: Evolution, Development and Future Directions, *Annals of Operational Research*, Vol. 73, pp. 13-34.
- Case, K. E. and Fair, R. C. (1999) *Principles of Economics* (5th ed.), New Jersey: Prentice Hall, Upper Saddle River
- Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E. (1978) Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, pp. 429-444.
- Coelli, T., Prasada Rao D. S., Battese, G. E. (1998) *An introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Boston, Dordrecht and London: Kluwer Academic Publishers
- Dyson, R. G. (2001) Performance Measurement and Data Envelopment Analysis – Ranking are ranks! *OR Insight*, Vol. 13, No. 4, pp 3-8.
- Robinson, D. (1999) *Measurements of Port Productivity and Container Terminal Design: A Cargo Systems Report*, London: IIR Publications
- Talley, W. K. (1994) Performance Indicators and Port Performance Evaluation. *The Logistics and Transportation Review*, Vol. 30, No. 4, pp. 339-352.
- Thanassoulis, E. (2001) *Introduction to Theory and Application of Data Envelopment Analysis*, Norwell: Kluwer Academic Publishers
- <http://www.alphaliner.com/top100/> (5. 2. 2015.)
- <http://www.coldchainiq.com> (6. 2. 2015.)
- <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09576069510093433> (5. 2. 2015.)
- <http://www.portofhamburg.com/en/article/Eurogate-CTH> (6. 2. 2015.)
- “Wirtschaft und Politik” course – Prof. Dr. Ossenbruegge, slide 25; or World Development Report 2009, p. 172

Bojan Hlača¹
Dušan Rudić²
Goran Kolarić³

Preliminary communication
UDK 339.92:656.61

THE EFFICIENCY OF THE GLOBAL TRANSPORTATION SYSTEM⁴

ABSTRACT

In these turbulent times for the international market, the growth of the world trade has put some new demands on transportation systems. Global transportation systems have become the object of study in modern logistics. Transportation systems are identified with theoretical basis of a transportation chain. Modern logistics studies the concept of transportation chain optimization as a part of a global logistics chain. A transport chain, like any other chain, is composed of a series of connected links. As a chain which breaks at its weakest link, the transportation chain breaks because of the inefficiency of its links. This paper tries to analyze the efficiency of the global transportation system through the efficiency of a transportation chain, i.e. the strength of its individual links. A global logistics operator is a starting point for the functioning of a multimodal transportation as an example of such transportation system. The efficiency of the global transportation system is the result of the efficiency of its components. The role of the logistics operator is to take over the responsibility to meet the requirements of consignees. A consignee i.e. a client, a signatory to a contract on multimodal transportation has given the logistics operator the right to carry out the transportation business on his behalf. Thus the consignee is allowed more time for dedicating himself to the market and the marketing of his products. The global logistics operator is given the possibility to develop a competitive global transportation system which will not significantly influence the increase of price and delivery terms per unit of goods transported. The global transportation system will be efficient only if its individual components are efficient.

Key words: efficiency, global transportation system, transportation chain, multimodal transportation operator, optimization

¹ PhD, Professor, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: bojan.hlaca@veleri.hr

² PhD, Principal lecturer, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: dusan.rudic@veleri.hr

³ MSc, Lecturer, Ministry of science, education and sports, Donje Svetice 38, 10000 Zagreb, Croatia.
E-mail: goran.kolaric@veleri.hr

⁴ Received: 16. 2. 2015.; accepted: 27. 3. 2015.

Jelena Janjatović¹

Damir Pilepić²

Veljko Pevalek³

Pregledni rad

UDK 656.142:711.553

UTJECAJ PJEŠAČKIH PRIJELAZA NA POBOLJŠANJE MOBILNOSTI PJEŠAČKOG PROMETA U GRADOVIMA⁴

SAŽETAK

U radu se tematizira problematika uređenja pješačkih prijelaza u funkciji mobilnosti pješačkog prometa. Pješaci se definiraju kao najugroženija skupina u prometu, što nosi visok rizik od mogućeg stradavanja te se radi povećanja sigurnosti primjenjuju brojni tretmani i mjere. U ovom radu prikazane su neke od mjera koje mogu pridonijeti mobilnosti pješačkog prometa, a samim time i sigurnosti. Aktualiziranje pitanja nemotoriziranog prometa te prednosti koje se ostvaruju njegovim poticanjem posljedica je povećanja motoriziranog prometa u urbanim centrima. Razina mobilnosti, važan dio u planiranju budućeg izgleda prometnice, postiže se pravilnim obilježavanjem pješačkih prijelaza i usmjerena je na povećanje razine sigurnosti pješaka. Neovisnost pješačkog prometa o ostalim vidovima prijevoza glavno je i najvažnije obilježje prilikom kojeg se ostvaruje znatna interakcija s okolinom, a kao čest nedostatak izgradnje pješačkih prijelaza ističe se nedovoljno analiziranje sigurnosti vidnog polja te psihološke percepcije pojedinca u prometu. Prema tome, u radu su prikazane mjere za povećanje sigurnosti pješačkih prijelaza koje dovode i do povećane mobilnosti pješaka. Svrha izrade ovog članka ukazati je na aktualna pitanja i probleme uređenja pješačkih prijelaza. Cilj je pokazati da se uvođenjem dodatnih mjera povećava sigurnost i atraktivnost pješačkih prijelaza, a time i utječe na povećanje razine mobilnosti pješačkog prometa.

Ključne riječi: pješački prijelaz, sigurnost pješaka, mobilnost pješačkog prometa

1. UVOD

Pješčenje predstavlja tradicionalni način kretanja ljudi te nosi visok rizik od mogućeg stradavanja. Pješaci predstavljaju najmanje zaštićenu skupinu u prometu i pritom zahtijevaju poseban tretman i mjere kako bi se broj stradalih čim više smanjio. Užurbanost gradske sredine te povećanje broja motornih vozila na prometnicama smanjuje mobilnost i aktualizira pitanje nemotoriziranog prometa i prednosti koje se ostvaruju njegovim poticanjem. Težnja za povećanjem brzina posljedica je urbanog načina življenja te se prednosti pješačkog prometa ogledaju u neovisnosti o ostalim vidovima prijevoza, neovisnost o gradskoj gužvi i visokim cijenama prijevoza. Tretiranje problema pješačkog prometa ogleda se u lošem razmatranju prometnih planera zbog nenametljivosti pješačkog prometa i lakom opsluživanju te u kratkom vremenu putovanja prilikom zadovoljenja određene želje ili potrebe. Kriteriji prema kojima se vrednuje sigurnost pješačkog prijelaza su podaci o prometnim nesrećama, stradale osobe, odnosno sigurnost pojedinog prijelaza koja se promatra kroz uspoređivanje čimbenika koji mogu spriječiti prometnu nesreću i ublažiti njene posljedice.

¹ Bacc. ing. traff., studentica. E-mail: jjanjato@veleri.hr

² Struč. spec. ing. traff., asistent, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, 51000 Rijeka, Hrvatska. E-mail: damir.pilepic@veleri.hr

³ Mag. ing. aedif, asistent, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, 51000 Rijeka, Hrvatska. E-mail: veljko.pevalek@veleri.hr

⁴ Datum primitka rada: 27. 2. 2015.; datum prihvatanja rada: 7. 4. 2015.

Zabrinjavajući podaci pokazuju da godišnje u Europi strada približno 8.000 pješaka, od kojih svaki četvrti strada na pješačkom prijelazu. Trogodišnje terensko istraživanje EuroTest partnera/klubova na čelu s ACI-jem obuhvatilo je testiranje ukupno 795 pješačkih prijelaza u 66 europskih gradova. Rezultat istraživanja pokazao je da pješački prijelazi zahtijevaju značajna poboljšanja s obzirom na sigurnost (<http://www.hak.hr>).

U ovom radu bit će prikazana spomenuta problematika i dat će se konkretan primjer mjera za povećanje sigurnosti i mobilnosti pješačkog prometa te je važno definirati svrhu istraživanja koja nastoji ukazati na aktualna pitanja i probleme koji se postavljaju prilikom uređenja pješačkog prijelaza. Uvođenje dodatnih mjera kojima bi se povećala sigurnost i atraktivnost pješačkih prijelaza i utjecaj na razinu mobilnosti predstavlja cilj istraživanja.

2. OBILJEŽJA PJEŠAČKIH PRIJELAZA

Pješački prijelazi u razini kolnika su posebno signalizirane zone koje pješaci, nakon što napuste nogostup i stupe na kolnik, koriste za prelazak na drugu stranu ulice. Iznimno se pješački prijelazi ne moraju obilježavati u slučaju velikog broja pješaka, već se postave signalni znaci „zona 20, odnosno 30 km/h“ koji omogućavaju pješacima legalan prelazak ulice. Prijelaz preko ulice rješava se na nekoliko načina: pješačkim prijelazom (prioritet prolaska pješacima u odnosu na vozila), semaforom, školskim patrolama i prometnom policijom, koji vremenski razdvajaju pješake i vozila na pješačkim prijelazima. Prijelazi pješaka preko kolnika ostvaruju se izvedbom „zebrī“ na mjestima velike koncentracije ljudi, odnosno na mjestima gdje dolazi do potencijalne incidentne situacije između vozila i pješaka. Obilježavanje pješačkog prijelaza na vidljiv način upozorava vozače na mogući nailazak pješaka. Pješački prijelaz postavlja se pod pravim kutom na os ceste da bi pješaci prelazili cestu najkraćim putem. U slučaju kada se ceste ne sijeku pod pravim kutom, pješački prijelaz se postavlja u smjeru kretanja pješačkog toka (Legac, 2011).

Osnovni cilj signalizacije (horizontalne i vertikalne) pravovremeno je obavješćavanje svih sudionika u prometu o mogućim opasnostima. Svjetlosna signalizacija primjenjuje se u slučajevima velikog intenziteta prometa te se iskazuje kao osobito korisna sigurnosna mjera za pješake koji poštuju zakon, ali su loš izbor za one koji ne žele čekati zeleno svjetlo ili prelaze cestu izvan označenog pješačkog prijelaza (Legac, 2011).

3. POVEĆANJE SIGURNOSTI PJEŠAKA U FUNKCIJI MOBILNOSTI PJEŠAČKOG PROMETA

Mobilnost pješačkog prometa definira se kao udio pješačkog prometa u ukupnoj raspodjeli prometa, broj pješačkih putovanja u nekom vremenskom razdoblju te mogućnost pješačkih putovanja uz što manje prepreka ili bez njih.

Mobilnost pješačkog prometa smanjena je na mjestima koja nemaju uređene nogostupe i pješačke prijelaze jer se smanjuje sigurnost kretanja pješaka, a samim time i njegova atraktivnost.

Projektiranje, konstruiranje, rad i održavanje kvalitete pješačkih prijelaza bitan je element u stvaranju prijateljskog okruženja za pješake. Važan dio planiranja budućeg izgleda prometnica

je predviđanje širine i broja prometnih trakova te ukupan obujam prometa koji može utjecati na razinu pješačke mobilnosti (Barović, 2010).

Zbog vlastite sigurnosti pješaci ne smiju: prelaziti kolnik izvan obilježenih pješačkih prijelaza ako u naseljenom mjestu nisu udaljeni više od 50 metara, a izvan naselja više od 100 metara od pješačkog prijelaza, stupiti na kolnik i prelaziti preko kolnika bez prethodne provjere da to mogu učiniti na siguran način, prelaziti kolnik na znak crvenog svjetla na semaforima, pretrčavati kolnik ispred nailazećih vozila. Pješaci imaju zakonsku obvezu kretanja po nogostupu. No, kretanje pješaka u naseljima gdje nema javne rasvjete i izgrađenih nogostupa ili izvan naseljenih mjesta postiže se kretanjem uz lijevi rub kolnika u smjeru kretanja, a noću i danju u slučaju smanjene vidljivosti moraju biti osvijetljeni ili označeni reflektirajućim materijalom (Zakon o sigurnosti prometa na cestama, NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14).

Česte prometne nezgode koje se događaju u konfliktu s pješacima rezultat su pješačke nesmotrenosti, odnosno vozačeve nepažnje. Uzroci mogu biti razni: loša vidljivost zbog nepovoljnih vremenskih uvjeta (slika 1), smanjena preglednost na cesti, nepravilno označeni pješački prijelazi, neprilagođena brzina, prijelaz kolnika izvan obilježenih pješačkih prijelaza itd. Povećanje sigurnosti pješaka ostvaruje se kroz smanjenje broja incidentnih mjesta, stresnih situacija za pješake i broja nezgoda (Šimunović et al., 2003).

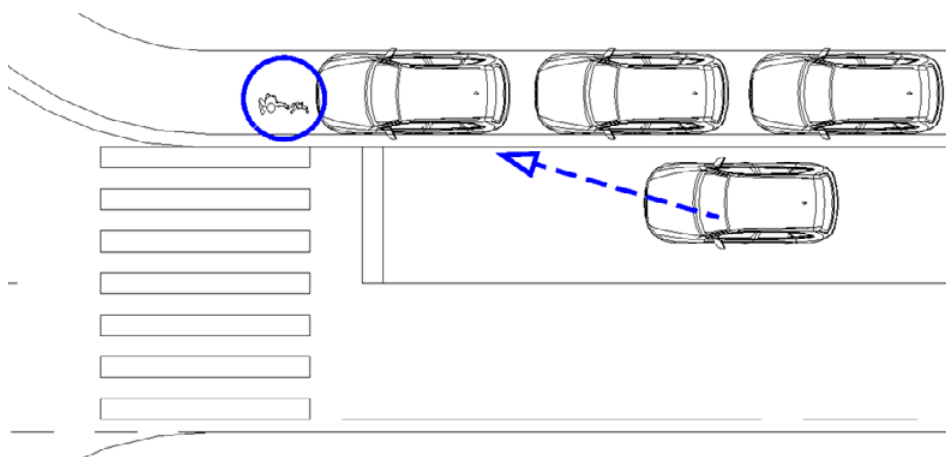
Slika 1. Loša vidljivost zbog nepovoljnih vremenskih uvjeta



Izvor: <http://www.24sata.hr/image/oprez-gusta-magla-smanjuje-vidljivost-a-ceste-su-skliske-504x335-20110101-20110103093813-803dbcf53a2a02c2007e56195d0f4a3.jpg> (10. 2. 2015.)

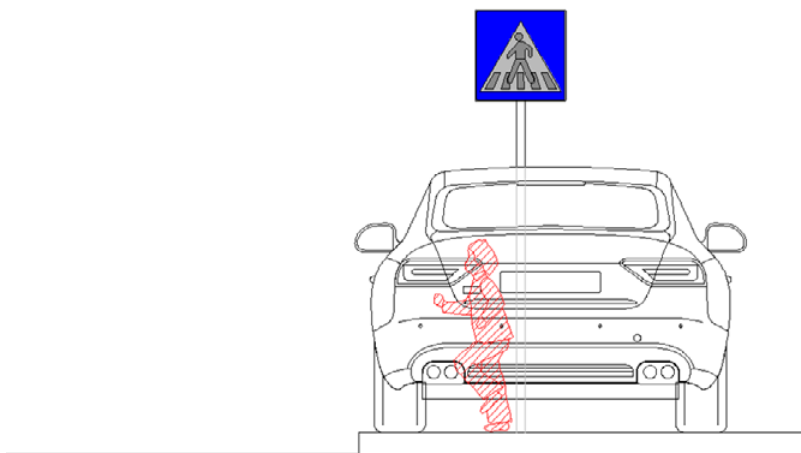
Tendencija rasta broja stanovnika praćena je rastom broja motornih vozila te rezultirala nedostatkom parkirališnih mjesta, što prisiljava vozače na ulično parkiranje koje smanjuje kapacitet prometnice, sigurnost i vidljivost pješaka te razinu vitalnosti. Problem predstavljaju vozila koja su parkirana ispred pješačkog prijelaza na udaljenosti manjoj od 5 metara te tako zaklanjaju pješake, a posebno malu djecu koja namjeravaju prijeći ulicu (slika 2; slika 3).

Slika 2. Problem parkiranja na maloj udaljenosti od pješačkog prijelaza



Izvor: obrada autora

Slika 3. Zaklonjeni pješaci ispred parkiranih vozila

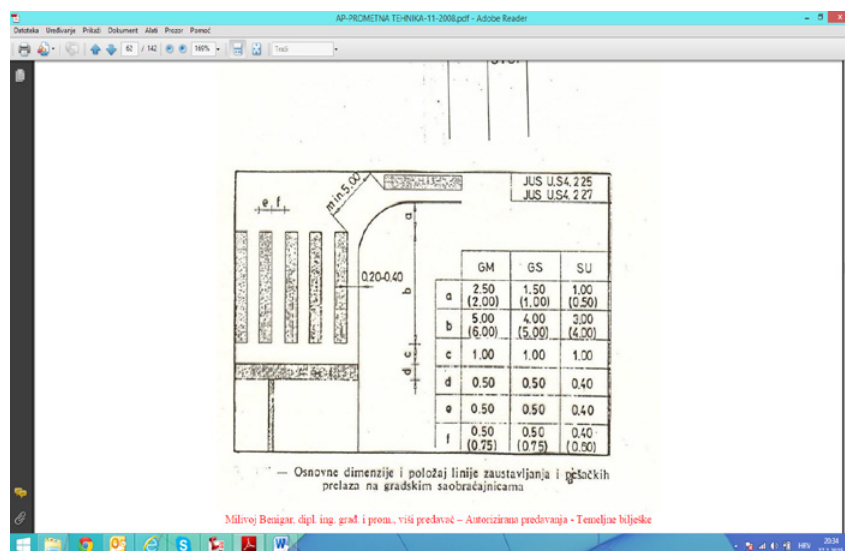


Izvor: obrada autora

Prethodno navedeni razlog uzrok je brojnih nesreća i u situacijama kada pješaci pravilno prelaze cestu, a vozači pravilno voze. Prema tome, potrebno je izračunati minimalnu udaljenost na kojoj se smije parkirati vozilo ispred pješačkog prijelaza, poštujući potrebnu vidljivost vozača radi pravovremenog reagiranja. Ključno je postaviti automobil na pravu udaljenosti kako bi pješak bio pravodobno uočljiv prilikom prelaska ceste.

Dobiveni rezultati odnose se na pješačke prijelaze bez svjetlosne signalizacije jer su u suprotnom uvjeti i način prelaska osigurani dobrom vidljivošću signala. Sljedeći problem koji umanjuje vidljivost pješaka posljedica je malog razmaka između dvaju susjednih pješačkih prijelaza. Prema hrvatskim propisima ta udaljenost iznosi 5 metara (slika 4).

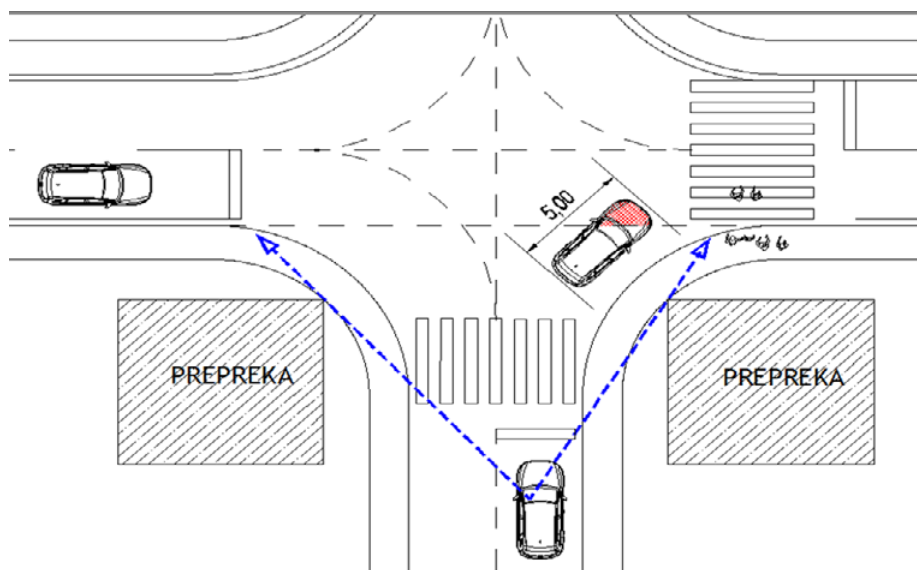
Slika 4. Osnovne dimenzije i položaj pješačkih prijelaza na gradskim prometnicama



Izvor: Priznata tehnička pravila HRN U.S.4.225 i HRN U.S. 227

Problem reakcije vozača nastaje prilikom desnog skretanja, jer iz vozila kojim skreće ne može istovremeno pratiti prijelaz pješaka preko pješačkog prijelaza i nailazak vozila s lijeve strane koje ide ravno (slika 5). Zbog blizine prijelaza i nepravovremenog uočavanja pješaka vozač često nema dovoljno vremena za ispravnu reakciju.

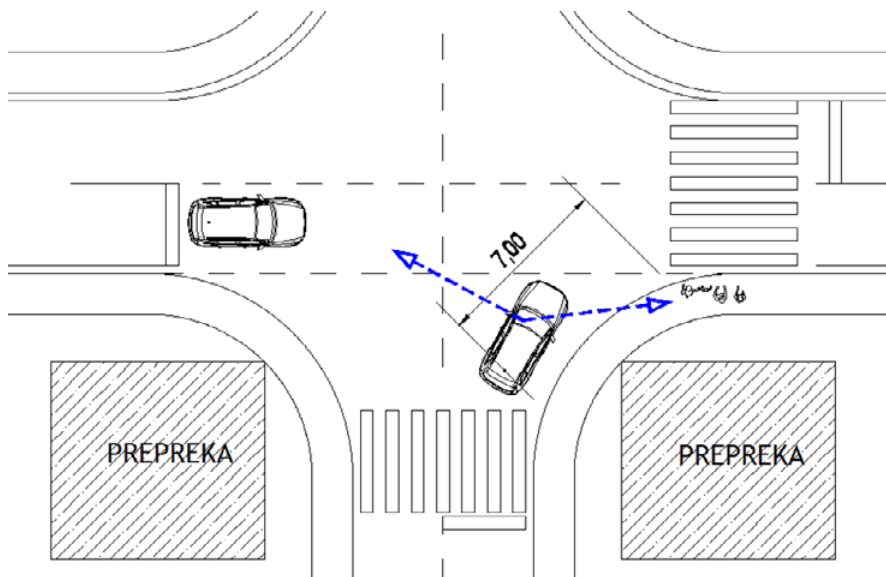
Slika 5. Problem reakcije prilikom desnog skretanja



Izvor: obrada autora

Rješenje predstavlja pomicanje pješačkog prijelaza na udaljenost od 7 metara (slika 6) kako bi se povećala sigurnost pješaka i spriječilo zaustavljanja vozila na glavnoj cesti (Šimunović et al., 2003).

Slika 6. Rješenje prilikom desnog skretanja



Izvor: obrada autora

Nalet bilo koje vrste vozila na pješaka završava teškim stradavanjem (tablica 1). Prema istraživanjima najviše pješaka strada zbog pogreške vozača, a kao najčešći uzrok se spominje neprilagođena brzina. Pješački prijelaz mora biti tema stručnih procjena i ocjene sigurnosti. Dobra očuvanost i kvalitetno održavanje zahtijevaju upotrebu suvremenih materijala hrapave površine. Ako je potrebno, prilikom izrade projektnih rješenja važno je izbjegavati ona koja ograničavaju preglednost pješaka. Povećanje sigurnosti pješačkih prijelaza teži prema omogućavanju sigurnog prijelaza za sve skupine u prometu korištenjem odgovarajućih uređaja i opreme. Posebno se to odnosi na pristupačnost za osobe s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, postavljanjem taktilnih površina i metalnih stupova za sprječavanje parkiranja vozila u blizini pješačkih prijelaza itd. (<http://www.hak.hr>).

Tablica 1. Stradali pješaci u prometu na području RH

Godina	Poginuli na PP	Poginuli na nogostupu	Ukupan broj poginulih pješaka	Ukupno poginuli	Udio poginulih pješaka
2004.	2	0	111	540	20,56 %
2005.	1	1	97	530	18,30 %
2006.	4	0	121	551	21,96 %
2007.	4	0	122	548	22,26 %

2008.	7	1	129	585	22,05 %
2009.	6	1	98	493	19,88 %
2010.	7	1	96	402	23,88 %
2011.	4	1	65	385	16,88 %
2012.	3	0	66	393	16,79 %
2013.	5	1	64	368	17,39 %
2014.	7	0	73	308	23,70 %
Ukupno	50	6	1042	5103	20,41 %

Izvor: obrada autora prema analizi podataka s <http://www.mup.hr/> (10. 2. 2015.)

Prema provedenoj analizi na području Republike Hrvatske u razdoblju od 2004. do 2014. godine ukupno su poginule 5.103 osobe, a udio poginulih pješaka u ukupnom broju poginulih osobama iznosi 20,41 %, odnosno 1.042 pješaka.

Obradom podataka proizlazi da je najviše pješaka poginulo 2008. godine, ukupno 129, ili 22,05 % u ukupnom udjelu poginulih. Od 2008. godine vidljivo je kontinuirano smanjenje ukupnog broja poginulih, iako se broj ukupno poginulih osoba u razdoblju od 2012. do 2014. godine smanjuje, udio poginulih pješaka u ukupnom broju poginulih se povećava. Samo u 2014. godini je zabilježen porast od 6,31 % poginulih pješaka u ukupnom udjelu poginulih u odnosu na 2013. godinu.

U skladu s ciljem *Nacionalnog programa sigurnosti cestovnog prometa RH 2011. - 2020.* godine koji je usklađen s 4. akcijskim programom za sigurnost cestovnog prometa zemalja članica EU-a i Desetljećem akcije Ujedinjenih naroda, definirana je vizija, a to je smanjenje broja poginulih u odnosu na 2010. godinu za 50 % (www.mup.hr). Ako se ostvari cilj *Nacionalnog programa sigurnosti cestovnog prometa RH 2011. - 2020.* godine i smanji se ukupan broj poginulih za 50 %, udio stradalih pješaka u ukupnom broju poginulih i dalje će biti u stalnom porastu.

Zanimljivi su analizirani podaci o poginulim pješacima na području Grada Zagreba koji kažu da se u većini slučajeva neovisno o ukupnom broju poginulih broj poginulih pješaka ne smanjuje (tablica 2).

Tablica 2. Poginuli pješaci na području Grada Zagreba

Godine	Ukupan broj poginulih	Poginuli pješaci	Udio poginulih pješaka (%)
2008	95	22	23,16
2009	74	14	18,92
2010	64	24	37,50
2011	62	13	20,97
2012	61	20	32,79
2013	49	10	20,41
Ukupno	405	103	25,43

Prema analizi na području Grada Zagreba u vremenskom periodu od 2008. do 2013. godine ukupno je poginulo 405 osoba, a udio poginulih pješaka u ukupnom broju poginulih iznosi 25,43 %, odnosno 103 pješaka.

Prema iskazanim podacima slijedi da je najviše pješaka poginulo 2010. godine, ukupno 24 pješaka ili 37,50 % u ukupnom broju poginulih.

Analizirajući podatke zaključuje se da je potrebno posvetiti više pažnje sigurnosti pješačkog prometa kroz uvođenje dodatnih mjera koje imaju za cilj povećati sigurnost, a samim time i mobilnost pješačkog prometa.

4. MJERE ZA POVEĆANJE SIGURNOSTI I MOBILNOSTI NA PJEŠAČKIM PRIJELAZIMA

4.1 Pješački prijelaz u funkciji sigurnosti

Pješačka površina trebala bi biti stabilna i čvrsta, otporna na klizanje i ne bi trebala sadržavati rešetke i poklopce. Svakako bi se trebala osigurati dobra preglednost koja bi omogućila pravovremenu reakciju vozača koji bi prilagodio brzinu vozila ovisno o uvjetima na cesti i pješacima koji bi na vrijeme uočili nadolazeće vozilo te procijenili njegovu brzinu. Stvarne brzine vozača veće su od izraženih ograničenja na predviđenom mjestu, a reakcija pješaka ovisi o starosnoj dobi, fizičkom stanju i pješačkoj gustoći. U cilju bolje vidljivosti u blizini pješačkih prijelaza može se postaviti intenzivnija rasvjeta, kako bi prijelazi bili primjetljiviji vozačima (<http://www.nzta.govt.nz>).

Može se zaključiti da su za sigurnost pješačkog prijelaza važni sljedeći elementi: pravilno projektiranje i izgradnja, pravilno obilježavanje i što veća razina uređenja pješačkog prijelaza.

4.2 Pješački prijelazi u funkciji mobilnosti

Različite vrste prometa mogu se vrednovati s obzirom na mobilnost, pristupačnost i ekološku prihvatljivost. Putovanje osobnim automobilom omogućuje veliku mobilnost, a pješak ima ograničen polumjer kretanja, manji utrošak energije i manje zagađenje okoliša. Cilj je razvijati grad na svrhovit i smislen način, a promet uklopiti u zajedničke potrebe i mogućnosti (Legac, 2011).

Mobilnost ljudi svakako ne bi smjela biti ograničena nepravilno postavljenim pješačkim prijelazima. Navedeno se posebno odnosi na postavljanje taktilnih površina za slijepe i slabovidne osobe koje koriste lice pločnika kao taktilni znak za pješački rub (<http://www.nzta.govt.nz>).

Najvažnije obilježje pješačkog prometa je njegova neovisnost o ostalim vidovima prijevoza te se njime ostvaruje najbolja interakcija s okolinom i urbanim okruženjem, a s ekološkog aspekta je najbolje rješenje mobilnosti u urbanim centrima.

4.1. Mjere za povećanje sigurnosti i mobilnosti

Preporuke za što sigurnije pješačke prijelaze trebaju biti u funkciji pravilnog planiranja budućih aktivnosti koje bi trebale biti usmjerene na pronalaženje odgovarajućih rješenja za pješačke sigurnosne potrebe.

Pravilno postavljanje pješačkih prijelaza direktno utječe na razinu sigurnosti. Brzina prelaska preko pješačkog prijelaza utječe na ponašanje pješaka, odnosno, brzina i vrijeme preduvjet su za poboljšanje konfiguracije i dizajna pješačkog prijelaza. Neke od mjera za povećanje sigurnosti i mobilnosti pješačkih prijelaza su:

- pješački otok
- LED prometna svjetla
- podno osvijetljeni pješački prijelazi
- odvajanje tokova pješačkog prometa.

4. 3. 1 Pješački otoci

Pješački otok je uzdignuta ili na drugi način obilježena površina koja se nalazi na kolniku i koja je određena za privremeno zadržavanje pješaka koji prelaze preko kolnika ili u vozilo i izlaze iz vozila javnog prijevoza (Zakon o sigurnosti prometa na cestama, NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14).

Pješački otoci, poznati i kao centralni otoci, otoci za utočište ili središnje točke, otoci su koji se nalaze na sredini ulice ili raskrižja kako bi zaštitili pješake koji prelaze ulicu od motornih vozila. Centralni pješački otoci omogućavaju pješacima da se postepeno suočavaju s prometom samo iz jednog smjera. Svrha otoka je zaštititi pješaka prilikom prelaska na drugu stranu ulice (slika 2). Pješački otoci promatraju se kao dopuna pješačkom prijelazu i oni se postavljaju na mjestima gdje su volumen i brzina prometnog toka veliki, odnosno na mjestima gdje pješak mora prijeći tri ili više prometnih traka u jednom smjeru (Barović, 2010).

Slika 2. Pješački prijelaz s uređenim pješačkim otokom



Izvor: obrada autora

Ulice koje imaju tri ili više prometnih traka i nisu uređene prometnom signalizacijom predstavljaju opasnost za pješake jer nemaju mogućnost postepenog suočavanja s prometom iz samo jednog smjera, već odjednom moraju prijeći ulicu što nosi visok rizik od naleta vozila (slika 3).

Slika 3. Pješački prijelaz bez uređenog pješačkog otoka



Izvor: obrada autora

Pri postavljanju pješačkih otoka ne smiju se zanemariti osobe s invaliditetom i osobe smanjene pokretljivosti, o kojima se brinu pravila postavljanja propisana u *Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti*, koja kažu da se razina pješačkog otoka mora spustiti na razinu kolnika da bi se omogućila što veća mobilnost osoba s invaliditetom i osoba smanjene pokretljivosti.

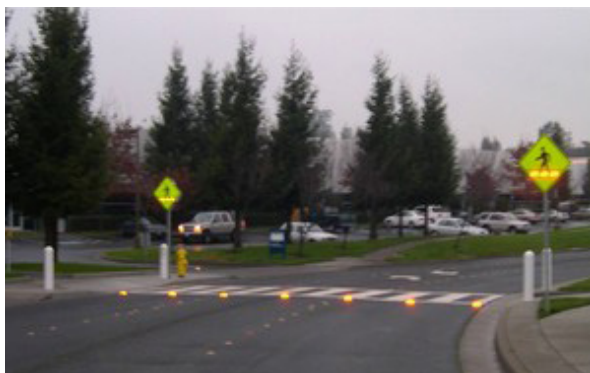
4. 3. 2 LED prometna svjetla

LED prometna svjetla postavljaju se s ciljem upozorenja vozača na nailazak pješačkog prijelaza. Svrha uređenja pješačkih prijelaza s LED prometnim svjetlima je povećanje sigurnosti pješaka i podizanje razine mobilnosti (<http://cdn.tapcoapps.com/>).

Potencijalne prednosti navedene mjere su:

- povećanje vidljivosti pješačkog prijelaza (ne samo noću, nego i u uvjetima smanjene vidljivosti)
- bolja uočljivost pješaka
- u zavojima gdje je ograničena preglednost LED prometna svjetla pravovremeno obavještavaju vozače o nailasku na pješački prijelaz
- stvaranje osjećaja sigurnosti za pješake prilikom prelaska
- povećanje atraktivnosti
- povećanje svijesti vozača o postojanju pješačkih prijelaza (slika 4).

Slika 4. Obilježavanje pješačkog prijelaza LED prometnim svjetlima



Izvor: <http://www.jimonlight.com/wp-content/uploads/2009/03/crosswalk11.jpg> (11. 2. 2015.)

Budući da vozači gotovo ne primjećuju standardne znakove koji se koriste za obilježavanje pješačkih prijelaza u RH, trebalo bi uvesti nestandardne znakove kao što je žuti znak u obliku romba s dodanim LED bljeskalicama (slika 5).

Slika 5. Nestandardni znak s LED bljeskalicama



Izvor: http://www.xwalk.com/images/TS40/300-pixel-new/TS30_MAIN_HR.jpg (11. 2. 2015.)

4. 3. 3 Podno osvijetljeni pješački prijelazi

Sve raširenija pojava današnjice je da sve više automobila ne staje na označenim pješačkim prijelazima kako bi propustili pješake koji namjeravaju prijeći ulicu, iako je upravo to svrha pješačkih prijelaza. Da bi se izbjegle restriktivne metode rješavanja navedenog problema, IBM razvio je eksperimentalni pješački prijelaz koji ima podno osvijetljena bijela polja (slika 6).

Slika 6. Prelazak pješaka preko podno osvijetljenog pješačkog prijelaza



Izvor: <http://editorial.designtaxi.com/news-ibm2012/1.jpg> (11. 2. 2015.)

Način rada navedenog pješačkog prijelaza je da bijela polja na kolniku počnu svijetliti kada se pješak nalazi u poziciji s koje kreće u prelazak na drugu stranu ulice te tako pješački prijelaz postaje vidljiviji vozačima i naglašava namjeru pješaka. Nakon što je pješak prešao na drugu stranu ulice, bijela polja pješačkog polja se gasu te na neki način prelaze u stanje mirovanja, dok se ponovno ne detektira prisutnost pješaka koji ima namjeru prijeći ulicu (<http://designtaxi.com/>).

Implementacija ovakvog tipa pješačkog prijelaza u urbanim središtima podiže sigurnost i atraktivnost, a samim time utječe na razinu mobilnosti pješačkog prometa.

4. 3. 4 Pješački prijelazi s odvojenim tokovima prometa

Mnogi smatraju kako brzina prelaska preko pješačkog prijelaza ne ovisi o broju pješaka koji prijelaze ulicu, ali nailaskom većeg broja pješaka brzina prelaska opada. Razlog tomu je jednosmjernan tok pješačkog promet uslijed kojeg dolazi do međusobne interakcije pješaka koji za posljedicu ima smanjenje brzine prelaska. Rješenje navedenog problema je u ravnomjernom usmjeravanju pješačke struje kako bi protok pješaka bio jednak u oba smjera. Navedeno se postiže postavljanjem pješačkih prijelaza s odvojenim tokovima pješačkog prometa (slika 7). Posebnost ovog pješačkog prijelaza je da se pješaci istovremeno kreću u odvojenim trakama, što rezultira njihovom manjom međusobnom interakcijom (Alhajyaseen, Nakamura, 2009).

Slika 7. Pješački prijelaz s dvosmjernim tokom prometa



Izvor: <http://srilankanewsonline.com/wp-content/uploads/2011/08/zebra-road-crossing.jpg> (11. 2. 2015.)

Usmjeravanje toka pješaka posebno je važno u većim urbanim centrima kako bi se u što kraćem vremenu kolnik ispraznio od pješaka. Prilikom postavljanja pješačkog prijelaza s dvosmjernim tokom prometa važno je obratiti pažnju na osobe s invaliditetom i osobe smanjene pokretljivost te je u sredini pješačkog prijelaza moguće urediti taktilnu površinu kako bi se takvim osobama olakšao prijelaz.

5. ZAKLJUČAK

Može se zaključiti da se za poboljšanje mobilnosti pješačkog prometa u gradovima mora obratiti pažnja na važne elemente kao što su: pravilno projektiranje, obilježavanje i uređenje pješačkih prijelaza, koje moraju biti usmjerene na zadovoljavanje pješačkih potreba. U konačnici nikako se ne bi smjele zanemariti potrebe osoba s invaliditetom i osoba smanjene pokretljivosti kojima neke većini lako premostive prepreke predstavljaju problem.

Broj poginulih na cestama u Republici Hrvatskoj posljednjih 6 godina kontinuirano se smanjuje, dok je udio pješaka u tom broju u posljednje tri godine u stalnom porastu, što dovoljno govori o tome kako je potrebno s više pažnje pristupiti rješavanju problema sigurnosti pješačkog prometa. Kada se pješak osjeća sigurno i zaštićeno te kada njegovo kretanje nije otežano loše uređenim pješačkim prijelazima, njegova želja za mobilnošću raste.

Uvođenjem navedenih mjera (pješački otok, LED prometna svjetla, podno osvijetljeni pješački prijelazi, odvajanje tokova pješačkog prometa), ali i općenito sličnih mjera povećala bi se sigurnost pješaka, a samim time i atraktivnost pješačkog prijelaza, što bi potaknulo veću mobilnost pješačkog prometa.

LITERATURA

- Alhajyaseen, W., Nakamura H. (2009) "Effects of Bi-directional Flow and Different Pedestrian Age-Groups on Capacity of Signalized Crosswalks", *Proceedings of Infrastructure Planning*, Vol. 39. (Preuzeto sa: http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/200906_no39/pdf/79.pdf) (12. 2. 2015.)
- Barović, D. (2010) „Mere za unapređenje bezbednosti pešaka u saobraćaju“, Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka Novi Sad, br. 5/2010, 1134-1137.
- <http://www.hak.hr/datoteka/1213/igor-novacicpreporuke-za-institucije-vozače-i-pješake-temeljem-eurotest-programa.pdf> (10. 2. 2015.)
- <http://www.mup.hr/> (10. 2. 2015.)
- <http://www.nzta.govt.nz/resources/pedestrian-planning-guide/docs/chapter-15.pdf> (5. 2. 2015.)
- <http://cdn.tapcoapps.com/pdfs/TBR/solar/1005-00004-Pedestrian-Solutions.pdf> (8. 2. 2015.)
- http://designtaxi.com/news/354868/IBM-Builds-A-Flashing-Pedestrian-Crossing-To-Emphasize-Crosswalk-Safety/faq/?interstitial_shown=1 (9. 2. 2015.)
- <http://www.24sata.hr/image/oprez-gusta-magla-smanjuje-vidljivost-a-ceste-su-skliske-504x335-20110101-20110103093813-803dbcf53a2a02c2007e56195d0f4a3.jpg> (10. 2. 2015.)
- <http://www.jimonlight.com/wp-content/uploads/2009/03/crosswalk11.jpg> (11. 2. 2015.)
- http://www.xwalk.com/images/TS40/300-pixel-new/TS30_MAIN_HR.jpg (11. 2. 2015.)
- <http://editorial.designtaxi.com/news-ibm2012/1.jpg> (11. 2. 2015.)
- <http://srilankanewsonline.com/wp-content/uploads/2011/08/zebra-road-crossing.jpg> (11. 2. 2015.)
- Legac, I. (2011) Gradske prometnice, Zagreb: Fakultet prometnih znanosti
- Priznata tehnička pravila HRN U.S.4.225 i HRN U.S.227
- Šimunović, Lj., Jernei, B., Fuček, Z. (2003) „Povećanje sigurnosti pješaka prilagodbom regulativnih elementa na pješačkim prijelazima“, *Suvremeni promet*, br. 1-2, 143-147.
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama, (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14) (3. 2. 2015.)

Jelena Janjatović¹

Damir Pilepić²

Veljko Pevalek³

Review article

UDC 656.142:711.553

THE IMPACT OF PEDESTRIAN CROSSINGS ON THE IMPROVEMENT OF PEDESTRIAN MOBILITY IN URBAN TRAFFIC⁴

ABSTRACT

The topic of this paper is the problem of organizing pedestrian crossings with the aim of ensuring pedestrian traffic mobility. Pedestrians are defined as the most vulnerable group in traffic which carries high risk for possible casualties and many actions and measures have been introduced to ensure safety. This paper proposes practical measures that can improve mobility and safety of pedestrian traffic. Non-motorised traffic issues have become topical again and the advantages that are gained by their revisiting are the consequences of the growth of motorised traffic in urban centres. The level of mobility is an important part of planning future road layout, which is achieved by accurate marking of pedestrian crossings aimed at increasing the level of pedestrian safety. The independence of pedestrian traffic from other means of transport is the main and the most important feature when considerable interaction with the environment is established. Insufficient analysis of the visual field safety as well as the psychological perception of the individual in traffic have been frequently argued as the main disadvantage of pedestrian crossing construction. Therefore the paper proposes measures which enhance the safety of pedestrian crossings that lead to increased mobility of pedestrians. The purpose of this paper is to point out to current issues and problems in planning pedestrian crossings. The aim is to show that the introduction of additional measures increases safety and attractiveness of pedestrian crossings which has positive effects on mobility of pedestrian traffic.

Key words: pedestrian crossing, pedestrian safety, mobility of pedestrian traffic

¹ Bacc. ing. traff., Student. E-mail: jjanjato@veleri.hr

² Struč. spec. ing. traff., Assistant, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, 51000 Rijeka, Croatia. E-mail: damir.pilepic@veleri.hr

³ Mag. ing. aedif., Assistant, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, 51000 Rijeka, Croatia. E-mail: veljko.pevaleb@veleri.hr

⁴ Received: 27. 2. 2015.; accepted: 7. 4. 2015.

Ines Kolanović¹
Ana Grgas-Oštro²
Kristina Dundović³

Pregledni rad
UDK 656.022.8
656.013:656.073.23

OCJENA I TENDENCIJE RAZVITKA PREKRCAJNIH KAPACITETA KONTEJNERSKIH TERMINALA LUKA RIJEKA, PLOČE I KOPAR⁴

SAŽETAK

Morske luke su ključni podsustav pomorskog i prometnog sustava i akcelerator prometnih tokova i razvitka brojnih gospodarskih djelatnosti zemlje. Sve veći obujam pomorskog kontejnerskog prometa uvelike uvjetuje primjenu suvremenih tehnologija prekrcaja kontejnera u lukama i implementaciju novih tehničkih rješenja. Efikasnost kontejnerskog terminala uz brojne čimbenike ogleda se i u ispravnoj procjeni potrebnih prekrcajnih sredstava i potrebnih prekrcajnih kapaciteta. U ovom radu autori analiziraju kontejnerske terminale luka Rijeka, Ploče i Kopar, pri čemu poseban naglasak daju analizi i ocjeni postojećeg stanja prekrcajnih kapaciteta navedenih terminala. Cilj je ovog rada prikazati komparativnu analizu postojećeg stanja prekrcajnih kapaciteta i tendencije razvitka navedenih terminala.

Ključne riječi: kontejnerski promet, kontejnerski terminal, prekrcajni kapaciteti, ocjena, razvitak.

1. UVOD

Kontejnerski terminali kontinuirano se prilagođavaju promjenama u pomorskom prometu i zahtjevima tržišta. Prekrcajne mogućnosti kontejnerskog terminala utječu na produktivnost i propusnu moć terminala. U tom kontekstu, optimalan broj, vrsta te tehničko-tehnološka obilježja prekrcajnih sredstava vrlo su bitni elementi koji utječu na razvoj terminala, a njihova se primjena temelji na boljoj iskoristivosti prekrcajnog sredstva kao realnog parametra koji utječe na troškove luke i troškove broda u luci. Glavnina kontejnerskog prometa u Republici Hrvatskoj odnosi se na kontejnerske terminale luka Rijeka i Ploče kao luka otvorenih za javni promet od osobitoga (međunarodnoga) gospodarskog interesa. Luka Kopar kao konkurentna luka na sjevernojadranskom prometnom pravcu bilježi kontinuirani rast kontejnerskog prometa, zbog čega i nadalje obnavlja svoje prekrcajne kapacitete.

¹ Dr. sc., docentica, Pomorski fakultet u Rijeci, Studentska 2, 51 000 Rijeka, Hrvatska, E-mail: ines@pfri.hr

² Prvostupnica inženjerka prometa, Pomorski fakultet u Rijeci, Studentska 2, 51000 Rijeka, Hrvatska, E-mail: anagrgasotro@yahoo.com

³ Dipl. ing. sig., Veleučilište u Rijeci, Trpimirova 2/5, 51 000 Rijeka, E-mail: kdundovic@veleri.hr

⁴ Datum primitka rada: 9. 3. 2015.; datum prihvatanja rada: 7. 4. 2015.

2. PREGLED POSTOJEĆEG STANJA KONTEJNERSKIH TERMINALA LUKA RIJEKA, PLOČE I KOPAR

Hrvatske morske luke imaju važnu ulogu i veliko potencijalno značenje koje se temelji na povoljnom geografskom položaju. Glavnina kapaciteta kontejnerskih terminala u Republici Hrvatskoj odnosi se na kontejnerske terminale luka Rijeka i Ploče. Njihov različit zemljopisni položaj odražava se i u njihovu bitno različitom prometnom značenju i funkciji u odnosu na gravitacijsko područje.

Luka Rijeka je najvažnija luka Republike Hrvatske. Ona je tradicionalna veza prostranog srednje i srednjeistočnog kontinentalnog zaleđa s prekomorskim tržištima. Osnovna prednost riječke luke pred lukama Sjevernog mora ili Baltika je najkraća morska veza između Europe i Bliskog, Srednjeg i Dalekog istoka.

Kontejnerski terminal Brajdica smješten je na istočnom dijelu riječke luke na sušačkoj strani ušća Rječine na površini od 140.000 m². Prirodna obalna pozicija i otvorenost morskih putova te povezivanje sa zaleđem okosnica su napretka i razvitka grada, županije i države (<http://www.lukarijeka.hr>).

Velik porast prometa kontejnera preko riječke luke ukazao je na činjenicu da su dosadašnji kapaciteti kontejnerskog terminala Brajdica gotovo u potpunosti iskorišteni. To je nametnulo potrebu proširenja terminala i povećanja prekrcajnih kapaciteta u svrhu prihvata većih brodova.

Nakon završenog postupka preuzimanja vlasničkog udjela od strane Luke Rijeka d. d. (Luka Rijeka d. d. bila je 100 % vlasnik tvrtke Jadranska vrata d. d.), novi vlasnik tvrtke koja upravlja kontejnerskim terminalom Brajdica započeo je izradu Poslovnog plana. Najvažniji dio Poslovnog plana bio je Master-plan kontejnerskog terminala Brajdica (AGCT, Adriatic Gate Container Terminal). Master-planom su definirani sljedeći parametri: prostorni plan terminala, princip skladištenja kontejnera, nabava novih kontejnerskih mostova, skladišna oprema, skladišni prostor, organizacija skladišnog prostora po fazama, definiranje prekrcajnog kapaciteta obale, prekrcajni kapacitet kontejnerskih mostova, skladišna mehanizacija, oprema za horizontalni transport, zauzetost obale, ulazno-izlazni punkt, servisni prostor, instalacije, procjena troškova investicija, radne snage i dr. (Rudić et al, 2013:268).

Izgradnja i modernizacija kontejnerskog terminala Brajdica sastojala se od nekoliko faza koje su do kraja svibnja 2013. godine u potpunosti realizirane: produženje obale – izgradnja 328 m nove obale i gaza 14,5 m, ulazno-izlazni punkt – nova zgrada ulazno-izlaznog punkta na priključku s cestom D 404; željeznička stanica za kontejnere – plato za pripremu kontejnera prije ukrcaja, odnosno iskrcaja s vagona koji će omogućiti bržu i efikasniju manipulaciju većeg broja kontejnera; servisne djelatnosti – garaža za servisiranje prekrcajnih uređaja uključuje nužne sadržaje, skladišta, urede i sl. Povećanjem dužine obale i opremanjem s kontejnerskim dizalicama većih tehnoloških mogućnosti od strane koncesionara omogućeno je obavljanje prekrcajnih manipulacija na kontejnerskim brodovima Post Panamax generacije te maksimalno iskorištavanje dobivene površine. Novom obalom povećana je ukupna površina skladištenja i jednokratni kapacitet smještaja kontejnera na terminalu.

Statistički podaci o ostvarenom prometu na terminalu Brajdica ukazuju na velike oscilacije u razdoblju od 2000. do 2014. godine, što je prikazano u tablici 1.

Tablica 1. Promet kontejnerskog terminala Brajdica (TEU)

GODINA	TEU
2000.	9,722
2001.	13,172
2002.	16,681
2003.	28,298
2004.	60,864
2005.	76,258
2006.	94,390
2007.	145,040
2008.	168,761
2009.	130,740
2010.	137,048
2011.	150,677
2012.	129,680
2013.	131,310
2014.	149,838

Izvor: izradili autori na temelju statističkih podataka Luke Rijeka

U razdoblju od 2000. godine promet na kontejnerskom terminalu Brajdica kontinuirano je rastao, a najveći promet od 168.761 TEU jedinica terminal je ostvario 2008. godine. Početak globalne svjetske krize 2009. godine imao je utjecaj na cjelokupno gospodarstvo, što se odrazilo i na pad prometa kontejnerskog terminala, pri čemu je te godine promet pao za 23 %. Sljedećih godina promet ponovno bilježi trend rasta, ali niti u 2014. godini nije dosegao promet iz 2008. godine.

Mjereno kompleksnim multiplikacijskim učinkom riječka luka u 2010. godini u ukupnom obujmu bruto domaćeg proizvoda Republike Hrvatske sudjeluje s 1 %, a 2020. godine sudjelovat će s 12,7 % (Rudić et al., 2013:274).

Luka Ploče smještena je na južnom dijelu Jadranske obale u prirodnom zaljevu, sjeveroistočno od ušća rijeke Neretve, s potencijalno velikim gravitacijskim područjem koje obuhvaća sjeveroistočni dio Republike Hrvatske, dio Srbije i Crne Gore, Bosnu i Hercegovinu, dio Austrije, Mađarske, Češke, Slovačke, Rumunjske i Poljske. Kao druga najveća morska luka u Republici Hrvatskoj ima značajnu ulogu u povezivanju svjetskih trgovačkih tokova Republikom Hrvatskom i jugoistočnom Europom preko koridora Vc (Ploče - Sarajevo - Budimpešta) željezničkom prugom u smjeru sjever - jug. Položaj luke Ploče omogućava kvalitetnu pomorsku vezu s talijanskim lukama na drugoj strani Jadrana, hub lukama na Mediteranu, kao i s lukama cijelog svijeta (<http://www.port-authority-ploce.hr>). Novi autoput A1 koji od početka rujna 2013. godine povezuje Zagreb s Pločama također je nova prilika za daljnje povećanje kontejnerskog prometa pločanske luke (<http://www.balkans.aljazeera.net>).

U tablici 2 prikazan je promet kontejnerskog terminala luke Ploče.

Tablica 2. Promet kontejnerskog terminala luke Ploče (TEU)

GODINA	TEU
1999.	1,440
2000.	2,930
2001.	4,471
2002.	7,298
2003.	13,300
2004.	14,520
2005.	17,065
2006.	18,150
2007.	29,385
2008.	35,124
2009.	25,931
2010.	20,420
2011.	22,300
2012.	21,640
2013.	18,713

Izvor: izradili autori na temelju statističkih podataka luke Ploče: www.porth-authority-ploce.hr (22. 1. 2015.) te na temelju internih podataka

Iz tablice 2 razvidno je da je najveći promet kontejnera od 35,124 TEU jedinica u luci Ploče ostvaren 2008. godine, nakon čega se 2009. godine dogodio pad od gotovo 30 % u odnosu na prethodnu godinu. Ovakva dinamika prometa u tom periodu prati cjelokupnu situaciju na tržištu, što je bilo razvidno i u slučaju terminala Brajdica. Treba, međutim, primijetiti da je pad kontejnerskog prometa u luci Ploče zabilježen i sljedeće godine, dok je iste godine na terminalu Brajdica narastao za otprilike 5 %. Ukupna površina kontejnerskog terminala luke Ploče iznosi oko 209,00 m², a skladišni prostor s komunalnom infrastrukturom ima kapacitet od 60.000 TEU jedinica.

Godine 2007. potpisan je ugovor o izgradnji kontejnerskog terminala u luci Ploče. Gradnja je započela u siječnju 2008. godine, a sastoji se od tri faze; prva faza je završena, druga faza svoju realizaciju privodi kraju, a treća faza se još uvijek realizira. Pri izgradnji kontejnerskog terminala bio je važan izbor prekrcajne mehanizacije čije karakteristike izravno utječu na izvedbu konstrukcije pristana. Prva faza izgradnje završena je 2010. godine, pa je kontejnerski terminal luke Ploče pušten u rad. Izgradila se operativna obala i skladišni prostor s kompletnom infrastrukturom.

Luka Kopar je višenamjenska luka, opremljena za rukovanje i skladištenje svih vrsta tereta. Osnovna djelatnost su 12 specijaliziranih terminala, koji su tehnički i organizacijski osposobljeni za rukovanje i skladištenje pojedinih kategorija tereta. Također predstavlja jednu od većih kontejnerskih luka na sjevernom Jadranu te osigurava najkraći i najjeftiniji prometni put između Kopra i svih ključnih središta srednje i istočne Europe.

Kontejnerski terminal Luke Kopar raspolaže s ukupnom površinom od 270.000 m², od čega 180.000 m² zauzima skladišni prostor. Kontejnerski terminal raspolaže trima vezovima, obalom dužine 596 m i maksimalnim gazom od 13,5 m. Kapacitet jednokratnog smještaja je 26.500 TEU, a procijenjena godišnja propusna moć oko 850.000 TEU (<http://www.luka-kp.si>).

Tablica 3. Promet kontejnerskog terminala Luke Kopar (TEU)

GODINA	TEU
2000.	86,675
2001.	93,187
2002.	114,864
2003.	126,237
2004.	153,347
2005.	179,745
2006.	218,970
2007.	305,648
2008.	353,880
2009.	343,165
2010.	476,731
2011.	589,314
2012.	570,744
2013.	600,441
2014.	674,033

Izvor: izradili autori temeljem statističkih podataka Luke Kopar: www.luka.kp-si (22. 1. 2015.)

Promet kontejnera u luci Kopar prati svjetske tendencije te iskazuje porast tijekom svih promatranih godina. Promet kontejnera u 2014. godini povećao se na 674,033 TEU jedinica, a zanimljivo je utvrditi da je realizirani promet gotovo 100 % veći u odnosu na promet ostvaren 2009. godine, kao jedine godine u kojoj je kontejnerski terminal u luci Ploče bilježio pad prometa s obzirom na analizirano razdoblje.

Uspoređujući dinamiku kretanja prometa na prethodno navedenim kontejnerskim terminalima može se zaključiti da su za hrvatske kontejnerske terminale najlošije godine u odnosu na promatrano razdoblje bile 2009. i 2010. godina, dok kontejnerski terminal u luci Kopar u 2010. godini bilježi rast prometa od čak 38 %.

Ostvareni promet jedan je od najvažnijih pokazatelja konkurentnosti nekog kontejnerskog terminala te značaja što ga luka ima na određenom geografskom području. Analiza ostvarenog prometa ukazuje na jedno vremensko razdoblje unutar kojeg promatrani terminali imaju različitu dinamiku ostvarenog prometa. U cijelom promatranom razdoblju terminal u luci Kopar bilježi trend rasta s manjim izuzetkom u 2009. godini u odnosu na 2008. godinu. Može se zaključiti da je razlog ovakve situacije ulazak Slovenije u Europsku uniju 2004. godine, što pridonosi postupnom ukidanju granične kontrole prema Europskoj uniji, podrazumijeva izravnu uštedu vremena i

troškova kontrole, administrativne procedure špedicije i carinjenja te ubrzava i pojeftinjuje protokol roba i usluga. Trend rasta kontejnerskog prometa također je i posljedica značajnih investicija u izgradnju i modernizaciju infrastrukture, suprastrukture i prekrcajne mehanizacije. Istovremeno, izgradnja i modernizacija kontejnerskog terminala Brajdica započela je nakon dugog niza godina u kojem u terminal nisu uložena nikakva financijska sredstva.

3. OCJENA STANJA PREKRCAJNIH SREDSTAVA KONTEJNERSKIH TERMINALA LUKA RIJEKA, PLOČE I KOPAR

Luka Rijeka kao najveća morska luka u Republici Hrvatskoj u posljednjih nekoliko godina prošla je kroz razdoblje značajnih investicija u prekrcajne kapacitete na kontejnerskom terminalu. Znatno dio zastarjele prekrcajne mehanizacije koji nije zadovoljavao uvjete suvremenog prekrcaja sada je zamijenjen novom prekrcajnom mehanizacijom u čiju nabavu je sredstva uložio koncesionar temeljem zaključenog ugovora o koncesiji.

U tablici 4 prikazana je prekrcajna mehanizacija kojom raspolaže kontejnerski terminal Brajdica.

Tablica 4. Prekrcajna mehanizacija kojom raspolaže kontejnerski terminal Brajdica

OPREMA	BROJ KOMADA
Panamax kontejnerska dizalica	2
Post Panamax kontejnerska dizalica	2
RTG (Rubber Tired Gantry) ZPMC	6
RMG (Rail Mounted Gantry) ZPMC	2
Autodizalica KALMAR/FANTUZZI	9
Traktor MAFI	9
Prikolica	17
Viličari Still i Fantuzzi	4

Izvor: izradili autori prema internoj dokumentaciji AGCT-a (27. 2. 2015.)

Krajem svibnja 2012. godine započela je demontaža kontejnerskih dizalica Liebherr (proizvedena 1978.) i Metalna (proizvedena 1986.), koje nisu više u funkciji te su završile na otpadu starog željeza. Budući da se radi o vrlo starim dizalicama, njihova tehnička rješenja nisu zadovoljavala uvjete suvremenog prekrcaja kontejnera, troškovi održavanja su bili visoki, a rezervni dijelovi teško dostupni.

Dvije kontejnerske dizalice marke „SAMSUNG“ nabavljene su 2001. godine, a njihova nosivost s *twin-lift* sprederom iznosi 50 tona. Dizalice imaju dohvat od 38 metara na morsku stranu, a dohvat prema kopnu im je 10 metara. Brzina dizanja ovih dizalica iznosi 60 metara/minuti pri radu s teretom te 120 metara/minuti za rad bez tereta.

Godine 2013. nabavljene su dvije Post-Panamax kontejnerske dizalice marke „ZPMC“ posebno dizajnirane, proizvedene i izgrađene za prekrcajne operacije kontejnerima na Adriatic Gate Container terminalu (AGCT) u Rijeci. Nosivost ovih dizalica ispod spredera je 51 tonu za 2-20

stopna kontejnera u *twin-lift* modusu dizanja, 51 t za 20/40/45 stopne kontejnere u modusu s jednim liftom i 61 tona pod teretnom gredom. Maksimalni dohvat na morsku stranu im je 50 metara, a dohvat prema kopnu je 12 metara. Brzina dizanja ovih dizalica pri nazivnom opterećenju iznosi 80 metara/minuti, a s praznim sprederom 160 metara/minuti.

Terminal raspolaže s 9 autodizalica. Nosivost ovih autodizalica je 45 t, osim jedne, čija je nosivost 10 t. Najzastupljeniji proizvođač je FANTUZZI s ukupno 6 autodizalica te 3 autodizalice marke KALMAR. Prosječna starost ovih sredstava je 7 godina, a sve autodizalice su nabavljene 2011. godine.

Kontejnerski terminal raspolaže s ukupno 9 traktora tipa MAFI. Težina traktora zajedno s prikolicom i teretom iznosi 80 tona (godina proizvodnje 2011.), a samo dva traktora imaju nosivost 90 tona (godina proizvodnje 2008.). Maksimalna brzina traktora je 40 km/h. Najveće dozvoljeno opterećenje pri brzini od 6 km/h je 25 t.

Terminal raspolaže sa 17 prikolica nosivosti 55 i 60 tona. Dužina prikolica je 14,2 metra, a širina 2,8 metara, zbog čega su namijenjene prijevozu 20-stopnih, 40-stopnih i 45-stopnih kontejnera. Prosječna starost prikolica je 5 godina. Prikolice su marke HOUCON i BUISCAR. Maksimalna brzina s teretom im je 20 km/h, a kada su prazne 40 km/h.

Viličari marke STILL dopremljeni su na terminal 2012. godine. Ovi viličari su na električni pogon i imaju nosivost 2 tone. Brzina vožnje im je 16 km/h.

Kontejnerski terminal raspolaže sa 6 mosnih kontejnerskih dizalica (portalnih prijenosnika) na kotačima (RTG dizalica) marke ZPMC. Dizalice imaju nosivost od 41 tone, a brzina dizanja koju mogu postići iznosi 30 metara/minuti pri radu s teretom te 60 metara/minuti za rad bez tereta. Dizalice imaju mogućnost premoštenja 7 kontejnera te slaganja 5 kontejnera u visinu. Proizvedene su 2013. godine te su iste godine i dopremljene na terminal.

Za operacije na željezničkim kolosijecima 2013. godine nabavljene su 2 RMG dizalice. Dizalice su marke ZPMC, nosivosti 41 tonu. Mogu premostiti 4 željeznička kolosijeka, a brzina dizanja im je 18 metara/minuti.

Prekrcajna mehanizacija kontejnerskog terminala luke Ploče također je obnovljena novom prekrcajnom opremom financijskim sredstvima same Luke, pa u periodu koji slijedi možemo očekivati daljnji rast prometa kontejnera.

U tablici 5 prikazana je prekrcajna mehanizacija kontejnerskog terminala luke Ploče.

Tablica 5. Prekrcajna mehanizacija kontejnerskog terminala luke Ploče

OPREMA	BROJ KOMADA
Post Panamax dizalica	1
Autodizalica s hvatačem Fantuzzi	2
Viličar LINDE	1
Kontejnerska prikolica	2
Traktor SISU	2

Izvor: izradili autori prema internoj dokumentaciji Kontejnerskog terminala Ploče

Post Panamax kontejnerska dizalica u luci Ploče proizvedena je 2002. godine, a isporučena 2011. godine. Težina ove dizalice je 1.083 tone, a nosivost ispod spredera 40 tona. Dizalica ima dohvat od 46,67 metara te visinu podizanja 32,3 metra iznad razine obale.

Terminal za rad s kontejnerima koristi 2 autodizalice marke FANTUZZI nosivosti 45 tona. Autodizalice imaju dizelski pogon, a proizvedene su 2003. godine, odnosno 2008. godine. Viličar marke LINDE s dizelskim pogonom ima nosivost 42 tone, a proizveden je 1998. godine. Kontejnerski terminal luke Kopar u odnosu na prethodna dva terminala raspolaže s najvećim brojem sredstava, što je u skladu s prometom koji ostvaruje. U tablici 6 prikazana je vrsta opreme i broj komada pojedinih sredstava na kontejnerskom terminalu koparske luke.

Tablica 6. Prekrcajna mehanizacija kontejnerskog terminala luke Kopar

OPREMA	BROJ KOMADA
Panamax dizalica	4
Post Panamax dizalica	4
Transtainer (skladišni prostor)	16
Transtainer (željeznički)	2
Autodizalica	11
Viličar za prazne kontejnere	7
Kamion – tegljač (skladišni prostor)	46
Ro-Ro tegljači	3
Ro-Ro prikolica	3
Prikolice	49

Izvor: izradili autori temeljem podataka s internet adrese: www.luka-kp.si (25. 2. 2015.)

Kontejnerski terminal luke Kopar raspolaže s četiri Panamax kontejnerske dizalice kapaciteta 40 tona, dohvata 40 metara, odnosno 45 tona (2 × 20 stopa) ispod spredera. Četiri Post Panamax dizalice na terminalu imaju kapacitet od 51 tone na dohvatu 40 metara, odnosno 65 tona (2 × 20 stopa) ispod spredera. Na slagališnom prostoru koristi se 16 transtainera od čega su 2 nosivosti 35 tona i 14 transtainera nosivosti 40 tona. Na terminalu se prekrcajne operacije odvijaju i korištenjem 2 željeznička transtainera, jedan nosivosti 35 tona, a drugi nosivosti 40 tona. Autodizalice su nosivosti od 42 do 45 tona, a 7 viličara za prazne kontejnere ima nosivost od 7 do 9 tona. Osim navedene opreme, terminal posjeduje i 46 kamiona, 3 Ro-Ro tegljača i 3 Ro-Ro prikolice.

Tablica 7. Komparativna analiza prekrcajnih kapaciteta kontejnerskih terminala luke Rijeka, Ploče i Kopar

OPREMA	RIJEKA	PLOČE	KOPAR
Panamax dizalica	2	/	4
Post Panamax dizalica	2	1	4
RMG	2	/	2
RTG	6	/	16
Autodizalica	9	2	11
Kamion (tegljač)	/	/	46
Ro-Ro tegljač (traktor)	9	2	3
Viličar	4	1	7
Prikolica	17	2	49

Izvor: izradili autori prema podacima luke Rijeka i interne dokumentacije AGCT-a, interne dokumentacije luke Ploče i www.kopar.si (25. 2. 2015.)

Ulaganje u odgovarajuće prekrcajne kapacitete s optimalnim tehničko-tehnološkim značajkama u skladu sa znanstveno utemeljenim prognozama prometa značajno utječe na poslovanje i razvoj kontejnerskog terminala i rast kontejnerskog prometa određene pomorske luke. Iz tablice 7 može se zaključiti da luka Kopar ima najveći broj prekrcajnih sredstava, što je u skladu s ostvarenim prometom kontejnera. Kontejnerski terminal Brajdica u nekoliko posljednjih godina obnovio je i nadgradio svoju prekrcajnu mehanizaciju, što će zasigurno pridonijeti porastu kontejnerskog prometa. Luka Ploče će kroz realizaciju započetih projekata i nadalje raditi na obnovi lučke infrastrukture, suprastrukture i povećanju prekrcajnih kapaciteta, a porastom kontejnerskog prometa potvrdit će status otvorene luke za javni promet od međunarodnoga značaja za Republiku Hrvatsku.

4. TENDENCIJE RAZVITKA PREKRCAJNIH KAPACITETA KONTEJNERSKIH TERMINALA LUKA RIJEKA, PLOČE I KOPAR

U sljedećem razdoblju u hrvatskom gospodarstvu potrebno je osigurati ekonomsku stabilnost uz istodobno osiguranje gospodarskog rasta, ubrzanog zapošljavanja te povećanja proizvodnje i izvoza. Istodobno to znači i osigurati veću učinkovitost cjelokupnog gospodarstva i restrukturiranje neučinkovitih djelatnosti, što čini osnovne pretpostavke oživljavanja nacionalne privrede. S obzirom na značenje pomorskog prometa u sljedećem razdoblju potrebno je strateška opredjeljenja razvitka usmjeriti na poticanje razvitka morskog brodarstva i morskih luka.

Sukladno Master-planu luke Rijeka (tablica 8) očekivani porast prometa omogućit će stvaranje potrebnih uvjeta za veće učešće kontejnerskog terminala Brajdica u prometu sjevernojadranskih luka. Master-plan je izražen u skladu s analizom potražnje na tržištu te preispitivanjem ekonomskog rasta, a posebno je značajan u segmentu plana kontejnerskog prometa.

Tablica 8. Plan kontejnerskog prometa luke Rijeka (TEU)

Scenarij	2006.	2008.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.
Niski	94.390	140.490	148.898	281.959	460.024	698.315	1,017.203
Srednji	94.390	140.490	163.884	355.554	637.181	1,050.984	1,658.996
Visoki	94.390	140.490	179.150	437.798	854.354	1,525.221	2,605.659

Izvor: Master-plan luke Rijeka, Rotterdam Maritime Group, 2008.

Za ostvarivanje navedenih projekcija razvoja potrebno je prije svega stvoriti tehničko-tehnološke preduvjete kojima bi se omogućilo jačanje gravitacijskih lučkih područja. Razvoj kontejnerskih terminala riječke luke odvija se u fazama prema definiranim rokovima s težnjom povećanja kapaciteta u operativno tehnološkom smislu na postojećim lokacijama, ali isto tako i na novim lokacijama postavljanjem dugoročne vizije razvoja riječke luke.

Porast kontejnerskog prometa kroz luku Rijeka nameće potrebu daljnjeg povećanja prekrcajnih kapaciteta. Kao logičan slijed razvoja nameće se izgradnja novog kontejnerskog terminala na zapadnom dijelu lučkog područja. Kontejnerski terminal na Zagrebačkoj obali, koji će u konačnici zauzimati površinu od približno 22 hektara zamišljen je kao pristanište dužine 680 m s prosječnom širinom terminala od 300 m. Planirana dubina mora uz obalu je minimalno 20 m. Terminal bi se gradio u dvije faze. Prva faza uključuje izgradnju pristana u dužini od 400 m. Druga faza predviđa produženje terminala do ukupne dužine obale od 680 m, čime bi se ostvario kapacitet od 500 000 TEU godišnje (interna dokumentacija AGCT-a).

Jedno od najvećih ulaganja u domaću infrastrukturu u posljednjih nekoliko godina podijelilo se između Lučke uprave Ploče koja je uz pomoć kredita Svjetske banke uložila u proširenje i obnovu lučke infrastrukture, te tvrtke luke Ploče kao dugoročnog koncesionara koji je luci osigurao najmoderniju suprastrukturu. U trenutnom razvitku pločanske luke izgradnja novog kontejnerskog terminala bila je jako važna. S obzirom na sadašnja događanja na svjetskom i europskom tržištu, te ulogu jadranskih luka u tom okruženju, realno je za očekivati da će budući poslovi novog kontejnerskog terminala luke Ploče biti vezani uz *feeder* servise, te da se na tim pokazateljima trebaju zasnivati buduća ulaganja u nove lučke kapacitete. Prema koncesijskom ugovoru tvrtka luka Ploče će već do 2015. godine investirati gotovo milijardu kuna u gradnju i opremanje te u obnovu starih terminala (<http://www.tportal.hr>).

Izgradnja kontejnerskog terminala dio je razvojnog programa u luci Ploče, u okviru Projekta integracije transporta i trgovine. Cilj projekta je povećanje kapaciteta, učinkovitosti kvalitete usluga luke Ploče te unaprjeđenje konkurentnosti koridora Vc, s obzirom na to da je luka Ploče početno-završna točka tog koridora. Završetkom tog projekta, luka Ploče postat će suvremena luka s očekivanim prometom od 10 milijuna tona.

U Lučkoj upravi Ploče u tijeku su intenzivne aktivnosti na projektu INTERMODADRIA koji se financira iz Programa EU-a IPA ADRIATIC prekogranična suradnja. Cilj projekta je da se svi sudionici na prometnom pravcu integriraju u logističke lance u svrhu unapređenja intermodalnih rješenja na području uključenih država (Grčka, Albanija, Crna Gora, Italija). Na temelju analize postojećeg stanja i konkurentnosti luke Ploče, s obzirom na okruženje, definirat će se buduća Strategija

razvoja luke Ploče koja će dati smjernice za unapređenje razine prometa i najefikasnije korištenje slobodnog područja u luci (<http://www.dubrovackidnevnik.hr>).

Luka Kopar prvenstveno je sama financirala izgradnju i modernizaciju svoje infrastrukture iz vlastitih sredstava dobivenih poslovanjem luke, kreditnim aranžmanima, a manje povezivanjem lučkih komitenata ugovornim sporazumima (<http://luka-kp.si>).

Luka Kopar do 2015. godine namjerava uložiti 198,72 milijuna eura u modernizaciju luke i lučku infrastrukturu. U budućnosti će luka Kopar graditi nov ulaz u luku zbog teretnog prometa koji uključuje i kamionski terminal. Do 2018. godine koparska luka trebala bi biti obnovljena s još dvije obalne Post-Panamax dizalice i u mogućnosti obraditi 950 000 TEU jedinica. Daljnja specifična predviđanja i planiranja koparske luke odnosit će se na razvoj i ulaganja u terminale i samu luku (interna dokumentacija luke Kopar).

5. ZAKLJUČAK

Glavnina kontejnerskog prometa u Republici Hrvatskoj odvija se preko luka Rijeka i Ploče, luka otvorenih za javni promet od međunarodnog značaja. Uz kontejnerske terminale ovih luka i terminal luke Kopar prolazi kroz razdoblje značajnih promjena u pogledu proširenja svojih infrastrukturnih, suprastrukturnih i prekrcajnih kapaciteta. Potreba za proširenjem i nadogradnjom posljedica je promjena u pomorskom prometu, ali i globalnih zahtjeva tržišta.

Analiza ostvarenog kontejnerskog prometa u ovim lukama pokazuje vrlo različite trendove, pri čemu se najviše ističe luka Kopar. Nakon 2009. godine, u kojoj je zabilježen pad prometa na svima promatranim terminalima, može se utvrditi kontinuirani porast prometa od gotovo 100 % u luci Kopar. Istovremeno se u hrvatskim lukama ne može govoriti o jednolikom trendu u prometu, već je razdoblje od posljednjih petnaestak godina vrlo nestabilno, što govori u prilog činjenici da niti u 2014. godini u luci Rijeka nije ostvaren promet kontejnera iz 2008. godine, koja je za kontejnerski terminal Brajdica bila najuspješnija.

Sva tri promatrana kontejnerska terminala prolaze kroz faze razvoja u smislu prostornog proširenja, nadogradnje te povećanja prekrcajnih kapaciteta. Optimalan broj, vrsta te tehničko-tehnološka obilježja prekrcajnih sredstava vrlo su bitni elementi koji utječu na razvoj terminala, troškove luke i troškove broda u luci. Prekrcajne mogućnosti kontejnerskih terminala determinirane su brojem, vrstom i kapacitetom prekrcajnih sredstava određenih tehničko-tehnoloških obilježja, što utječe na produktivnost i propusnu moć terminala. Nabava novih prekrcajnih i prijevozno-prekrcajnih sredstava na ovim terminalima temeljni je preduvjet privlačenja većeg broja redovitih kontejnerskih brodskih linija i brodova većih prijevoznih kapaciteta. S tim ciljem terminali su u okviru svojih razvojnih ciklusa opremljeni novim kontejnerskim dizalicama Post-Panamax generacije, većim brojem kontejnerskih prijenosnika za rad na slagalištu, autodizalicama većih kapaciteta, viličarima, tegljačima i prikolicama.

AGCT je dosegnuo određeni tehnološki rang opremljenosti, što će svakako pomoći u ostvarivanju strateškog cilja da riječka luka postane neizostavno odredište tereta brojnih brodova koji robu iz čitavog svijeta dopremaju za države srednje i jugoistočne Europe. Novoizgrađeni kontejnerski

terminal osnažuje poziciju pločanske luke u intermodalnoj mreži. Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku uniju očekuje se da bi luka Ploče trebala postati najvažnija pomorska luka na srednjem Jadranu za terete Bosne i Hercegovine i susjednih zemalja. Luka Kopar će nastaviti generirati dodatnu vrijednost kroz tehnologiju optimiziranim procesima, te će razvijati moderne i koordinirane unutarnje procese, poboljšavati profitabilnost te povećati konkurentnost u privlačenju robnih tokova zemalja srednje Europe.

Kontejnerski terminali svoj daljnji razvoj temelje na određenim strateškim smjernicama i planovima razvitka proizašlim iz projekcija prometa koje predviđaju povećanje kontejnerskog prometa. Ovakva predviđanja utjecat će na potrebu povećanja kapaciteta s operativno – tehnološkog aspekta na postojećim lokacijama ili na novim lokacijama postavljenim u dugoročnim vizijama razvoja pojedine luke.

LITERATURA

- Dundović, Č., Kolanović, I. (2001) Ocjena i tendencije razvitka prekrcajnih kapaciteta hrvatskih morskih luka, Pomorski zbornik 39, p. 137-152
- Dundović, Č. (2002) Lučki terminali, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka
- Dundović, Č. (2005) Prekrcajna sredstva prekidnoga transporta, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka
- Dundović, Č., Hess, S., Šantić, L. (2006) Proračun opterećenja i kapaciteta kontejnerskog terminala luke Ploče, Pomorstvo br. 2, p. 79 – 95
- Mrnjavac, E. (2001) Optimizacija sustava hrvatskih kontejnerskih luka, Visoka pomorska Škola, Rijeka
- Rudić, D., Hlača, B., Gržin, E. (2013) Strateške odrednice kontejnerskog prometa u riječkoj luci, Zbornik Veleučilišta u Rijeci, Vol. 1 No. 1, p. 259-277
- Zenzerović, Z. (2005) Kvantitativne metode u funkciji optimalnog funkcioniranja kontejnerskog prijevoza morem, Pomorski zbornik 43, No.1, p. 167
- Interna dokumentacija AGCT-a (1. 3. 2015.)
- Interna dokumentacija luke Kopar (14. 8. 2013.)
- Master-plan Luke Rijeka (2008) Rotterdam Maritime Group
- www.balkans.aljazeera.net/vijesti/luka-ploce-ovisna-o-prilikama-u-bih (22. 2. 2015.)
- www.dubrovackidnevnik.hr/plocanski-dnevnik/ (1. 3. 2015.)
- www.lukarijeka.hr (3. 4. 2013.)
- www.luka-kp.si (25. 2. 2015.)
- www.port-authority-ploce.hr/html/hr/razvoj (22. 2. 2015.)
- www.tportal.hr (8. 8. 2013.)

Ines Kolanović¹
Ana Grgas-Oštro²
Kristina Dundović³

Review article
UDC 656.022.8
656.013:656.073.23

ASSESSMENT AND DEVELOPMENT TENDENCIES OF THE TRANSHIPMENT CAPACITIES AT THE CONTAINER TERMINALS IN THE PORTS OF RIJEKA, PLOČE AND KOPER⁴

ABSTRACT

Sea ports represent the key subsystem within the maritime and transportation system, and the accelerator of traffic flows and the development of numerous economic activities in a particular country. An increasing volume of maritime container traffic requires the application of modern container transportation technologies and the implementation of new technical solutions. The container terminal efficiency, along with numerous factors, is the result of the accurately estimated capacity requirements and adequate means of transshipment. In this paper, the authors have analyzed the Ports of Rijeka, Ploče and Koper container terminals with a particular emphasis on the analysis and evaluation of the existing situation of transshipment capacities within the listed terminals. The aim of this paper is to present a comparative analysis of the existing transshipment capacities and the development tendencies of the above mentioned terminals.

Key words: container traffic flow, container terminal, transshipment capacities, assessment, development

¹ PhD, Assistant Professor, Pomorski fakultet u Rijeci, Studentska 2, 51 000 Rijeka, Croatia, E-mail: ines@pfri.hr

² Bacc. ing.traff., Pomorski fakultet u Rijeci, Studentska 2, 51 000 Rijeka, Croatia, E-mail: anagrgasotro@yahoo.com

³ Bacc. ing. sec., Assistant, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: kdundovic@veleri.hr

⁴ Received: 9. 3. 2015.; accepted: 7. 4. 2015.

Kristina Dundović¹
Nilda Lazzo-Kurtin²
Karlo Colić³

Stručni rad
UDK 627.76
629.566

ULOGA I ZNAČAJ NACIONALNE SREDIŠNJICE ZA USKLAĐIVANJE TRAGANJA I SPAŠAVANJA NA MORU⁴

SAŽETAK

Donošenjem Nacionalnog plana traganja i spašavanja ljudskih života na moru 1998. godine Republika Hrvatska osnovala je Nacionalnu središnjicu za usklađivanje traganja i spašavanja na moru te na taj način unaprijedila sigurnost ljudskih života, ali i materijalnih dobara na moru. Od osnutka Središnjice redovito se vode statistički podaci na kraju svake godine o ostvarenim rezultatima u području traganja i spašavanja na moru koji jasno ukazuju na značaj i vrijednost Središnjice kao i na njezino poboljšanje tijekom godina. S porastom turizma u RH povećao se i broj plovila duž cijele jadranske obale tijekom cijele godine, a ne samo ljetnih mjeseci, što zahtijeva učinkovit i dobro organiziran sustav traganja i spašavanja na moru. Također je važno napomenuti da zadaće Središnjice nisu samo usklađivanje traganja i spašavanja na moru i nadzor pomorskog prometa, već i dodjeljivanje mjesta zakloništa te koordiniranje djelovanja u slučaju iznenadnog onečišćenja mora. Hrvatska Središnjica djeluje na području unutarnjih morskih voda, hrvatskog teritorijalnog mora te međunarodnih voda koje su utvrđene ugovorom sa susjednim zemljama. Statistički podaci koje su autori prikupili jasan su pokazatelj koliko je Središnjica napredovala od njezinog osnutka pa sve do danas. Svi nautičari, ali i ostali građani upoznati su s besplatnim telefonskim brojem Središnjice na koji mogu uputiti poziv u bilo koje doba dana i noći u slučaju nezgode ili ako im je potreban samo nautički savjet.

Ključne riječi: traganje, spašavanje, Nacionalna središnjica, MRCC

1. UVOD

Nacionalna središnjica za usklađivanje traganja i spašavanja na moru djeluje pod okriljem Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture i uređena je po međunarodnim odrednicama usvojenim prilikom potpisivanja konvencije SAR-a (engl. *International Convention on Maritime Search and Rescue*) (Hamburg, 1979.).

Hrvatska središnjica MRCC-a (*Maritime Rescue Coordination Centre*) djeluje na području unutarnjih morskih voda, hrvatskog teritorijalnog mora, međunarodnih voda utvrđenih ugovorom sa susjednim državama i prijavljenih Međunarodnoj pomorskoj organizaciji – IMO (*International Maritime Organization*) te obalnog kopnenog pojasa.

¹ Dipl. ing. sig., asistent, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: kristina.dundovic@veleri.hr

² Student, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: nlazzoku@veleri.hr

³ Student, Veleučilište u Rijeci, Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska. E-mail: kcolic@veleri.hr

⁴ Datum primitka rada: 12. 2. 2015.; datum prihvaćanja rada: 27. 3. 2015.

Osnovne zadaće Nacionalne središnjice za usklađivanje traganja i spašavanja na moru su usklađivanje akcija traganja i spašavanja na moru, obavljanje nadzora pomorskog prometa, poslovi kod dodjeljivanja mjesta zakloništa te koordiniranje djelovanja u slučaju iznenadnog onečišćenja mora.

Cilj ovog rada je ukazati na značaj osnutka Nacionalne središnjice za usklađivanje traganja i spašavanja na moru kao i njezin doprinos u znatnom smanjenju svih vrsta nesreća na moru od njezinog osnutka pa sve do danas.

Rad se temelji na prikupljenim podacima direktno iz same Središnjice te obuhvaća statističke podatke od osnutka do 2014. godine.

2. ORGANIZACIJSKA STRUKTURA, ZADAĆE I RAD MRCC-A

MRCC je organizacija posebno strukturirana za svoju namjenu i efikasnost pri radu, te u svoj rad ne uključuje samo službe i djelatnike MRCC-a u Republici Hrvatskoj, već i brojne vladine, privatne i javne subjekte s područja RH, ali i šire, ako situacija to zahtijeva. Upravo ta kompleksnost organizacijske strukture koja se širi preko državnih granica, ovlasti i nadležnosti, svrstava MRCC u kategoriju organizacija od posebne važnosti za RH.

2.1 Osnutak MRCC-a

Krovna međunarodna organizacija koja ujednačava pomorsko pravo je IMO, unutar kojeg djeluje *Maritime Safety Committee*⁵. IMO je specijalizirana ustanova UN-a za pitanja pomorstva te je pod njezinim okriljem donesen velik broj konvencija i rezolucija koje reguliraju sigurnost plovidbe i zaštitu mora od onečišćenja. Kao osnovna metoda za postizanje navedenog cilja unifikacije pomorskog prava koristi stvaranje pomorskih konvencija i protokola – međunarodnih ugovora koji se bave isključivo ili pretežno pomorskim pitanjima.

Sigurnost mora i ljudi u pomorskom prometu temelji se na međunarodnim konvencijama i nacionalnom zakonodavstvu koji reguliraju ovu problematiku. Jedna od najvažnijih konvencija je Međunarodna konvencija o zaštiti ljudskih života na moru (SOLAS) iz 1974. godine.

Republika Hrvatska je 1998. godine donijela Nacionalni plan traganja i spašavanja ljudskih života na moru s pripadajućim Službenim priručnikom u kojem su propisane procedure za izvođenje TiS (traganje i spašavanje) operacija. To je ujedno i godina osnutka Nacionalne središnjice za usklađivanje traganja i spašavanja na moru – MRCC-a.

2.2 Organizacijska struktura MRCC-a

Služba traganja i spašavanja na moru u Republici Hrvatskoj sastoji se od Stožera službe traganja i spašavanja, Nacionalne središnjice za usklađivanje traganja i spašavanja na moru, 8 podsredišnjica duž hrvatske obale Jadranskog mora (Lučke kapetanije Pula, Rijeka, Senj, Zadar, Šibenik, Split, Ploče i Dubrovnik), obalnih promatračkih jedinica (lučke ispostave svih lučkih kapetanija, obalne radiopostaje, čuvani svjetionici, te motrilačke postaje Hrvatske ratne mornarice) te jedinica za traganje i spašavanje (pomorske, zrakoplovne i kopnene jedinice) (NN br. 164/98).

⁵ Odbor pomorske sigurnosti
236

Slika 1. Organizacijska struktura MRCC-a



Izvor: interna dokumentacija MRCC-a Rijeka

2. 3 Zadaće MRCC-a

Primarna zadaća MRCC-a jest koordinacija sustava traganja i spašavanja na teritorijalnom području Republike Hrvatske te održavanje i unaprjeđenje učinkovitosti sustava. Radi samog unaprjeđenja učinkovitosti sustava, MRCC predlaže i nove mjere za poboljšanje, te ostale mjere koje se tiču izmjene operativnih procedura. MRCC usklađuje operacije traganja i spašavanja u svom području nadležnosti, te u područjima nadležnosti službe traganja i spašavanja izvan unutarnjih morskih voda i teritorijalnog mora RH u suradnji sa svojim podsredišnjicama. MRCC također pruža stručnu i operativnu podršku svojim podsredišnjicama uključivanjem resursa poput drugih službi, izradom plana traganja i spašavanja i sl.

MRCC izravno usklađuje operacije traganja i spašavanja na moru s nacionalnim središnjicama drugih država, kojima dopušta ulazak u teritorijalno more RH i unutarnje morske vode nakon pribavljanja odobrenja MUP-a RH.

Ostali poslovi i zadaće MRCC-a uključuju pružanje mjesta zakloništa i usluge MAS-a (*Maritime Assistance Service*)⁶, izobrazbu pripadnika SAR službe, vođenje baza podataka EPIRB (*Emergency Position Indicating Radio Beacon*)⁷ i PLB (*Personal Location Beacon*)⁸ uređaja, te rad u sustavima CSNet-a (*Clean Sea Net*)⁹, LRIT-a (*Long Range Identification and Tracking*)¹⁰, CECIS-a (*Common*

⁶ Pružanje pomoći brodovima u nevolji

⁷ Dio GMDSS opreme koji služi za uzbunjivanje i lociranje mjesta pogibelji

⁸ Osobni lokacijski uređaj namijenjen uporabi u slučaju nesreća

⁹ Satelitski sustav nadziranja i otkrivanja mogućih onečišćenja mora

¹⁰ Sustav praćenja i identifikacije brodova na velikoj udaljenosti

Emergency Communication and Information System)¹¹ i SSN-a (Safe Sea Net)¹² i poslove u sustavu ADRIREP (Mandatory Ship Reporting System in the Adriatic Sea) – SRS (Ship Reporting Systems)¹³.

2. 4 Zadaće podsredišnjica službe traganja i spašavanja

Pod zadaće podsredišnjica službe traganja i spašavanja na moru spadaju one zadaće koje u okviru djelatnosti traganja i spašavanja utvrđuje Nacionalna središnjica za usklađivanje traganja i spašavanja i koje su propisane Nacionalnim planom TiS-a na moru.

Podsredišnjice TiS-a dužne su usklađivati operacije traganja i spašavanja u svom području nadležnosti, te uz to moraju izvještavati Nacionalnu središnjicu za usklađivanje TiS-a o poduzetim radnjama koje moraju biti sukladne uputama utvrđenim u „Službenom priručniku“. Podsredišnjice mogu i moraju zatražiti pomoć spasilačkih jedinica drugih službi ili jedinica u privatnom vlasništvu unutar njihovog područja nadležnosti, s čijim vlasnicima su sklopljeni odgovarajući ugovori, sukladno s odredbama u „Službenom priručniku“.

Podsredišnjice su dužne izvještavati Nacionalnu središnjicu za usklađivanje traganja i spašavanja na moru o svakoj promjeni raspoloživosti, surađivati s Nacionalnom središnjicom u pripremi analiza i stručnih izvješća za potrebe Stožera traganja i spašavanja, te sudjelovati skupa s Nacionalnom središnjicom u pripremi i provođenju izobrazbe i obuke pripadnika SAR službe (NN br. 164/98).

2. 5 Rad MRCC-a pri MAS-u (Maritime Assistance Service)

Prema IMO A.950 (23) rezoluciji MRCC-a Rijeka je određena za prvi kontakt s brodovima koji traže mjesto zakloništa. U Republici Hrvatskoj određeno je preko 600 mogućih mjesta zakloništa. Zahtjev za odobrenje mjesta zakloništa podnosi zapovjednik broda u nevolji, odnosno nadležni lučki kapetan u slučaju da je brod napušten. Najpogodnija mjesta zakloništa određuju se uz pomoć GIS aplikacije i na temelju iskustva djelatnika MRCC-a.

Nakon procijenjene situacije i na temelju primljenih i obrađenih podataka MRCC-a Rijeka predlaže zapovjedniku Stožera TiS-a najpogodnija mjesta zakloništa, te nakon odabira i odobrenja, MRCC upućuje brod u mjesto zakloništa. Nakon određivanja mjesta zakloništa MRCC Rijeka koordinira i nadzire plovilo sve do napuštanja teritorijalnog mora RH, odnosno područja odgovornosti (NN br. 3/08).

2. 6 Područje nadležnosti MRCC-a

Područje nadležnosti MRCC-a je područje na kojem Služba traganja i spašavanja na moru RH obavlja svoje djelatnosti, a obuhvaća more i dio kopna neposredno uz obalu.

Kopneni dio područja nadležnosti obuhvaća obalni pojas kopna i otoka neposredno uz obalu, na kojem ljudi mogu potražiti zaklonište nakon pomorske nezgode.

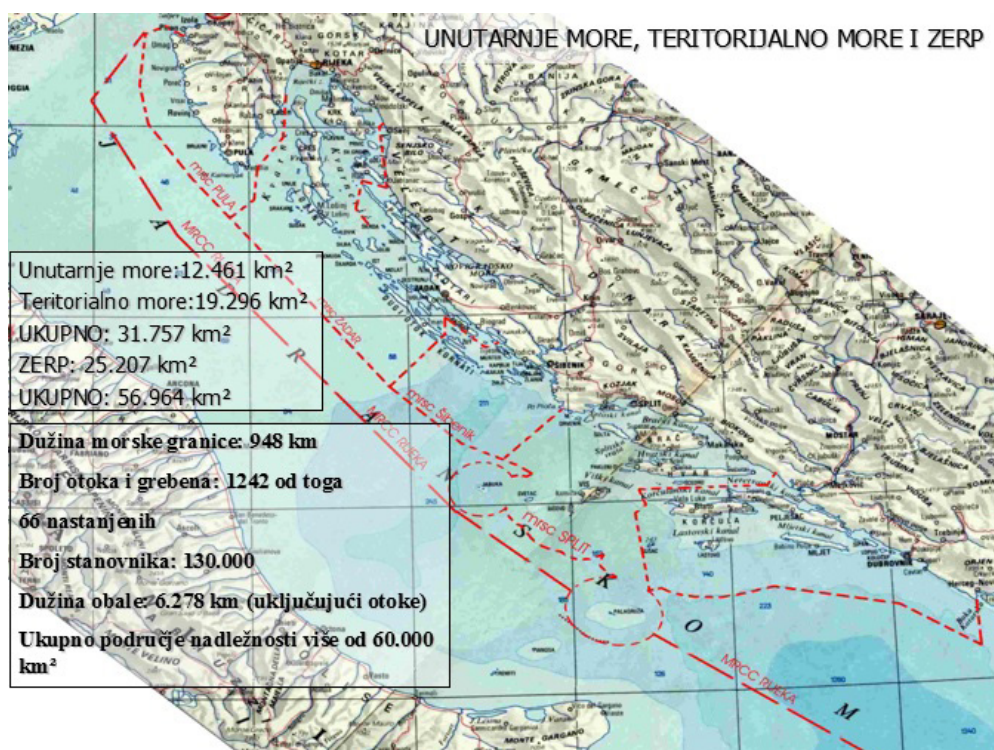
¹¹ Zajednički sustav za komunikaciju i razmjenu informacija u slučaju opasnosti u okviru civilne zaštite

¹² Sustav za elektroničko izvještavanje u brodskom prometu

¹³ Sustav obveznog javljanja brodova za Jadran

Morski dio područja obuhvaća teritorijalno more i unutarnje morske vode, podijeljene na potpodručja za koja su uz MRCC Rijeka nadležne i podsredišnjice, odnosno lučke kapetanije, te područje međunarodnih voda utvrđeno ugovorom sa susjednim državama i prijavljeno Međunarodnoj pomorskoj organizaciji – IMO (engl. *International Maritime Organization*).

Slika 2. Unutarnje more, teritorijalno more i ZERP



Izvor: interna dokumentacija MRCC-a Rijeka

3. KOMUNIKACIJSKI SUSTAVI

Nacionalna središnjica za usklađivanje traganja i spašavanja na moru na području Republike Hrvatske koristi javne i pomorske komunikacijske sustave i uređaje radi što bržeg protoka informacija u potencijalno opasnim situacijama, te što bržeg odaziva Službe na mjesto nezgode.

3.1 Sustavi javnih i pomorskih komunikacija

Osnovni sustavi javnih komunikacija koje MRCC koristi uključuju usluge telefonskih poziva, telefaks uređaja i *e-mail* formata komunikacija.

Telefonski pozivi mogu biti upućeni preko izravnog broja Nacionalne središnjice 195 ili se poziv može ostvariti pozivom na jedinstveni europski broj za hitne službe 112, koji će poziv prespojiti na Nacionalnu središnjicu.

Uz osnovni sustav javnih komunikacija koristi se i specijalizirani sustav pomorske komunikacije nazvan GMDSS (*Global Maritime Distress and Safety System*). GMDSS je sustav koji se primjenjuje na sve brodove obvezane SOLAS konvencijom, tj. putničke brodove u međunarodnoj plovidbi te trgovačke brodove sa zapremninom od 300 BT¹⁴ i više.

Brodovi moraju moći poslati uzbunu MRCC-u putem obalnih radio stanica ili obalnih zemaljskih stanica. Brod ima na raspolaganju tri načina uzbunjivanja:

- DSC (*Digital Selective Calling*¹⁵) na VHF (*Very High Frequency*), MF (*Medium Frequency*) i HF (*High Frequency*) frekvencijama
- Inmarsat (*International Maritime Satellite Organization*¹⁶) – A, B ili C
- EPIRB.

Brodovi koji su obvezani korištenjem SRS sustava su tankeri za prijevoz ulja zapremnine od 150 BT i veći te svi brodovi od 300 BT i veći koji prevoze opasne terete. Sustavi izvješćivanja s brodova pridonose sigurnosti plovidbe u područjima koje obuhvaćaju. Svrha takvih sustava je praćenje stanja prometa radi pružanja pomoći brodovima u nevolji. Pružanje pomoći podrazumijeva davanje obavijesti o opasnosti, davanje liječničkih savjeta brodu koji nema liječnika, usmjeravanje najbližih brodova prema brodu koji se nalazi u opasnosti te određivanje područja traganja.

Uz GMDSS sustav održava se i suradnja s obalnim radiopostajama duž hrvatske obale Jadranskog mora – ORP Rijeka radio, Split radio i Dubrovnik radio, odnosno, direktnim putem preko VHF kanala 16 (10 i 12) baznih stanica Žirje i Sv. Martin koji su za sada dostupni VHF sustavom u MRCC-u i VTS-u.

3.2 Satelitski sustavi komunikacija

Nacionalna središnjica za usklađivanje traganja i spašavanja na moru koristi i LRIT (*Long Range Identification and Tracking*) satelitski sustav kako bi pratila kretanje brodova pod hrvatskom zastavom diljem cijelog svijeta. LRIT satelitski sustav pruža brojne mogućnosti, te uz suradnju s brodarima prati plovidbu, pristajanje te isplovljavanje brodova s hrvatskom zastavom, kako bi nadzirala prolaz brodova kroz opasna ili osjetljiva područja morskih putova u svijetu.

MRCC Rijeka iz istih razloga pruža stalni 24-satni nadzor te obavlja savjetovanje i upozoravanje brodova pod hrvatskom zastavom, kako bi se izbjegle potencijalno opasne situacije kao što su ratne zone, piratske napade, vojne vježbe i druge političko–ekonomske situacije koje mogu dovesti do ugroze brodova i njihove posade.

¹⁴ Bruto tona

¹⁵ Automatsko pozivanje u svrhu pogibelji, hitnosti, sigurnosti i pozivanja zbog ostvarivanja ostalih vrsta komunikacije

¹⁶ Globalni satelitski komunikacijski sustav za potrebe pomorstva, zrakoplovstva kao i kopnenog prometa

4. PROCES TRAGANJA I SPAŠAVANJA NA MORU

Koordiniranje potrage za nestalim ili unesrećenim osobama, brodovima ili plovilima i spašavanje ljudskih života na moru najvažniji je zadatak Nacionalne središnjice za usklađivanje traganja i spašavanja na moru. Cijeli postupak, od zadobivanja zahtjeva za pomoć pa do uspješnog spašavanja ili prekidanja potrage, proces je koji zahtijeva iskustvo u radu SAR koordinatora. Poznavanje operativnih postupaka, kao i opasnosti koje se javljaju pri svakoj akciji, nužno je pri koordiniranju operacije traganja i spašavanja na moru.

4. 1 Zaprimanje poziva

Upućivanje poziva za pomoć na moru može doći neposredno od osobe koja se nalazi u opasnosti, kao i posredno, od osobe koja je primijetila potencijalno opasnu situaciju na moru. Svaki poziv za pomoć na moru mora se tretirati kao stvarna opasnost, te se mora reagirati po standardnom operativnom postupku. Telefonski pozivi mogu biti upućeni preko izravnog broja Nacionalne središnjice 195 ili se poziv može ostvariti pozivom na jedinstveni europski broj za hitne službe 112, koji će poziv prespojiti na Nacionalnu središnjicu. Poziv se također može uputiti i preko radijske stanice. Ako ne postoji mogućnost korištenja tih komunikacijskih uređaja, lokalni poziv u pomoć se izvodi pomorskim zastavama, svjetlosnom signalizacijom u Morseovoj abecedi, zvučnim signalima, raketama ili drugim načinima koji mogu privući pozornost ostalih sudionika u pomorskom prometu ili na obali.

Svaki poziv trebao bi sadržavati što više informacija o brodu, kao što su identifikacijska oznaka broda, geografska pozicija broda, prirodu opasnosti u kojoj se brod nalazi, vrstu potrebne pomoći te svaku drugu informaciju koja bi mogla pomoći u što kraćem traganju i što bržem spašavanju osoba u opasnosti.

4. 2 Početak traganja

Početak traganja počinje nakon zaprimanja poziva u pomoć. Centar za koordinaciju traganja i spašavanja na čijem se području objekt nalazi započinje operaciju traganja ako je lokacija unesrećenih nepoznata, ili izravno kreće s akcijom spašavanja ako je lokacija poznata.

Traganje može započeti i u situacijama gdje nije zaprimljen poziv za pomoć već se može smatrati da je brod ili plovilo u opasnosti pri okolnostima pri kojima je razumno pretpostaviti da su ljudi u opasnosti, kao na primjer pri kašnjenju u dolasku u luku, ili ako se smatra da je brod zateklo nevrijeme na moru. U tako nastalim situacijama centar za koordinaciju utvrđuje stupanj opasnosti. Stupnjevi opasnosti mogu biti stupanj neizvjesnosti, stupanj pripravnosti i stupanj pogibelji.

4. 2. 1 Stupanj neizvjesnosti

Stupanj neizvjesnosti centar za koordinaciju utvrdit će ako postoji sumnja da se brod ili drugi plovni objekt, kao i osobe na njemu, nalaze u opasnosti. Centar za koordinaciju dužan je u tim situacijama pribaviti što više relevantnih podataka o brodu kao, primjerice,

njegovu rutu, posljednji potvrđeni položaj, luke pristanka i slično, kako bi se iz tih podataka pokušalo deducirati moguću poziciju objekta i ljudi u opasnosti.

4. 2. 2 Stupanj pripravnosti

Ako se nakon preliminarnih radnji, poput pokušaja uspostave radio ili telefonske veze s brodom ili drugim plovnom objektom te osobama na njima, nije uspjela uspostaviti komunikacija, centar za koordinaciju proglašava stupanj pripravnosti.

4. 2. 3 Stupanj pogibelji

Stupanj pogibelji će centar za koordinaciju proglasiti ako je javljena sigurna obavijest da su brod ili osobe na moru u sigurnoj opasnosti. Stupanj pogibelji podrazumijeva da je osobama u opasnosti potrebna pomoć.

Stupanj pogibelji također će se proglasiti ako nakon operativnih procedura pri stupnju pripravnosti i dalje nije uspostavljena komunikacija s brodom ili ljudima na moru.

4. 3 Traganje

Nakon utvrđivanja stupnja pogibelji, centar za koordinaciju pristupit će traganju u skladu s planom traganja i dodatnim uputama. Prije samog traganja potrebno je odrediti područje traganja koje se određuje dedukcijom dobivenih informacija, uzimajući u obzir pomorske i meteorološke prilike. Područje traganja se zatim odijeli u manje dijelove kako bi svaka jedinica mogla bolje i detaljnije obaviti svoj posao uz minimalni gubitak vremena.

Najboljom metodom traganja na moru smatra se kombinacija pomorskih te zračnih jedinica, koje imaju jako širok vidokrug, pa lakše uoče moguće objekte ili osobe u opasnosti.

Prilikom samog traganja na terenu sve jedinice (pomorske, kopnene i zračne) trebaju poduzeti sve mjere kako bi olakšale potragu mjerenjem svojih kursova, vremena dolaska, bilježenjem podataka o mjestu nesreće te pozornim bilježenjem svih dodatnih detalja koji bi mogli biti relevantni pri akciji traganja.

4. 4 Prekid traganja

Odluka o prekidu traganja na moru može biti donesena tijekom bilo kojeg utvrđenog stupnja opasnosti. Prekid traganja može biti privremen ili trajan.

Privremen prekid traganja nastaje kada su jedinice u akciji traganja ograničene meteorološkim prilikama ili tehničkim nedostacima. Nakon otklona kvara ili smirivanja vremena jedinice mogu nastaviti s potragom.

Trajni prekid traganja proglašava se ako opasnost nije otklonjena, a nema razumne nade da će osoba u opasnosti biti pronađena. Tu odluku najčešće donosi sam centar za koordinaciju traganja uz suglasnost mjerodavne osobe na mjestu nezgode. Nakon što je proglašena obustava potrage centar obavještava sve jedinice u potrazi, te sve službe koje su sudjelovale u akciji traganja.

4. 5 Spašavanje na moru

Spašavanje unesrećenih na moru je vrlo rizičan i složen proces tijekom kojeg su životi pronađenih ljudi nerijetko u velikoj opasnosti. Spašavanje se može vršiti pomoću broda ili uz dodatnu pomoć helikoptera, zrakoplova ili drugih jedinica. Prilikom spašavanja zapovjednici brodova moraju poduzeti sve moguće sigurnosne mjere kako ne bi ugrozili svoju ili tuđu sigurnost u procesu spašavanja, osobito prilikom loših meteoroloških prilika ili požara na brodu koji se spašava.

5. PODACI O RADU MRCC-A

Na kraju svake kalendarske godine MRCC Rijeka predaje listu podataka o akcijama traganja i spašavanja na daljnu obradu i objavu nadležnom Ministarstvu pomorstva, prometa i infrastrukture. Svi podatci o broju i vrsti akcija pohranjuju se u papirnatom obliku u arhivu nadležnog ministarstva i Državnog zavoda za statistiku, te su dostupni javnosti na službenoj internetskoj stranici Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture.

5. 1 Statistički podaci MRCC-a

Statistički podaci akcija traganja i spašavanja na moru prikazani su u jednostavnim tablicama s naznakom središnjice te razdobljem na koje se odnose priloženi podaci. U poruci se definira suma svih intervencija traganja i spašavanja na moru za navedeno razdoblje, te se zatim detaljnije definiraju vrste/uzroci nesreće s pripadajućim brojem incidenata, podaci o broju spašenih i unesrećenih osoba, spašenim i izgubljenim plovilima te svi ostali podaci važni za detaljnu obradu nesreća u pomorskom prometu za područje nadležnosti MRCC-a Rijeka.

Tablice statističkih podataka su se sustavno mijenjale od osnutka Nacionalne središnjice za usklađivanje traganja i spašavanja na moru, te su se nadopunjavale dodatnim opisima situacija i nesreća, kako bi se dobila što potpunija i deskriptivnija podatkovna lista u svrhu unaprjeđenja kvalitete rada MRCC-a.

Slika 3. Statistički podaci SAR akcija (2014)



REPUBLIKA HRVATSKA
REPUBLIC OF CROATIA
MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
MINISTRY OF SEA, TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE
NACIONALNA SREDIŠNJICA ZA USKLADIVANJE
TRAGANJA I SPAŠAVANJA NA MORU – MRCC RIJEKA
MARITIME RESCUE COORDINATION CENTRE RIJEKA – MRCC RIJEKA

OD / FROM: **MRCC RIJEKA** **ZA / TO:**

CC: **UKUPNO STRANICA / PAGES IN TOTAL:**

DATUM / DATE: **13.01.2015.** **SATI / HRS (LOCAL TIME):**

FREDMET / SUBJECT:
Statistički podaci SAR akcija
od 01.01.2014. do 31.12.2014. god.

PORUKA / MESSAGE :

U razdoblju od 01. 01. 2014. god. pa do 31.12.2014. god. na području odgovornosti MRCC Rijeka i ostalih 8 MRSC-a (Pula, Rijeka, Senj, Zadar, Šibenik, Split, Ploče, Dubrovnik), zbog raznih pomorskih nesreća i nezgoda poduzeto je ukupno 342 intervencije traganja i spašavanja na moru i to po kategorijama u tabličnom prikazu kako slijedi :

Nasukanje	60
Nesposoban za plovidbu (kvar motora, kormila, nestanak goriva...).....	59
Medicinski prijevoz, intervencije, savjeti.....	33
Ronioci (boce)	10
Ronioci (dah)	7
Potonuće	11
Prevrnuće.....	7
Čovjek u moru	6
Sudar	15
Udar	8
Naplavljivanje	7
Kašnjenje na odredište	4
Ostalo (crvene rakete, asistencije,i sl.).....	6
Lažni alarm (false alert)	34
Požar.....	8
Kupači	14
Daskaši	8
Spašeno osoba	774
Smrtno stradalo osoba	36
Nestalo osoba	2
Ozlijeđeno osoba	30
Spašeno plovila : brod / brodica / ostalo- SURF , KAJAK ...	8/198 /9
Broj intervencija SAR - plovilima kapetanije	110
Broj intervencija SAR - plovilima kapetanije i ostalih sudionika	134
Broj intervencija SAR - plovilima ostalih sudionika	173

MRCC Rijeka

MRCC RIJEKA
51000 Rijeka, Senjsko pristanište 3
Tel : +385 1 195 / Fax : +385 51 31 22 54
e – mail : mrcc@pomorstvo.hr

Izvor: http://www.mppi.hr/UserDocImages/TiS%20statistika%202013%2022-1_14.pdf

Tablica 1. Statistički podaci (MRCC; 1999.-2014.)

	SPAŠENO/STRADALO OSOBA				SAR akcije
	SPAŠENO	OZLIJEĐENO	NESTALO	POGINULO	
1999.	331	5	1	9	136
2000.	431	28	6	20	181
2001.	1157	19	4	22	202
2002.	957	24	4	18	218
2003.	596	22	2	18	243
2004.	550	41	5	20	294
2005.	631	34	1	25	297
2006.	685	37	2	28	274
2007.	1106	35	///	25	352
2008.	584	38	1	25	277
2009.	957	47	4	26	335
2010.	944	59	3	24	373
2011.	788	52	3	20	355
2012.	825	42	4	17	365
2013.	646	19	1	21	283
2014.	774	30	2	36	345
UKUPNO	11 962	532	43	354	4530

Izvor: obrada autora prema podacima dobivenim iz MRCC-a

U priloženoj tablici vidi se da broj osoba kojima je pružena pomoć u akcijama traganja i spašavanja varira, no broj unesrećenih osoba (nestalih/ poginulih/ ozlijeđenih), naspram ukupnog broja osoba za kojima je pokrenuta intervencija MRCC-a, iznosi 7,2%, što se može smatrati izvrsnim rezultatom obavljenog rada od osnutka MRCC-a, pa do kraja 2014. godine. Po ukupnom broju SAR akcija, od 1998. godine pa do završetka 2014. godine, vidi se da služba traganja i spašavanja na moru u prosjeku traga za ili spašava 3 (2,85) osobe po intervenciji.

6. ULOGA MRCC-A U EKOLOŠKOJ ZAŠTITI HRVATSKOGA JADRANA

S obzirom na geografsko-ekonomsko-politički smještaj Jadranskog mora razvila se velika potreba za stalnim nadzorom nad plovilima svih vrsta koji prometuju njime. Povećanjem globalne, pa tako i lokalne razine pomorskog prometa i ekološki aspekti nadzora Jadrana su naglo postali jedna od ključnih točaka i obveza Nacionalne središnjice za usklađivanje traganja i spašavanja na moru. Geografsko-reljefna specifičnost hrvatskog dijela Jadranskog mora je ekonomska okosnica velikog dijela hrvatskog prihoda od turizma te se konstantno pokušava uskladiti iskoristivost s pomorsko-prijevoznog i s turističkog gledišta.

6. 1 Postupak u slučaju iznenadnog onečišćenja teritorijalnog mora RH

U slučajevima iznenadnog onečišćenja mora smatra se da su glavni odgovorni subjekti za provedbu plana intervencije Stožer za provedbu plana intervencije, MRCC i županijski operativni centri (ŽOC).

Pri intervenciji MRCC djeluje kao koordinator stožera i županijskih operativnih centara te operativno provodi odluke Stožera, odnosno koordinativno djeluje po županijskim planovima intervencija. Ako je onečišćenje zahvatilo područje više županijskih operativnih centara zapovjednik županijskog operativnog centra upućuje pisani zahtjev zapovjedniku stožera. Na temelju tog pisanog zahtjeva zapovjednik stožera donosi pisanu odluku o koordinativnom djelovanju MRCC-a po županijskim planovima intervencija u suradnji sa županijskim operativnim centrom Primorsko-goranske županije, odnosno županijskim operativnim centrom Splitsko-dalmatinske županije.

Pri onečišćenju u ZERP-u ili onečišćenju količinom ulja većom od 2000 m³, najprije se obavijeste nadležna državna tijela, po čijem nahođenju Stožer aktivira plan intervencije i po potrebi subregionalni plan intervencije. Pri intervenciji operativno djelovanje obavlja MRCC Rijeka aktiviranjem ljudstva i raspoložive opreme i sredstava s kopna, mora i zraka po nalogu zapovjednika stožera. MRCC održava veze i usklađuje rad svih ljudi prilikom intervencije. Koordinira motrenje onečišćenog područja temeljem raspoloživih sredstava (plovni objekti, zrakoplovi, helikopteri, radari, sateliti i sl.) te predlaže stožeru aktiviranje Obalne straže i izvješćuje ga o tijeku djelovanja. MRCC također izvještava operativna tijela drugih država, REMPEC, EMSA-u te vodi dnevnik s detaljnim zapisima o tijeku djelovanja (NN br. 92/08).

6. 2 Suradnja s REMPEC-om

Ako iznenadno onečišćenje mora prijete ugrozom teritorijalnog mora i/ili područja od posebnog značaja i interesa drugih država, Stožer za provedbu plana intervencije odmah obavještava operativna tijela drugih država i REMPEC (*Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea*)¹⁷ putem MRCC-a Rijeka. Stožer za provedbu plana intervencije, nakon zajedničkog dogovora s operativnim tijelima drugih država, donosi odluku o aktiviranju postupaka po Subregionalnom planu, te je o toj odluci dužan putem MRCC-a obavijestiti operativna tijela tih država i REMPEC.

6. 3 CECIS sustav

CECIS (*Common Emergency Communication and Information System*) je sustav za komunikaciju i razmjenu informacija u slučaju opasnosti u okviru civilne zaštite, a koristi se na cjelokupnom području Europske unije. Za potrebe MRCC-a, CECIS sustav služi kao komunikacijski sustav pri traženju asistencije u slučajevima iznenadnog onečišćenja mora. CECIS sustav sadrži datoteke s popisima svih resursa svih pridruženih država (plovila, brane, disperzanti, ekspertne skupine i sl.) te na taj način omogućuje lakši pregled i zahtjev za sredstvima drugih država ili EMSA-e (*European Maritime Safety Agency*). EMSA pruža EU-u i državama članicama tehničku pomoć i podršku pri oblikovanju i provedbi zakonodavstva o pomorskoj sigurnosti i sigurnosnoj zaštiti te onečišćenju

¹⁷ Regionalni centar za žurne intervencije u slučaju onečišćenja Sredozemnog mora osnovan na temelju 7. rezolucije Barcelonske konvencije 1976.

povezanom s plovidbom. Također je nadležna i u području sprečavanja izljeva nafte kao i reagiranja u slučaju iznenadnog onečišćenja.

EMSA ima ugovorene *standby* brodove za sanaciju onečišćenja mora raspoređene po strateškim točkama. Ulaskom u EU Republika Hrvatska ima pravo u slučaju potrebe zatražiti pomoć u vidu slanja takvog broda za sanaciju onečišćenja. Najbliži Republici Hrvatskoj raspoređeni su brodovi u Trstu (Italija) i Valleti (Malta).

6.4 Clean Sea Net

Clean Sea Net je satelitski sustav nadziranja i otkrivanja mogućih onečišćenja mora. Posredstvom ovog sustava Republika Hrvatska ima pravo na zahtjev četiriju satelitskih snimki za unaprijed određeno razdoblje svaki mjesec. U slučaju mogućeg iznenadnog onečišćenja EMSA prosljeđuje satelitske snimke u MRCC Rijeka koja potom, u suradnji s OS RH, podsredišnjicama i trgovačkim brodovima vrši provjeru o stvarnom stanju onečišćenja na upitnom području hrvatskog teritorijalnog mora. U slučaju da onečišćenje zbilja postoji procjenjuje se kojeg je intenziteta, te je li potrebno čišćenje i sanacija.

Kroz *Clean Sea Net* sustav postoji mogućnost vraćanja slike i utvrđivanje mogućeg počinitelja onečišćenja. Mogućeg počinitelja se zatim prijavljuje službi inspekcije koja obavlja pregled broda u idućoj luci, a ako iduća luka nije u Republici Hrvatskoj, traži se inspekcijski pregled od države u čiju luku brod uplovljava.

7. ZAKLJUČAK

Uzimajući u obzir da se broj nautičara koji dolaze na naše more od 1998. godine do danas znatno povećao i da po posljednjim podacima oko 197 000 brodica godišnje plovi hrvatskim dijelom Jadrana, vrlo je bitno imati učinkovit i dobro organiziran sustav traganja i spašavanja na moru.

Bez obzira što MRCC puno ulaže u prevencije samih nesreća, kroz razna upozorenja nautičarima putem medija o slušanju vremenske prognoze i neisplovljavanju u slučaju lošeg vremena, vidljivo je da se broj akcija traganja i spašavanja na moru od osnutka MRCC-a do danas povećao za 154%. Ukupno je spašeno oko 12 000 ljudskih života, što dovoljno govori o važnosti i značaju osnutka Nacionalne središnjice za usklađivanje traganja i spašavanja na moru.

MRCC se već godinama potvrđuje kao služba u koju nautičari, ali i svi ostali građani koji trebaju pomoć na moru, imaju puno povjerenje.

Posebno je važno da svi koji izlaze na more budu upoznati s besplatnim telefonskim brojem Središnjice 195 koji mogu nazvati u bilo koje doba dana i noći u slučaju nezgode ili ako im je potreban samo nautički savjet.

Ulaskom u EU Republika Hrvatska je prihvatila i brojne propise koji se tiču sigurnosti plovidbe, stoga su djelatnici Središnjice, uz svoj redoviti posao, uključeni u razne stručne skupine i sastanke među državama članicama EU-a i time izravno sudjeluju u svim procesima i donošenju odluka na području sigurnosti plovidbe, spašavanju ljudskih života na moru te zaštiti i očuvanju morskog okoliša.

LITERATURA

Međunarodna (SAR) konvencija o traganju i spašavanju na moru, Hamburg, 27. IV. 1979. (NN - Međunarodni ugovori, 1/14/1996.)

Nacionalni plan traganja i spašavanja ljudskih života na moru (NNbr. 164/98)

Plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN br. 92/08)

Pravilnik o mjestima zakloništa (NN br. 3/08)

Interna dokumentacija MRCC-a Rijeka

Državni zavod za statistiku –Priopćenje 4.3.5./2013. First Release – NAUTIČKI TURIZAM – Kapaciteti i poslovanje luka nautičkog turizma u 2013.

Kristina Dundović¹
Nilda Lazzo-Kurtin²
Karlo Colić³

Professional article
UDC 627.76
629.566

THE ROLE AND THE IMPORTANCE OF THE MARITIME RESCUE COORDINATION CENTRE⁴

ABSTRACT

In 1998 with the adoption of the National Maritime Search and Rescue Plan the Republic of Croatia established Maritime Rescue Coordination Centre and thus improved the safety of human life as well as material goods. Since the establishment of the MRCC statistics about the results achieved in the area of search and rescue at sea are regularly produced at the end of every year. The figures clearly show the importance and the value of the MRCC as well as its improvement over the years. With the growth of tourism in Croatia the number of vessels along the Adriatic coast has also increased throughout the year and not only during summer which requires efficient and well-organized system of Search and Rescue at sea. It is also important to note that the tasks of the MRCC do not encompass only coordinating Search and Rescue and marine traffic monitoring but also allocating places of refuge and coordinating actions in case of accidental marine pollution. The MRCC operates in the area of internal waters, Croatian territorial sea and international waters that are established by an agreement with the neighbouring countries. Statistics collected by the authors show how the MRCC has progressed since its establishment until today. All boaters as well as other citizens are familiar with a free telephone number of the MRCC that they can call at any time, day and night in case of an accident or if they need some nautical advice.

Key words: search, rescue, Maritime Rescue Coordination Centre, MRCC

¹ Bacc. Ing. Sec., Assistant, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: kristina.dundovic@veleri.hr

² Student, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: nlazzoku@veleri.hr

³ Student, Polytechnic of Rijeka, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia. E-mail: kcolic@veleri.hr

⁴ Received: 12. 2. 2015.; accepted: 27. 3. 2015.

Upućujemo autore da pažljivo pročitaju upute koje slijede i pridržavaju ih se

UPUTE AUTORIMA

Zbornik Veleučilišta u Rijeci je recenzirani zbornik otvoren za suradnju znanstvenicima i stručnjacima iz područja prirodnih, biotehničkih, tehničkih i društvenih znanosti. U Zborniku se objavljuju radovi koji su po svom sadržaju važni za znanstvenu i stručnu javnost iz onih područja znanosti u okviru kojih Veleučilište u Rijeci obavlja djelatnost obrazovanja te istraživanja i razvoja.

Tekstovi se objavljuju na hrvatskom ili engleskom jeziku.

Politika uređivanja

Uredništvo zaprima prijave radova s proširenim sažetkom (na priloženom obrascu; 250 - 500 riječi, pisano u 3. licu). Zaprimljene prijave upućuju se u postupak prosudbe (*assessment process*) članovima Uredništva (prema području rada), ali i ekspertima koji nisu dio Uredništva, u slučaju specifičnog sadržaja. Uredništvo pregledava dostavljene rukopise, te donosi odluke za daljnji postupak i to:

- a) koji će rukopisi, u slučaju potrebe, biti vraćeni autoru sa sugestijama, preporukama i primjedbama radi poboljšanja, prije svega, metodološke prezentacije građe istraživanja;
- b) koji će rukopisi biti upućeni u postupak recenziranja (*reviewing process*);
- c) koji će rukopisi biti odbijeni, budući:
 - da tema ne zadovoljava zahtijevanu znanstvenu/stručnu razinu;
 - da je autor članak sa sličnom temom već objavio;
 - da tema ne ispunjava kriterije zbornika, osobito ako je sadržaj izvan koncepcije orijentacije zbornika te ne ispunjava metodološke standarde kojih se zbornik mora pridržavati.

Ako članak nije prihvaćen, Uredništvo autoru šalje obavijest, ali rukopis se ne vraća. Ako je autor usvojio primjedbe i sugestije iz postupka prosudbe i poboljšao tekst prema zahtjevu navedenog postupka, rukopis se šalje u postupak recenziranja. Autor dostavlja rukopis uz ispunjeni obrazac s potpisanom *Izjavom o autorskim pravima*. Svojim potpisom autor potvrđuje izvornost svoga članka i svoje autorstvo. Da bi se izbjeglo autorovo odustajanje od objave članka u tijeku recenzentskog postupka, autor se obvezuje svojim potpisom u *Izjavi o autorskim pravima* na prihvaćanje recenzentskog postupka. Nakon toga slijedi odluka o odbijanju ili prihvaćanju članka.

Prikazi knjiga, doktorskih disertacija, međunarodnih konferencija i drugih znanstvenih skupova ne podliježu recenziji. Uredništvo odabire i uređuje prikaze koji su relevantni za objavljivanje u

zborniku sukladno koncepciji uređivačke politike. Prikazi knjiga i ostalih publikacija trebaju biti napisani kao kritičke recenzije, a opseg prikaza ne bi trebao prelaziti osam kartica.

Prijevodni značajnih radova, odnosno onih koji po svom sadržaju mogu pobuditi interes znanstvene i stručne javnosti, također se objavljuju u zborniku, a njihov opseg ne bi trebao biti veći od 20 kartica.

Postupak recenziranja

Svi članci obvezno se recenziraju. Za svaki članak predviđena su dva recenzenta i to anonimna i nezavisna. Imena autora također su za recenzente anonimna. Recenzenti pišu recenziju prema dobivenim uputama i na propisanom obrascu. Ako članak, prema stajalištu recenzenta, ne udovoljava međunarodnim standardima i kriterijima zbornika, Uredništvo članak ne prihvaća. Ako recenzent članak pozitivno ocijeni, može ga kategorizirati u jednu od kategorija vrsnoće:

- *Izvorni znanstveni članak (Original scientific paper)* - originalno znanstveno djelo u kojem su izneseni novi rezultati fundamentalnih ili primijenjenih istraživanja. Članak sastavljen tako da se može na temelju datih informacija:
 - reproducirati metodološki i računski postupak i dobiti rezultate s jednakom točnošću ili unutar granice stupnja slobode, kako to navodi autor; ili
 - ponoviti autorova opažanja i prosuditi njegove analize; ili
 - provjeriti točnost analiza i dedukcija na kojima se temelje autorovi nalazi.
- *Prethodno priopćenje (Preliminary communication)* - znanstveni članak koji obavezno sadrži jednu ili više znanstvenih informacija, ali bez dovoljno pojedinosti koje bi omogućile čitatelju provjeru iznesenih znanstvenih spoznaja.
- *Izlaganje sa znanstvenog skupa (Conference paper)* - može biti objavljeno samo kao cjelovit članak koji je prethodno referiran na znanstvenom skupu, a u obliku cjelovitog članka nije objavljen u zborniku skupa.
- *Pregledni rad (Review article)* - rad koji sadrži temeljit i obuhvatan kritički pregled određene problematike, no bez značajnije izvornosti rezultata; sadrži posebni problem o kojem je već publiciran znanstveni rad, ali mu se pristupa na nov način.
- *Stručni članak (Professional paper)* - sadrži korisne priloge iz struke i za struku.

Nakon što budu napisane, Uredništvo analizira recenzije. Ako je to potrebno, rad vraća autoru koji je dužan rad prilagoditi zahtjevima recenzenta. Rad se dostavlja autoru nakon primitka obje recenzije. U slučajevima gdje se ne dovodi u pitanje kvaliteta i autoriziranost teksta, Uredništvo također može intervenirati.

Nakon što autor ponovno dostavi rad, Uredništvo utvrđuje usklađenost članka s primjedbama recenzenata.

Objavljaju se samo kategorizirani radovi koji imaju dvije pozitivne recenzije. Glavni i odgovorni urednik, nakon završetka postupka recenziranja te izmjena i dopuna tekstova koje su unijeli autor i Uredništvo, predlaže redoslijed prihvaćenih članaka u sadržaju.

Kriteriji redoslijeda jesu:

- (1) kategorizacija sukladno stupnju znanstvene vrsnoće;
- (2) ako su recenzenti različito kategorizirali članak, glavni i odgovorni urednik predlaže odluku Uredništvu, u pravilu, u prilog autora, tj. višu kategoriju;
- (3) uvažavanje aktualnosti teme, autora i interesa zbornika u slučaju konkurentnosti iste razine znanstvene vrsnoće (kategorije).

Sadržaj članka

Rad treba biti relevantan za međunarodnu znanstvenu i stručnu javnost s jasno naznačenim ciljevima i rezultatima istraživanja, zaključkom, referencama u tekstu i bibliografskim jedinicama na kraju rada. Ideje u radu moraju biti originalne i trebaju značajno pridonositi razvoju predmeta istraživanja, a metodologija mora biti jasno opisana.

Autori u članku moraju posebnu pozornost obratiti odgovarajućem strukturiranju teksta i njegovoj odgovarajućoj dužini sukladno s priznatim standardima znanstvene metodologije.

Rad se dostavlja s posebnom stranicom (priložen obrazac) u okviru koje se potpisuje i *Izjava o autorskim pravima* te suglasnost za upućivanje rada u postupak recenzije.

Posebna stranica sadrži: naslov članka, ime i prezime autora ili, ako je više koautora, za svakog ponaosob znanstveno zvanje, stručnu spremu, znanstveni interes, odnosno područje kojim se autor bavi, naziv i adresu institucije u kojoj je autor zaposlen, broj telefona, broj faksa i adresu e-pošte. Svi navedeni podaci moraju biti napisani:

- na hrvatskom jeziku
- na engleskom jeziku, ako izvorni jezik članka nije engleski.

Prva stranica članka treba sadržavati: naslov članka, sažetak i ključne riječi na jeziku članka (na prvoj stranici članka koji se dostavlja ne navode se autori!). Na kraju članka isti podaci daju se na:

- hrvatskom jeziku (ako je tekst članka na engleskom jeziku), te
- na engleskom jeziku, ako izvorni jezik članka nije engleski.

Tekst članka mora početi uvodom, a sadrži još glavna poglavlja, fusnote, tablice, grafikone, sheme, reference u tekstu, zaključak i popis korištene literature.

Tehničko uređivanje članka

Tekstovi se pišu u *Microsoft Word Windows* programu (95 i viši). Opseg rada ne smije prelaziti jedan autorski arak (16 kartica, oko 28 800 znakova) A4 formata, a tekst je pisan u fontu Arial, veličine 11, s jednostrukim proredom (*single*), poravnan s obje strane, pisan od početka reda (bez uvlačenja prvog retka ulomka), s marginama od 2,5. Opseg rada može biti veći samo ako je to dogovoreno s glavnim i odgovornim urednikom. Ako je u tekstu potrebno posebno označiti neku riječ ili rečenicu, koriste se pisana kosa slova (*italic*), nikako ne podebljana (*bold*). Za odvajanje odlomaka koristi se dvostruki razmak.

Fusnote se rabe samo za dodatna pojašnjenja osnovnoga teksta. One se ne koriste kao poziv na Literaturu. Označavaju se na dnu stranice, u kontinuitetu, kroz cijeli članak, arapskim brojevima počevši od 1.

Naslovi poglavlja (od Uvoda do Zaključka) moraju biti kratki i jasni, te redom numerirani arapskim jednoznamenkastim brojevima. Poglavlja mogu imati i potpoglavlja koja se obavezno numeriraju s dvoznamenkastim, odnosno najviše troznamenkastim brojevima (primjer: 1; 1.1.; 2.; 2.1.; 2.1.1. itd.), ne više od toga.

Tablice, grafikoni i sheme moraju imati broj i naziv (piše se iznad tablice, grafikona, sheme) te izvor podataka (navodi se u podnožju u skraćenom obliku; ako je preuzeto iz određenog izvora – Prezime autora (godina); npr. Izvor: Driankov et al. (1996)). Numeriraju se u kontinuitetu arapskim brojevima (posebno grafikoni, posebno sheme).

Važna napomena: Ako tablica, grafikon ili slika sadržavaju posebne znakove te su rađeni u posebnom programu, dostavljaju se u posebnoj datoteci s točno navedenim i označenim položajem na kojem dolaze u tekstu.

Članak mora zadovoljavati sve tehničke propozicije navedene u ovim uputama.

Stil i organizacija teksta

Autori se obvezno moraju pridržavati znanstvene metodologije prezentacije građe u pisanju tekstova koja je uobičajena u znanstvenim publikacijama (*Harvard style*).

To zahtijeva sljedeći pristup:

(1) *Naslov i organizacija prezentacije građe:*

Naslov je najvažniji sažetak rada koji mora odražavati sadržaj i svrhu rada. Mora biti jasan, koncizan i informativan (veličina fonta 14).

Građu se raspoređuje u dijelove kao što su:

- Sažetak (*Abstract*) – ispod naslova
- Ključne riječi
- Uvod

- Metodologija/metoda/model/koncepcija analize – u drugom poglavlju
- Empirijski podaci (dokumentacijska podloga) i analiza – slijede u trećem poglavlju.

- Rezultate i diskusiju – prezentira se u četvrtom poglavlju
- Zaključci – (naravno) slijede na kraju.

(2) Sadržaj pojedinih dijelova prezentirane građe:

a. *Sažetak* – na skraćeni način opisuje sadržaj članka, sadrži opći prikaz teme i ispisuje se u 150 - 250 riječi *single*, veličina fonta 10, *italic*, obvezno treba sadržavati:

- utvrđeni cilj istraživanja
- metodu/model/koncepciju analize
- glavni rezultat istraživanja (analize)
- temeljni zaključak istraživanja

Sažetak se ne smije pisati u odlomcima.

b. *Ključne riječi* – moraju odražavati suštinu sadržaja rada, a navodi se tri do pet takvih riječi (veličina fonta 10, *italic*).

c. *Uvod* – sadrži definiranje problema i predmeta istraživanja s pozivom na recentnu literaturu, odnosno rezultate istraživanja (taj se dio može istaknuti i u posebnom, tj. 2. poglavlju kao *Literature review*); pri kraju uvodnog dijela utvrditi radnu/e pretpostavku/e (hipotezu/e) istraživanja – o kojoj/kojima se treba očitovati (kasnije) na početku zaključaka; taj dio završiti s naznakom organizacije teksta.

d. *Metodologija/Metoda/Model/Koncepcija* – obično se prezentira u drugom poglavlju; metoda/model/koncepcija analize mora biti transparentno istaknuta radi eventualnog (ponavljanja) testiranja rezultata od zainteresiranih istraživača (to je jedno od temeljnih pravila znanstvene metodologije).

e. *Empirijski podaci i analiza* – sadržavaju dokumentacijsku podlogu i rezultate analize.

f. *Rezultati i rasprava* – objasniti rezultate, osobito njihovo ekonomsko značenje i poruke.

g. *Zaključak* – treba imati u vidu da taj dio teksta nije i ne smije biti rezime! Zaključci su autorovo originalno mišljenje (ocjena) o dobivenim rezultatima te sadrže očitovanje o polaznoj hipotezi (je li ili nije dokazana), glavne rezultate istraživanja/analize, osvrt na ograničenja i probleme u istraživanju te smjernice za buduća istraživanja.

(3) *Literatura* – navesti samo one naslove (izvore) koji su korišteni u tekstu! Koristi se veličina fonta 9; viseći prvi redak.

Iza teksta članka na hrvatskom jeziku i popisa literature treba priložiti sažetak članka na engleskom jeziku (do 250 riječi). Uz sažetak na engleskom jeziku navodi se i naslov članka te ključne riječi (u konačnom prihvaćenom radu za objavu navode se i podaci o autorima na engleskom jeziku).

TABLICE dolaze unutar teksta. Svi podaci u tablici stavljaju se u redove i stupce odvojene jednostrukim tankim linijama. Svaki stupac sadrži naziv i uključuje numeričku jedinicu koja se odnosi na cijeli stupac. Tako se za višeznamenaste brojeve rabe jedan ili dva broja, a u nazivu za određeni stupac označuju se numeričke jedinice u tisućama, milijunima i sl. Tablice se numeriraju u kontinuitetu arapskim brojevima (tablica 1, tablica 2 itd.), a pored broja i naziva, moraju imati i izvor podataka.

GRAFIKONI I SHEME dolaze unutar samog teksta. Moraju imati broj, naziv i izvor podataka. Numerira ih se u kontinuitetu arapskim brojevima (posebno grafikoni, posebno slike). Izvori podataka, navode se ispod grafikona, odnosno slika.

Napomena. U tekstu se ne prepričavaju i ne ponavljaju rezultati koji su navedeni u tablicama i grafikonima, već se rabe referentne oznake koje upućuju na podatke u tablicama ili grafikonima.

REFERENCE U TEKSTU. Citirane dijelove teksta navodi se u tekstu, a ne u bilješkama. Stavlja ih se u zagrade, uz prezime autora i godinu izdanja npr. (Horvat, 2003), a u slučaju citata navodi se još i stranica (Horvat, 2003:150). Ne koristi se *ibid.* i sl. Svaka bilješka navodi se kao i prvi put. Ako se radi o dvojici autora: (Horvat, Courty, 2004). Ako je više autora navesti prvog i pisati et al. (Horvat et al., 2003). Ako se radi o izvoru s interneta, u referenci u tekstu navodi se samo osnovna domena (<http://www.veveri.hr>). Svaka referenca mora se navesti u popisu literature.

LITERATURA obuhvaća sve korištene izvore i potpune podatke o djelima koja se obvezno spominju u referencama. Popis literature piše se bez broja poglavlja i dolazi na kraju rada (poslije Zaključka). Literaturu se ne numerira. Uređuje se abecednim redom prema prezimenu autora te kronološki za radove istog autora.

Literaturu se citira prema primjerima za knjige, časopise i ostale izvore:

- **Knjige:** prezime, inicijali (godina) *Naslov*, mjesto izdavanja: ime izdavača

Mohr, L. B. (1996) *Impact analysis for program evaluation*, 2nd. ed. London: Sage

Ako su dva ili tri autora, redom navesti njihova prezimena i inicijale (godinu) *Naslov*, mjesto izdavanja: ime izdavača

Ridderstråle, J., Nordström, K. (2004) *Karaoke Capitalism Management for Mankind*, Harlow: Pearson Education Ltd.

Perišin, I., Šokman, A., Lovrinović, I. (2001) *Monetarna politika*, Pula: Sveučilište u Rijeci, Fakultet ekonomije i turizma "Dr. Mijo Mirković"

Ako je više autora (četiri ili više), navodi se prezime prvog autora nakon čega slijedi et al.

Norton, M. B. et al. (1981) *A People and a Nation – A History of the United States*, Boston: Houghton Mifflin Company.

- **Časopisi:** prezime, inicijali (godina) "Naslov članka", naziv časopisa u kojem je objavljen, volumen(broj), stranice

Fox, S. (1994) "Empowerment as a Catalyst for Change: An Example from the Food Industry", *Supply Chain Management*, 2(3), p. 29-33

Ako je više autora (četiri ili više), navodi se prezime prvog autora nakon čega slijedi et al.

Di Noia, C. et al. (1999) "Should Banking Supervision and Monetary Policy Tasks be Given to Different Agencies?", *International Finance*, 2(3), p. 361-378

Ako je više radova istog autora objavljenih iste godine, uz godinu se rabe oznake "a, b, c":

Quah, Danny Tyson. (1993 a) "Empirical Cross-section Dynamics in Economic Growth", *European Economic Review*, 37(2-3), p. 426-434

(1993 b) "Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis", *Scandinavian Journal of Economics*, 95(4), p. 427-443

(1994) "Exploiting cross Section Variation for Unit Root Inference in Dynamic Data", *Economics Letters*, 44(1-2) p. 9-19

(1996 a) "Empirics for Economic Growth and Convergence" *European Economic Review*, 40(6), p. 951-958

(1996 b) "Regional Convergence Clusters across Europe", *European Economic Review*, 40(3-5), p. 951-958

- *Izvori preuzeti s interneta*: prezime autora/urednika, inicijali imena, (godina), "Naslov članka", *Naslov časopisa*, datum publikacije, godište, broj, stranice, adresa na internetu (datum pregleda adrese na internetu)

Ako kod izvora preuzetih s interneta nema autora: adresa na internetu (datum pregleda adrese na internetu).

Martin, C. L. (1998) "Relationship Marketing: a High-Involvement Product Attribute Approach, *Journal of Product and Brand management*, 7(1), p. 6-26 // <http://www.apmforum.com/emerald/marketing-research-asia.htm> (3. 10. 2002.)

- *Knjige sabranih djela*: autor poglavlja/odjeljka (godina) "Naslov poglavlja/odjeljka". U: ime izdavača ili autora sabranih djela, *Naslov sabranih djela*, mjesto izdavanja: izdavač.

Silobrić, V. (2000) "Znanstvena proizvodnost i kriteriji vrednovanja znanstvenika u Hrvatskoj". U: Sunko, U. D. (ur.) *Znanost u Hrvatskoj na pragu trećeg tisućljeća*, Zagreb: HAZU.

- *Radovi u Zborniku skupa*: autor (godina izdanja) "Naslov članka". U: Naslov zbornika. Mjesto izdanja: izdavač, stranice

Fedchak, E., Duvall, L. (1996) "An engineering approach to electronic publishing" In: *Proceedings of the International Workshop on Multimedia Software Development*, 25-26 March. Berlin, Los Alamos, Ca: IEEE Comput. Soc. Press, p. 80-88.

- *Teze i disertacije*: navodi se ime autora (godina) *naslov*, te institucija gdje su teze obranjene

Whitehead, S. M. (1996) *Public and private men: masculinities at work in education management*, doktorska disertacija, Leeds Metropolitan University

- *Službene publikacije*: naziv publikacije/organizacije/ustanove, (godina) *Naslov*, mjesto izdavanja: izdavač

Department of the Environment (1986) *Landfilling wastes*. London: HMSO (*Waste management paper*, 26)

Ostali prilozi u Zborniku

Ostali prilozi dostavljaju se na isti način kao i članci. Ne recenziraju se, a Urednički odbor ih ocjenjuje i razvrstava u sljedeće vrste priloga:

Prikazi knjiga. Kritička recenzija pisana jasnim i konciznim stilom u kojoj se procjenjuje struktura, stil i znanstvena dostignuća knjige. U naslovu Prikaza navodi se autor knjige. Ispod toga osnovni podaci o autoru knjige (titula, ustanova u kojoj je autor zaposlen), naslov i podnaslov rada, ako postoji, godina

izdanja, izdavač, broj stranica, vrsta izdanja, jezik, ISBN i adresu e-pošte za dopisivanje. Autor prikaza potpisuje se na kraju. Uz ime autora navodi se i ustanova u kojoj je autor zaposlen i prilaže se kopija naslovne stranice.

Prikazi doktorskih disertacija. U naslovu Prikaza navodi se autor disertacije. Ispod toga osnovni podaci o autoru (titula, ustanova u kojoj je autor zaposlen), naslov i, ako postoji, podnaslov rada te članovi komisije za obranu. Dalje se navodi datum, godina te ustanova i mjesto obrane. U kritičkom prikazu opisuje se struktura, stil i vrednuju metodologija i rezultati istraživanja. Analiziraju se teoretski i praktični doprinosi u određenom znanstvenom području. Autor prikaza potpisuje se na kraju. Uz ime autora navodi se i ustanova u kojoj je autor zaposlen.

Prikazi konferencije ili drugih skupova. Pišu se kao kritičke recenzije. U naslovu prikaza navodi se: Naziv konferencije, organizator, datum održavanja, mjesto održavanja, jezik konferencije, osoba za kontakt, e-pošta, *web*-stranica, podatak o materijalu s konferencije. Prikaz daje jasan i koncizan pregled glavnih ciljeva konferencije, imena ključnih izlagača te diskusije sudionika o znanstvenim dostignućima, rezultatima istraživanja i prijedlozima za daljnja istraživanja o ključnim pitanjima. Autor prikaza potpisuje se na kraju. Uz ime autora navodi se i ustanova u kojoj je autor zaposlen.

Ostale važne napomene Uredništva

Uredništvo pridržava pravo da tekstove koji ne odgovaraju kriterijima uputa vrati autoru, odnosno da radove u potpunosti prilagodi propozicijama Zbornika i standardima hrvatskog književnog jezika, odnosno stranog jezika. Autori su dužni pridržavati se tehničkih i ostalih uputa koje propisuje Uredništvo.

Jedan autor u jednom Zborniku može objaviti najviše dva rada.

Konačnu odluku o objavljivanju članaka kao i redoslijed članaka, određuje Uredništvo Zbornika.

Autor dobiva jedan primjerak Zbornika u kojemu je njegov rad objavljen (jedan primjerak po objavljenom članku).

Rad autora mora biti pisan standardnim jezikom i bez pravopisnih i gramatičkih pogrešaka.

Autorska prava

Kada je jednom prihvaćen, članak obvezuje autora, stoga ga ne smije objaviti drugdje bez dozvole Uredništva Zbornika koje je članak prihvatilo, a i tada isključivo uz podatak o tome gdje je članak objavljen prvi put.

Autori jamče da je njihov rad izvorni doprinos i da objavljivanje njihovog članka ne predstavlja kršenje autorskih prava. Prihvaćanjem radova za objavljivanje, izdavač postaje nositelj autorskih prava, ako u sporazumu nije navedeno drukčije.

Dostavljanje radova

Prošireni sažeci na propisanom obrascu dostavljaju se elektroničkom poštom. Nakon prihvaćene teme, radovi se dostavljaju u papirnatom obliku u tri primjerka te u elektroničkom obliku (na CD-u ili elektroničkom poštom) uz popunjeni popratni obrazac (posebnu stranicu) koji sadrži sljedeće podatke: naslov članka, ime i prezime autora i koautora te za svakoga ponaosob znanstveno zvanje, stručnu spremu, znanstveni interes, odnosno područje kojim se autor bavi, naziv i adresu institucije u kojoj je autor zaposlen, broj telefona, broj faksa, adresu e-pošte, te potpisanu *Izjavu o autorskim pravima*. Svi navedeni podaci moraju biti napisani na jeziku članka, na hrvatskom jeziku i na engleskom jeziku (ako izvorni jezik članka nije engleski).

Adresa za dostavu radova:

e-pošta: zbornik@veleri.hr

VELEUČILIŠTE U RIJECI,

Zbornik Veleučilišta u Rijeci,

Vukovarska 58, 51 000 Rijeka

Informacije o Zborniku Veleučilišta u Rijeci nalaze se na *web*-stranicama Veleučilišta u Rijeci: <http://www.veleri.hr>

UREDNIŠTVO

GUIDELINES FOR AUTHORS

The Journal of the Polytechnic of Rijeka is a peer reviewed journal open for collaboration to scientists and experts in the field of natural, biotechnical, technical and social sciences.

Texts will be published in Croatian or in English.

Editing Policy

The Editorial Board accepts applications with extended abstracts (on the enclosed submission form; 250-500 words, written in the third person). All applications go through the assessment process carried out by the members of the Editorial Board (according to the subject area addressed), as well as by other experts who are not members of the Editorial Board in the case of a specific content. The Editorial Board reviews the submitted manuscripts and decides on further procedure as follows:

- a) which manuscripts, in case it is necessary, will be returned to the author with suggestions, recommendations and comments with the scope of improving primarily methodological presentation of research materials;
- b) which manuscripts will go through review process;
- c) which manuscripts will be rejected since:
 - the subject matter does not meet the required scientific or professional level;
 - the author has already published an article with a similar topic;
 - the subject matter does not meet the Journal criteria, particularly if the content is beyond the concept orientation of the Journal and does not meet the methodological standards that the Journal must comply with.

If an article is not accepted, the Editorial Board notifies the author without returning the manuscript. If the author has accepted comments and suggestions given in the assessment process and has improved the text according to the requests made, the manuscript is then sent to review process. The author submits the manuscript together with the completed form and a signed Copyright Statement. With his signature the author confirms his authorship as well as the originality of the article. In order to avoid withdrawing the paper during the review process, by signing the Copyright Statement the author asserts compliance with the review process. The decision on the rejection or acceptance of the article follows.

Reviews of books, doctoral dissertations, international conferences and other scientific meetings/gatherings do not go through the review process. The Editorial Board chooses and edits reviews they consider relevant for publication in the Journal and in line with the editing policy concept. Reviews of books and other contributions should be written as a critical review and their length should not exceed 8 typed double-spaced pages.

Translations of important papers, i.e. the content of which can arouse interest of scientific and professional public will also be published in the Journal and their lengths should not exceed 20 typed double-spaced pages.

Review Process

All articles submitted for publication are reviewed by two anonymous and independent reviewers. The names of the authors will also be unknown to the reviewers. Reviewers evaluate the article following some already given criteria by filling in a reviewer evaluation form. If the reviewers find that the article does not meet international standards and the Journal criteria, the Editorial Board does not accept the article. If the reviewer gives a positive review the article can be categorized into one of the following categories:

- *Original scientific paper* – an original scientific work which presents new results of some fundamental or applied research. The article is written in a way that using the information given the following can be done:
 - reproduce methodological procedures and mathematical calculations obtaining equally accurate results or within the permitted deviation as indicated by the author himself; or
 - repeat the author's observations and judge his analyses; or
 - check the accuracy of the analyses' results and deductions on which the author bases his findings.
- *Preliminary communication* – a scientific article which has to contain one or more pieces of scientific information, but without sufficient details which would enable readers to check the presented scientific findings.
- *Conference paper* – can be published only as a full text previously presented at a scientific conference, but not published as a complete article in conference proceedings.

- *Review article* – an article which contains thorough and complete critical review of a specific problem, but without any significant original results; deals with a specific problem already discussed in a previously published work but adopting new approach.

- *Professional paper* – contains some useful contributions in the field of profession and for the profession in question.

After the reviews have been completed the Editorial Board analyzes them. If it is necessary the paper is returned to the author who has to introduce the changes required by the reviewers. The paper is returned to the author only after both reviews have been received by the Editorial Board. In cases where the quality and originality of the text is not in question the Editorial Board is empowered to intervene.

After the author resubmits the paper, the Editorial Board verifies whether the article has been revised following the reviewers' comments and suggestions.

Only categorized papers given two positive reviews are published. After the review process has been completed and the articles changed and revised by the authors and the Editorial Board, the Editor-in-Chief proposes the sequence of the accepted articles in the table of contents.

The criteria for the order in which the articles will appear in the Journal are:

- (1) Categorization according to level of scientific excellence;
- (2) If the reviewers have categorized the article in different categories, the Editor-in-Chief proposes to the Editorial Board the categorization in favour of the author, i.e. to a higher category;
- (3) The topicality of the theme, author and the Journal's field of interest in the case when articles have been assigned the same level of scientific excellence (category).

Content of the Article

The paper must be relevant for international scientific and professional public with clearly defined objectives and results of the research, conclusion, references in the text and bibliography at the end of the paper. The ideas presented in the paper must be original, considerably contributing to the development of the topic researched with clearly described methodology.

When writing articles authors must pay special attention to the appropriate structuring of the text and its length which should be in line with the accepted standards of scientific methodology.

The paper is submitted together with a separate page (enclosed form) which comprises a signed Copyright Statement and a consent for the review process of the article in question.

A separate page should contain: the title of the article, name and surname of the author or, if there are more co-authors academic affiliation (title, the field of scientific interest i.e. the field that the author has special interest in, the name and address of the institution, phone number, fax number and email address for each author. All the above mentioned information must be written:

- in Croatian
- in English.

The first page of the article should contain: the title of the article, abstract and key words in the language of the article (on the first page of the article submitted the authors are not mentioned). At the end of the article the same information is given:

- in Croatian (if the article is in English) and
- in English, if the original language of the article is other than English.

The main body of the text should begin with an introduction and contain sections, footnotes, tables, graphs, diagrams, references in the text, conclusion and bibliography.

Text Editing

The text of the article should be written in *Microsoft Word Windows* program (95 or later versions). The length of the paper should not exceed 16 A4 format pages (about 28 800 characters with spaces), and the font used should be Arial, font size 11 single-spaced, justified, written from the beginning to the end of the line (without indenting the first line of a paragraph), all margins at 2.5 cm. The length of the paper can exceed the above mentioned limit only if the Editor-in-Chief consents. If it is necessary to highlight a specific word or a sentence italics should be used, never bold. Paragraphs should be double-spaced.

Footnotes should be used only for additional explanations of the text. They are not used to refer to literature used. They are put at the bottom of the page and numbered consecutively in Arabic numerals starting with number 1.

Section headings (from Introduction to Conclusion) should be short and clear and numbered using single Arabic numerals. Section headings can have subsection headings which must be marked with double or maximum triple-digit numbers (e.g. 1; 1.1; 2; 2.1; 2.1.1. etc.), but not more than that.

Tables, graphs and diagrams should have a number and a caption (written above the table, graph or diagram) as well as the source of information (written in short form at the bottom; if it has been taken from another source – surname of the author (year); e.g. Source: Driankov et al. (1996)). They should be numbered consecutively in Arabic numerals (graphs should be numbered separately from diagrams).

Important note: If a table, graph or diagram contains some specific signs and is written in a special program, it should be submitted as a separate file with precise indications and marked insertion point in the text.

The article should comply with all the editing requirements listed in these guidelines.

Text Organization and Style

Authors should apply scientific methodology in presenting the contents of their papers complying with the standards of scientific publications ("Harvard Style")

This implies the following:

(1) *Title and organization of the content of the paper:*

The title is the most important abstract of the work which must contain the content and the objective of the paper. It should be clear, concise and informative (font size 14).

The content is divided into sections as follows:

- Abstract – below the title
- Key words
- Introduction
- Methodology / method / model / conception of the analysis – in the second section
- Empirical data (documented background) and analysis – in the third section
- Results and discussion – are presented in the fourth section
- Conclusion – at the end

(2) *The content of particular sections of the material presented:*

a. *Abstract* – it describes in short the content of the article, it contains a general overview of the topic in 150-250 words single spaced, font size 10, italic, and should include:

- Established objective of the research
- Method / model / conception of the analysis
- Main results of the research (or the analysis)
- Basic conclusion of the research

The abstract should not be written in paragraphs.

b. *Key words* – should reflect the essence of the article's content, usually there are three to five words (font size 10, italic).

c. *Introduction* – is focused on defining the problem and subject matter of the research with reference to the latest literature, i.e. research results (this part can also be indicated in a separate section i.e. in the second section as *Literature review*; towards the end of introduction working hypotheses should be formulated which will be discussed later on at the beginning of the conclusion; this part should end indicating the organization of the text.

d. *Methodology /method / model / conception* - is usually presented in the second section; the method /model / *conception* of the analysis should clearly be stated because of possible re-testing of the research results by interested researchers (this is one of the fundamental principles of scientific methodology).

e. *Empirical data and analysis* – contain documentation background and the results of the analysis.

f. *Results and discussion* – explain results, particularly their economic significance and messages.

g. *Conclusion* – it should be kept in mind that this part does not represent a summary! Conclusions are the author's original opinion on or evaluation of results obtained and they contain information on the starting hypothesis (which can be contradicted or confirmed), main results of the research/analysis, referring to limitations and problems of the research as well as guidelines for future research.

(4) *References* – list only titles (sources) referred to in the text! Font size 9 is to be used, first line hanging.

After the text of the article written in Croatian and bibliography, abstract in English should follow (up to 250 words). Together with the abstract in English, the title and key words of the article should also be included (in the final version of the article accepted for publication basic information on the authors in English is also included).

TABLES should be included in the text. All the information given in tables are put in rows and columns separated by single thin lines. Each column heading for numerical data should include the unit of measurement applied to all data under the heading. Large numbers can be expressed in smaller units with appropriate column headings (in thousands, millions, etc.). Tables are numbered consecutively in Arabic numerals (e.g. Table 1, Table 2, etc.), and next to the number the source of data should also be stated.

GRAPHS AND DIAGRAMS should be included in the text. They need to have a number, the title and the source of information. They should be numbered in sequence with Arabic numerals (graphs separately from pictures). The sources of information are stated below the graphs i.e. pictures.

Note: The results indicated in tables and graphs are not described and repeated in the text, but should be related in the text by means of reference marks.

REFERENCES IN THE TEXT. Cited parts of the text are included in the text of the article, not in the footnotes. They are put in brackets with the name of the author and the year of publication e.g. (Horvat, 2003), and in the case of a citation, the page is also indicated (Horvat, 2003:150). *Ibid.* and similar words should not be used. Each note is indicated in the same way it has been indicated the first time. If there are two authors e.g.: (Horvat, Courty, 2004). If there are more than two authors, the first one should be indicated followed by "et al", e.g. (Horvat et al., 2003). For Internet sources

in the references included in the text only the basic domain is indicated (<http://www.veleri.hr>). Each reference should be listed in bibliography.

Bibliography comprises all sources used as well as complete information on works mentioned in references. Bibliography does not include the number of headings and is put at the end of the paper (after Conclusion). Bibliography is not numbered and it is listed in alphabetical order by first author's last name and in chronological order when there are more works by the same author.

References for books, journals and other sources are cited according to the following examples:

- **Books:** surname, initials (year) *Title*, place of publication: name of the publisher

Mohr, L. B. (1996) *Impact analysis for program evaluation*, 2nd. ed. London: Sage

If there are two or three authors, their surnames and initials (year) are put in order as they appear in the book *Title*, place of publication: name of the publisher

Ridderstråle, J., Nordström, K. (2004) *Karaoke Capitalism Management for Mankind*, Harlow: Pearson Education Ltd.

Perišin, I., Šokman, A., Lovrinović, I. (2001) *Monetarna politika*, Pula: Sveučilište u Rijeci, Fakultet ekonomije i turizma "Dr. Mijo Mirković"

If there are more authors (four or more), the surname of the first author is put followed by et al.

Norton, M. B. et al. (1981) *A People and a Nation – A History of the United States*, Boston: Houghton Mifflin Company.

- **Journals:** surname, initials (year) "Title of the article", *title of the journal in which it was published*, volume (number), pages

Fox, S. (1994) "Empowerment as a Catalyst for Change: An Example from the Food Industry", *Supply Chain Management*, 2(3), p. 29-33

If there are more authors (four or more), the surname of the first author is put followed by et al.

Di Noia, C. et al. (1999) "Should Banking Supervision and Monetary Policy Tasks be Given to Different Agencies?", *International Finance*, 2(3), p. 361-378

Multiple works by the same author published in the same year, besides the year the "a, b, c" letters are used after the year:

Quah, Danny Tyson. (1993 a) "Empirical Cross-section Dynamics in Economic Growth", *European Economic Review*, 37(2-3), p. 426-434

(1993 b) "Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis", *Scandinavian Journal of Economics*, 95(4), p. 427-443

(1994) "Exploiting cross Section Variation for Unit Root Inference in Dynamic Data", *Economics Letters*, 44(1-2) p. 9-19

(1996 a) "Empirics for Economic Growth and Convergence" *European Economic Review*, 40(6), p. 951-958

(1996 b) "Regional Convergence Clusters across Europe", *European Economic Review*, 40(3-5), p. 951-958

- *Sources from the Internet*: surname of the author/editor, name initials, (year), "Title of the article", *Title of the journal*, date of publication, year, volume, number, pages or online equivalent, Internet address (date of accession)

If Internet sources do not give the name of the author: Internet address (date of accession).

Martin, C. L. (1998) "Relationship Marketing: a High-Involvement Product Attribute Approach, *Journal of Product and Brand management*, 7(1), p. 6-26 //http:www.apmforum.com/emerald/marketing-research-asia.htm (3. 10. 2002.)

- *Books of collected writings*: author of the chapter (year of publication) "Title of the chapter". In: name of the publisher or author of collected writings, *Title of collected writings*, place of publication: publisher.

Silobrić, V. (2000) "Znanstvena proizvodnost i kriteriji vrednovanja znanstvenika u Hrvatskoj". U: Sunko, U. D. (ur.) *Znanost u Hrvatskoj na pragu trećeg tisućljeća*, Zagreb: HAZU.

- *Papers in Conference Proceedings*: author (year of publication) "Title of the article". In: Title of the Conference Proceedings. Place of publication: publisher, pages of the section referred to:

Fedchak, E., Duvall, L. (1996) "An engineering approach to electronic publishing" In: *Proceedings of the International Workshop on Multimedia Software Development*, 25-26 March. Berlin, Los Alamos, Ca: IEEE Comput. Soc. Press, p. 80-88.

- *Theses and dissertations*: name of the author is stated (year) *title*, and the name of the awarding institution

Whitehead, S. M. (1996) *Public and private men: masculinities at work in education management*, doctoral dissertation, Leeds Metropolitan University

- *Official publications*: title of the publication/organization/institution, (year) *Title*, place of publication: publisher

Department of the Environment (1986) *Landfilling wastes*. London: HMSO (*Waste management paper*, 26)

Other Journal Contributions

Other contributions are submitted in the same way as articles. They are not reviewed, but are evaluated and grouped by the Editorial Board in the following types of contributions:

Books reviews. Critical reviews are written in clear and concise manner evaluating the structure, style and scientific achievements of a particular book. It starts with the name of the author (of the book in question), followed by his academic title, institution affiliation, the title and subtitle (if there is one) of the work, year of publication, publisher, number of pages, type of edition, language, ISBN and email address for contact. The author of the review signs the text at the end. Together with the name of the reviewer, the institution affiliation is given and a copy of the cover page is enclosed.

Doctoral Dissertations Reviews. In the title of the review, the author of the dissertation is stated, followed by some basic information on the author (academic title, institution affiliation), title and subtitle (if there is one) of the dissertation, as well as the names of the members of the Ph.D.

committee. Further on date, year, institution and place of the dissertation defence is indicated. The critical review describes the structure, style, evaluating methodology and research results. Theoretical and practical contributions to a particular scientific field are analysed. The author of the review signs the text at the end. Together with the name of the reviewer, the institution affiliation is given.

Reviews on conferences and other scientific gatherings. They are written as critical reviews. In the title of the review the following is included: title of the conference, organizers, date and venue of the conference/meeting, official language of the conference, the name of the person for contact, followed by email, webpage and information on conference materials. The review provides a clear and concise survey of the main objectives of the conference, names of keynote speakers and discussions of the participants on scientific achievements, research results and suggestions for further researches on key issues. The author of the review signs the text at the end. Together with the name of the reviewer, the institution affiliation is given.

Other Important Information

The Editing Board reserves the right to return texts to authors which do not meet the guidelines criteria, or to fully adapt contributions to comply with the Journal editing rules and the standard Croatian language, i.e. the language of the article. Authors have to comply with all the editing and other guidelines provided by the Editorial Board.

In one issue of the Journal one author can publish not more than two articles.

Final decision on publication of an article, as well as the order of articles in the Journal is made by the Editorial Board.

The author receives a copy of the Journal where his contribution is published (one copy per contribution).

Contributions should be written in standard language free of spelling and grammar mistakes.

Copyright

Once the article has been accepted for publication, the author cannot publish it somewhere else without the permission of the Journal's Editorial Board, and even then the author will have to state where the article was published for the first time.

Authors guarantee that their paper represents an original contribution and that its publication will not infringe any existing copyright. By accepting contributions for publication, the publisher becomes the copyright holder, unless otherwise is stipulated by the agreement.

Manuscript Submission

After the topic has been accepted, papers are submitted in the paper form in three copies as well as in the electronic form (on a CD or via electronic mail) together with a completed form (a separate page) which contains the following information: title of the article, name and surname

of the author and co-author, and academic title, qualification, field of interest, i.e. field that the author deals with, name and address of the institution affiliation, telephone number, fax number, email address, and a signed Copyright Statement. All the information given should be written in the language of the article, in Croatian and in English (if the original language of the article is other than English)

Address for manuscript submission:

e-mail: zbornik@veleri.hr

VELEUČILIŠTE U RIJECI,
Zbornik Veleučilišta u Rijeci,
Vukovarska 58, 51 000 Rijeka

Information on the Journal of the Polytechnic of Rijeka (Zbornik Veleučilišta u Rijeci) can be obtained on the website of the Polytechnic of Rijeka: <http://www.veleri.hr>

EDITORIAL BOARD

RECENZENTI - REVIEWERS

Prof. dr.sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš

Prof. dr. sc. Čedomir Dundović

Prof. dr. sc. Bruno Grbac

Prof. dr. sc. Svjetlana Hess

Prof. dr. sc. Bojan Hlača

Prof. dr. sc. Božidar Kliček

Prof. dr. sc. Serđo Kos

Prof. dr. sc. Dean Kružić

Prof. dr. sc. Sandra Lovrenčić

Prof. dr. sc. Srđan Marinković (SRB)

Prof. dr. sc. Mario Pečarić

Izr. prof. dr. Dragan Kesić (SLO)

Izr. prof. dr. Maja Meško (SLO)

Doc. dr. sc. Lidija Bagarić

Doc. dr. sc. Slavica Bogović

Doc. dr. sc. Sanja Čandrlić

Doc. dr. sc. Bojana Olgić Draženović

Doc. dr. sc. Saša Drezgić

Doc. dr. sc. Goran Karanović

Doc.dr.sc. Ines Kolanović

Doc. dr. sc. Božidar Kovačić

Doc. dr. sc. Dina Lončarić

Doc. dr. Marko Renčelj (SLO)

Doc. dr. sc. Ana Štambuk

Doc. dr. sc. Ana-Marija Vrtodušić Hrgović

Dr. sc. Vesna Buterin

Dr. sc. Jasmina Dlačić

Dr. sc. Neven Grubišić

Dr. sc. Pavle Jakovac

Dr. sc. Petra Karanikić

Dr. sc. Dijana Oreški

