

STED JOURNAL

Journal of Social and Technological Development



**IZDAVAČ: UNIVERZITET PIM - BANJA LUKA
PUBLISHER: UNIVERSITY PIM – BANJA LUKA**

Banja Luka, November 2023.

STED JOURNAL

Journal of Social and Technological Development - Časopis o društvenom i tehnološkom razvoju

Izdavač - Publisher

UNIVERZITET PIM, Banja Luka – UNIVERSITY PIM, Banja Luka

Za izdavača – For Publisher

Dr Dejan Kojić, vanredni profesor – Direktor

Dr Dejan Kojić, Associate Professor – General Manager

Glavni i odgovorni urednik – Editor in Chief

Dr Dejan Kojić, vanredni profesor

Dr Dejan Kojić, Associate Professor

Međunarodni uredivački odbor – International Editorial board

Dr Jelena Pavličević, University of Novi Sad, Faculty of Technology, Novi Sad, **Serbia**;

Dr Milena Marinović-Cincović, University of Belgrade, The Vinča Institute of Nuclear Sciences, Belgrade, **Serbia**;

Dr Darina Duplakova, Technical University of Kosice, Faculty of Manufacturing Technologies with a seat in Presov, Institute of Advanced Technologies, Presov, **Slovakia**;

Dr Nikša Grgurević, Faculty of Management, Herceg Novi, **Montenegro**;

Dr Julya A. Zeunkova, Medical Institute Peoples, Friendship University of Russia, **Russia**;

Dr Benea Marius Calin, Politehnica University Timisoara, Faculty of Engineering Hunedoara, **Romania**;

Dr Ayse Zehra Aroguz, Istanbul University-Cerrahpasa, Engineering Faculty, Istanbul, **Turkey**;

Dr Isaac Lera, University of the Balearic Islands, Dept. of Mathematics and Computer Science, **Spain**;

Dr Hafiz Imtiaz Ahmad, associate professor, Faculty of Business, Higher Colleges of Technology, Ali Alin, Abu Dhabi, **UAE**;

Dr. Yajnya Dutta Nayak, Assistant Professor, P.G. Dept. of Commerce, Khallikote Auto. College, Berhampur, Odisha, **India**;

Dr Milena Špirková, Institute of Macromolecular Chemistry, Prague, **Czech Republic**;

Dr Tibor Gonda, Faculty of Business and Economics of the University of Pécs, **Hungary**;

Dr Yaroslov Kusyi, National University “Lviv Polytechnic”, **Ukraine**;

Dr Boris Dorbić, scientific-expert association “FUTURA”, Šibenik, **Croatia**;

Dr Milan Vraneš, University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Novi Sad, **Serbia**;

Dr Nenad Janković, University of Kragujevac, Institute for Informational Technologies, Kragujevac, **Serbia**;

Dr Bojana Ikonić, University of Novi Sad, Faculty of Technology, Novi Sad, **Serbia**;

Dr Mirjana Jovičić, University of Novi Sad, Faculty of Technology, Novi Sad, **Serbia**;

Dr Oskar Bera, University of Novi Sad, Faculty of Technology, Novi Sad, **Serbia**;

Dr Nevena Vukić, University of Kragujevac, Faculty of Technology in Čačak, **Serbia**;

Dr Tamara Erceg, University of Novi Sad, Faculty of Technology, Novi Sad, **Serbia**;

Dr Veselin Drašković, University of Montenegro, Maritime Faculty Kotor, **Montenegro**;

Dr Ljiljana Tanasić, Higher agricultural school of vocational studies in Šabac, **Serbia**;

Dr Nataša Lukić, University of Novi Sad, Faculty of Technology, Novi Sad, **Serbia**;

Dr Enes Sukić, Faculty of Infomation technology and engineering – FITI, Belgrade, **Serbia**.

Uređivački odbor iz BiH – Editorial Board from Bosnia and Herzegovina

Dr **Mladen Ivić**, University PIM, Faculty of Economics, Banja Luka;
Dr **Ilija Džombić**, University PIM, Banja Luka;
Dr **Marijana Žiravac Mladenović**, University PIM, Faculty of Economics, Banja Luka;
Dr **Nikola Vojvodić**, University PIM, Faculty of Economics, Banja Luka;
Dr **Željko Grublješić**, Health Insurance Fond of Republic of Srpska, Prijedor;
Dr **Božana Odžaković**, University of Banja Luka, Faculty of Technology, Banja Luka;
Dr **Branko Latinović**, University Apeiron Banja Luka;
Dr **Saša Salapura**, University PiM, Faculty of Computer sciences, Banja Luka;
Dr **Predrag Raosavljević**, The Instituition of Human Rights Ombudsman of Bosna and Herzegovina, Banja Luka;
Dr **Veljko Vuković**, Republika Srpska Railways, Doboj;
Dr **Vladan Mićić**, University of East Sarajevo, Faculty of Technology, Zvornik;
Dr **Ljubica Janjetović**, University PIM, Technical Faculty, Banja Luka;
Dr **Jasna Bogdanović Čurić**, University of East Sarajevo, Academy of Fine Arts, Trebinje.

Lektor - Copy editor
Bojan Milićević

Lektor za engleski jezik - Copy editor for English
Snježana Jež

Tehnička priprema – Technical prepress
Dr Ljubica Janjetović, Assistant Professor

Adresa redakcije - Address of Editorial Office
Univerzitet PIM, Despota Stefana Lazarevića bb, 78000 Banja Luka
Phone/Fax: +387 (0)51 378 300; e-mail: stedj@univerzitetpim.com;

Štamparija - Printed by
Markos design and print studio Banja Luka
Tiraž: 100 primjeraka

Radovi su dostupni u vidu punog teksta na: <https://stedj-univerzitetpim.com/en/homepage/>
The Full papers are available on: <https://stedj-univerzitetpim.com/en/homepage/>

This is an open access journal which means that all content is freely available. Users are allowed to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of the articles in this journal without asking prior permission from the publisher or the author.



Copyright license: All articles are licensed via Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0

UVODNA RIJEČ UREDNIKA

Poštovane kolege autori, uvaženi čitaoci,

Pred Vama je druga sveska časopisa STED Journal u 2023. godini koja obuhvata 7 radova. Svi objavljeni radovi su dobili pozitivnu ocjenu od strane dva nezavisna recenzenta. Recenzije su anonimne, odnosno, recenzentima se ne otkriva identitet autora i autorima se ne otkriva identitet recenzentata. Recenzenti su preporučili i razvrstavanje članaka u naučne, odnosno stručne rade. Recenzenti su svoju saglasnost za objavu rada utemeljili na ocjeni originalnosti rada, njegove aktuelnosti, ocjene primijenjene metodologije i korišćene literature.

Svakom radu je od strane Narodne i univerzitetske biblioteke Republike Srpske dodijeljen COBISS, UDK i DOI broj. Časopis ima analitički obrađene članke koji se objavljuju u tekućoj nacionalnoj bibliografiji i uvršten je u centralni elektronski katalog. Svi članovi uredništva imaju naučna ili nastavna zvanja iz užih naučnih oblasti koje pokriva časopis. Časopis je uvršten u ERIH+, DOAJ, CEEOL, INDEX COPERNICUS, GOOGLE SCHOLAR, CiteFactor, Scientific Journal Impact Factor, ROAD i OAJI citatne baze podataka.

Na zadnjim stranama časopisa je i bibliografija radova objavljenih u prvoj svesci za 2023. godinu.

Zahvaljujemo se recenzentima radova koji su svojom profesionalnošću i kritičkim pristupom u velikoj mjeri doprinjeli kvalitetu objavljenih radova.

S poštovanjem,

Dr Dejan Kojić, vanredni profesor
Glavni i odgovorni urednik

EDITORS' INTRODUCTION

Dear fellow authors, distinguished readers,

In the front of you is the second issue of the scientific journal of social and technological development - STED Journal in 2023, published by the University of Business Engineering and Management. The second issue in 2023 includes 7 papers. Published papers have got a positive review by two independent reviewers. Reviews are anonymous and reviewers do not know the authors identity. Reviewers have also suggested the sorting of papers into scientific and expert categories. Reviewers have given their consent for publishing of paper based on their assessment of originality, novelty, used methodology and literature of paper.

Each paper is assigned COBISS, UDC and DOI number by the National and University Library of the Republic of Srpska. The journal has its analytically revised articles which are published in the current national bibliography, and it is included in the central electronic catalogue. All members of the editorial board have scientific or educational titles from the narrow scientific fields covered by the journal. The journal is included in the ERIH+, DOAJ, CEEOL, INDEX COPERNICUS, GOOGLE SCHOLAR, CiteFactor, Scientific Journal Impact Factor, ROAD & OAJI citation databases.

On the last pages of the journal, there is also the bibliography of papers published in the first issue in 2023.

We thank the reviewers of papers whose professionalism and critical approach have greatly contributed to the quality of published papers.

With best wishes,

Dr Dejan Kojić, associate professor
Editor-in-Chief

SADRŽAJ – TABLE OF CONTENTS

АНАЛИЗА РЕЛАЦИЈА ИЗМЕЂУ СТАВОВА НАСТАВНИКА О ПРОМЈЕНАМА У ОБРАЗОВАЊУ, ИДЕНТИФИКАЦИЈЕ СА ШКОЛОМ И ЗАДОВОЉСТВА ПОСЛОМ У ШКОЛИ	1-19
<i>ANALYSIS OF RELATIONSHIPS BETWEEN TEACHERS' ATTITUDES ON CHANGES IN EDUCATION, IDENTIFICATION WITH SCHOOL AND JOB SATISFACTION IN SCHOOL</i>	
<i>Cњежана Станар</i>	
SOCIAL MEDIA IN THE SHIPPING INDUSTRY: THE INTENSITY AND CONTENT OF THE MARKETING ACTIVITIES.....	20-28
<i>Senka Šekularac-Ivošević, Dragana Milošević, Đorđe Lakonić, Boban Melović</i>	
DETERMINING THE SIGNIFICANCE OF THE QUALITY DIMENSION OF BANKING SERVICES IN CROATIA BASED ON THE SERVQUAL MODE....	29-49
<i>Marko M. Pavlović, Biljana Tešić</i>	
MARKET RESEARCH AS A STARTER OF THE DEVELOPMENT OF REHABILITATION ENTERPRISES.....	50-61
<i>Slobodan Pešević, Miloš Grujić, Ružica Đervida, Milica Lakić</i>	
ANALIZA USKLAĐENOSTI REGULATIVE EVROPSKE UNIJE I BOSNE I HERCEGOVINE U OBLASTIMA ELEKTRONSKIH KOMUNIKACIJA I ELEKTRONSKIH MEDIJA.....	62-73
<i>ANALYSIS OF HARMONIZATION OF REGULATIONS OF THE EUROPEAN UNION AND BOSNIA AND HERZEGOVINA IN THE FIELDS OF ELECTRONIC COMMUNICATIONS AND ELECTRONIC MEDIA</i>	
<i>Draško Milinović, Jelena Latinović</i>	
OTKLANJANJE INTERFERENCIJE WIRELESS MESH MREŽAMA PUTEM BINARNO SIMETRIČNIH KANALA.....	74-83
<i>ELIMINATION OF INTERFERENCE WITH WIRELESS MESH NETWORKS THROUGH BINARY SYMMETRICAL CHANNELS</i>	
<i>Alen Kamiš, Aleksandar Zakić, Saša Kukolj</i>	
TEORETSKE PREPOSTAVKE ZA UVOD U KRIPTOGRAFIJU ELIPTIČNIH KRIVIH.....	84-90
<i>THEORETICAL ASSUMPTIONS FOR AN INTRODUCTION TO ELLIPTIC CURVE CRYPTOGRAPHY</i>	
<i>Ognjen Milivojević, Boris Damjanović</i>	

UPUTSTVO AUTORIMA.....	91-98
INSTRUCTIONS FOR AUTORS	

BIBLIOGRAFIJA – STED JOURNAL 5(1), maj 2023.....	99-100
BIBLIOGRAPHY – STED JOURNAL 5(1), May 2023	

Stanar, S. (2023). Analiza relacija između stavova nastavnika o promjenama u obrazovanju, identifikacije sa školom i zadovoljstva poslom u školi. *STED Journal*, 5(2), 1-19.

АНАЛИЗА РЕЛАЦИЈА ИЗМЕЂУ СТАВОВА НАСТАВНИКА О ПРОМЈЕНАМА У ОБРАЗОВАЊУ, ИДЕНТИФИКАЦИЈЕ СА ШКОЛОМ И ЗАДОВОЉСТВА ПОСЛОМ У ШКОЛИ

Сњежана Станар

Универзитет у Источном Сарајеву, Филозофски факултет, Алексе Шантића 1, 71 420 Пале, Босна и Херцеговина, snejzana.stanar@ffuis.edu.ba

ОРИГИНАЛАН НАУЧНИ РАД

ISSN 2637-2150

e-ISSN 2637-2614

UDK 37.014.3:37.048.4-057.875

DOI 10.7251/STED2302001S

COBISS.RS-ID 139427073

Примљен рад: 13.10.2023.

Прихваћен рад: 10.11.2023.

Публикован рад: 29.11.2023.

<http://stedj-univerzitetpim.com>

Кореспондентни аутор:

Сњежана Станар, Универзитет у Источном Сарајеву, Филозофски факултет, Алексе Шантића 1, 71 420 Пале, Босна и Херцеговина, snejzana.stanar@ffuis.edu.ba



Copyright © 2022 Snježana Stanar; published by UNIVERSITY PIM. This work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.

САЖЕТАК

Обим до којег промјене у образовном систему покрећу спољашњи економски и друштвени системи и унутрашњи фактори образовног система је отворено питање на које тек треба дати одговор након детаљне анализе и истраживања. Задовољство послом у школи може утицати на формирање позитивних ставова, те се не може искључути из испитивања ставова појединца о промјенама у организацији. Идентификација са школом представља посебно значајан облик позитивних ставова запослених у школи, има

позитивне личне посљедице у смислу бољег професионалног напредовања, те самим тим и квалитетнијег обављања послана. Узорак истраживања има елементе вишеетапног пригодног са елементима случајног избора, јер је спроведено анкетирање наставника у школама Републике Српске, који су у вријеме анкетирања били присутни на на сједницама наставно-одјељенског Вијећа (n=400). Добијени подаци (анализа одговора на скали општих и посебних ставова о промјенама и факторска анализа) показују да иако наставници манифестишу позитиван општи став о промјенама у образовању, ипак се да примијестити да одређене аспекте промјена латентно опажају као негативне. Општи став о промјенама у образовању је статистички значајно позитивно повезан са идентификацијом са школом ($r=.477$, $p<.001$) и са задовољством послом у школи ($r=.225$, $p<.001$). Такође, резултати су показали и статистички значајне разлике у неким посебним ставовима о промјенама у образовању с обзиром на степен идентификације са школом (перцепција исхода промјена у образовању $\chi^2=16.869$, $df=2$, $p=.000$ и спремност на додатне едукације, $\chi^2=6.146$, $df=2$, $p=.046$), док тих разлика нема кад су у питању информисаност о промјенама и спремност на ангажовање у промјенама. Даље, резултати су показали и статистички значајне разлике у неким посебним ставовима о промјенама у образовању с обзиром на задовољство послом у школи (перцепција исхода промјена, $\chi^2=32.081$, $df = 2$, $p=.000$, информисаност о промјенама $\chi^2=14.259$, $df=2$, $p=.001$ и спремности на додатне едукације како би се унаприједиле

Stanar, S. (2023). Analiza relacija između stavova nastavnika o promjenama u obrazovanju, identifikacije sa školom i zadovoljstva poslom u školi. *STED Journal*, 5(2), 1-19.

властите компетенције $\chi^2=8.621$, $df=2$, $p=.013$). Пожељне промјене у овој области потребно је усмјерити како на промјене у самом појединцу тако и на промјене у цјелокупном друштву.

Кључне ријечи: промјене у образовању, ставови, идентификација са школом, задовољство послом у школи.

УВОД

Рад представља дио шире монографске студије „Промјене у образовању – Ставови наставника“ објављене у октобру 2023. године.

Процес промјена је процес који траје одвијек и биће настављен и у будућности. Појам промјене у организацији која учи или учеће организације као што је школа, дефинише се као „процес у којем је свако задужен за идентификовање и решавање проблема, омогућавајући на тај начин организацији да константно експериментише, мијења се, унапређује и да повећава своју способност да расте, учи и остварује своје циљеве“ (Bajraktarević, Bajraktarević, & Solaković, 2013). Концепт промјене је, у ствари, иновација. Тада концепт је вишедимензионалан, односно, укључује најмање три димензије, а то су: могућност употребе нових или ревидираних материјала и/или извора, могућност употребе нових приступа настави и могућа промјена увјерења. Сва три аспекта промјена су нужан услов за постизање одређеног образовног циља или скупа циљева (Fullan, 2007).

Значајне промјене на политичком, друштвеном и економском плану, које су карактеристичне за већину држава источне Европе, у посљедњих 25 година значајно су се одразиле на садржај и структуру савремених образовних система. Посебан подстицај за преиспитивање традиционалних и ригидних система образовања, који нису могли да задовоље потребе садашњости, а камоли будућности, дало је опредјељивање држава у транзицији за тржишну привреду и плуралистичку демократију (Kulić, 2011). Исти аутор даље наводи да је мали број земаља источне Европе, међу којима

је и наша земља, за које су карактеристичне систематске реформе образовног система, а које представљају окосницу реформских процеса у економски најразвијенијим дијеловима западне Европе. Ове земље се налазе између „реформе модернизације“, односно реформе наставних програма, уџбеника, наставних метода и поступака, и структуралних реформи, које су сложеније, јер подразумијевају развој нових, понекад квалитативно другачијих образовних институција, односе између различитих нивоа и врста образовања и сл., што прате многе потешкоће (Kulić, 2011). Промјене у образовању су усмјерене на превазилажење ригидности старог система образовања, модернизацију наставних средстава, метода и облика рада, затим на конкретизацију и прилагођавање садржаја образовања интересовањима и могућностима ученика, на успјешније решавање актуелних проблема који су се јавили као посљедица „експлозије“ знања, технологије, технике, електронике; те на превазилажење хијерархијског односа наставник – ученик и превазилажење надређеног положаја наставника и подређеног положаја ученика.

ТЕОРИЈСКО РАЗМАТРАЊЕ

Обим до којег промјене у образовном систему покрећу спољашњи економски и друштвени системи и унутрашњи фактори образовног система је отворено питање на које тек треба дати одговор након детаљне анализе и истраживања. Сметњу дубљим и ширим промјенама у образовању прави и шири контекст (јавна управа, економија и тржиште рада, политички систем, раслојавање друштва, итд.), што промјену у систему образовања чини фрагментираном. Образовни систем се, поред здравства и социјалне заштите нпр., ријетко појављује као дио шире стратегије улагања у људски капитал, и третира се изоловано, као мање важан, што му слаби, иначе, већ слабу позицију. Наставницима је на првом мјесту одузет ауторитет у одјељењу па и у самом друштву. Доведени су у ситуације да страхују од реакција

својих ученика када их морају казнити за недисциплину, или им дати заслужену нижу оцјену, јер би могли бити, на неки начин, кажњени због „нарушавања права ученика“. То, даље, наставнике доводи у ситуацију да буду превише попустљиви у оцењивању и дисциплиновању непожељних понашања. Да би се десила промјена у образовању, школе треба да буду опремљене потребним алатима, повећају апсорпцијску способност и изврше децентрализацију система (децентрализација одлучивања, смањити ригидности регулације, ријешити недостатак финансијских средстава и финансијске аутономије школа, итд). Још један од начина отварања образовног система ка промјени јесте помјерање улоге наставника са објекта на субјекат креирања промјене, те планско и систематско улагање новца, времена и знања у развој потенцијала наставника. Све промјене које су потребне за стварање школе као организације која учи, школе за 21. вијек, се односе на промјене свијести и размишљања у правцу сагледавања цјелине, а не дијелова, посматрања наставника као активних учесника који обликују стварност и креирају будућност. Да би се образовни систем назвао успешним, он, код ученика, треба да развија идентитет, способност за постављање циљева, промишљање и одговорно дјеловање за извршење промјене, да развија вриједности, изградњу знатижеље и активирање когнитивних, афективних и конативних ресурса за активан допринос друштву. Управо је брисање или само замагљивање граница између стицања знања и вјештина у школи и њихове примјене у друштву и на радном мјесту, прилика да се од учења направи један занимљив, аутентичан и, надасве, релевантан процес учења.

Успјех спровођења промјена у образовању зависи од ангажованих људи. Као и већина промјена, и образовне промјене често остављају више питања него одговора, питања која се односе на различите контексте свих великих промјена. Узевши у обзир природу образовања и природу промјене у

образовању ови контексти се односе на питања моћи, политике и одговорности, као и велики број индивидуалних фактора као што су емоције, вриједности, интересовања и прагматичност (Schmidt & White, 2004). Неке од студија наглашавају важност професионалног развоја наставника и имплементацију нових истраживачких пракси. Многе успешне школе, укључене у истраживање, наглашавају врсту професионалног развоја у којој наставници и учитељи заједно уче и сарађују што им и омогућава да буду успешне. У истим истраживањима истиче се и јака сарадња школе и родитеља. Запослени у школи би требало да задобију повјерење родитеља, а затим заједно изграде неку врсту партнерства како би се постигнућа ученика побољшала и подигла на неки виши ниво. На родитеље се гледа као на цијељене чланове школске заједнице, те се самим тим стиче њихова подршка (Taylor,, Pressley, & Pearson, 2002; Designs for Change, 1998; Lein, Johnson, & Ragland, 1997).

Према ријечима McLaughlin & Talbert (1993) утицање на усавршавање и едукацију наставника и њихово омогућавање, који захтијевају системске реформе, не могу се постићи кроз устаљене моделе усавршавања наставника, спорадичне епизоде, ињекције знања и технике ван контекста. Пут ка промјенама у основи учионице лежи у професионалним заједницама наставника: заједнице за учење које производе знање, нове норме вјежбања и подржавања ученика у њиховом настојању да размишљају, испитују, експериментишу и мијењају. Све ово је много лакше уколико су наставници задовољни послом који обављају и уколико се идентификују са школом и колективом у којем раде.

Задовољство послом наставника се може дефинисати као став запослених према послу који обављају, као осјећај који људи имају о свом послу или о његовим појединим аспектима, односно као степен у којем су запослени задовољни или нездовољни својим послом и појавама везаним за тај посао и организацију у којој раде. Генерално,

Stanar, S. (2023). Analiza relacija između stavova nastavnika o promjenama u obrazovanju, identifikacije sa školom i zadovoljstva poslom u školi. *STED Journal*, 5(2), 1-19.

задовољство послом се може дефинисати као позитивна или негативна евалуација властитог радног окружења (Weiss, 2002, prema Kovačević-Lepojević i Popović-Ćitić, 2022), односно, као начин на који наставници доживљавају све аспекте посла који обављају (Alves et al., 2021, prema Kovačević-Lepojević i Popović-Ćitić, 2022). Hargreaves (2005) наводи да се велики број аутора залажу за то да је рад са ученицима у учоници, тј. држање наставе, емоционална пракса, да су емоције те које обликују идентитет наставника и врше утицај на процес промјена. У том смислу Fredrickson (2001) наводи да позитивне емоције шире дијапазон мишљења и активности појединача. С обзиром да је посао наставника изразито значајан и одговоран, и да наставници у нашем друштву немају висок друштвени статус, може се поставити питање шта је то што наставнике чини задовољним односно нездовољним у организацији у којој раде? У истраживању задовољства појавама у школи, односно задовољства послом, Perie, Baker & Whitener (1997) утврдили су да 26,3% средњошколских наставника у Америци изражава високо задовољство послом, док је Brunetti (2001) утврдио да је 46,4% средњошколских наставника високо задовољно својим послом, а 57,1% наставника би поново изабрало исти, наставнички позив. Резултати неких других истраживања су показали да су наставници који раде у основним школама задовољнији својим послом од наставника који раде у средњим школама (Bogler, 2002; Brunetti, 2001; Klecker & Loadman, 1997; Perie et al., 1997). Нека истраживања у Хрватској која су спровеле Koludrović, Jukić i Reić-Ercegovac (2009) показују да су учитељи разредне наставе значајно задовољнији својим занимањем од учитеља предметне наставе и наставника који раде у средњим школама.

Према ријечима Davies & Shackleton (1975) наставници са вишом степеном образовања су задовољнији послом, али под условом да своја знања и стручност могу користити у настави односно у свом

раду. Истраживање које су вршили Bogler & Nir (2012, према Avidov-Ungar & Magen-Nagar, 2014) открыло је да наставници који школу доживљавају као организацију која пружа подршку, која цијени њихов допринос и брине о њиховој добробити, показују виши ниво интринзичног и екстринзичног задовољства послом. Maslach & Leiter (1999) су мишљења да добробит наставника има значајне импликације за квалитет образовања. Наставници који су задовољнији остају дуже у свом послу, више се ангажују да одговорно, позитивно и конзистентно остваре интеракцију са ученицима, позитивније утичу на ученике и спремнији су на промјене за добробит школе у којој раде. Kim & Loadman (1994) су у свом истраживању утврдили да су ниска примања, односно мала плата, један од примарних разлога за напуштање посла, док су Marlow, Inman & Betancourt-Smith (1996) утврдили да 44% наставника разматра могућност напуштања посла због недисциплине, немотивисаности и негативних ставова ученика, недостатка испуњености послом, рутине која за посједицу има досаду, стрес, фрустрације, недостатка поштовања од стране менаџмента школе, родитеља ученика као и самих ученика, тешких услова рада и ниске плате. Велики број истраживања како у свијету тако и у окружењу, указују на лош друштвени статус наставничке професије и несклад између одговорности и значаја наставничког посла, те је очекивано да су наставници најмање задовољни овим аспектом њихове професије односно посла (Jukić i Reić-Ercegovac, 2008; Lučić, 2007; Radeka i Sorić, 2006).

И научно и практично је доказано да ће људи више тежити да мијењају оне појаве којима нису него оне којима су задовољни. Задовољство послом у школи може утицати на формирање позитивних ставова, те се не може искључути из испитивања ставова појединца о промјенама у организацији.

Идентификација са школом може се дефинисати као степен до којег појединач осјећа припадност школи у којој ради и

колико је укључен у њено функционисање. "Процес идентификације може да се одвија на свјесном и несвјесном нивоу. На свјесном нивоу базира се на процесима когнитивне спознаје индивидуе и њене тежње да се поистовијети са другим људима или групама. На несвјесном нивоу, процес идентификације укључује емоционалну компоненту која је неопходна, јер појачава настајање и интензитет емоционалних стања неопходних за идентификацију појединца са групом" (Станар и Машнић, 2019). Идентификација са организацијом чини да запослени који су дио те организације, све успјехе или неуспјехе, могу доживјети као своје властите (Mael & Ashforth, 1992). Идентификација са школом представља афективну оданост из чега слиједи да су наставници са високим нивоом ове везаности поносни на успјех своје школе, осјећају се прихваћеним од стране колектива, доживљавају негативне емоције када се догађа нешто лоше у школи у којој раде. Емоционално привржени наставници су продуктивнији од осталих и више подржавају промјене уколико ће оне донијети добрбит организацији чији су они дио (Maslić-Seršić, 1999). Идентификација са организацијом је, dakле, став који има значајну улогу приликом процењене намјера запослених да ли ће да напусте посао или ће да повећају свој допринос организацији. На нашим просторима, у условима транзиције, у времену турбулентних промјена када су угрожена основна људска права и потребе и када је новац преузео улогу основног покретача, tj. мотиватора, може се поставити питање постојања онакве идентификације са организацијом како је дефинисана прије више деценија. Нестанак или умањивање традиционалних односа и вриједности ствара могућност новог облика организационе идентификације која би била заснована на заједничким вриједностима и циљевима и међусобној близи и поштовању (Duđak, 2010).

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДИО

Проблем истраживања

Приликом дефинисања проблема истраживања који се односи на испитивање ставова наставника о промјенама у образовању пазило се на актуелност теме, те да објекат става представља ону појаву о којој циљана популација има одређени став. Промјене које се дешавају на ширем друштвеном плану, односно на глобалном нивоу, па самим тим и на нивоу образовања, пред човјека постављају низ захтјева у смислу да он сам мора да иде у корак са промјенама, да се мијења као личност, те да мијења свој поглед на свијет у којем живи. С обзиром на потребу за промјенама у образовању које су већ неколико година актуелне, поставља се питање у којој мјери наставници који раде у школама у Босни и Херцеговини оцјењују да су те промјене добре како за друштво у цјелини тако и за њих као појединце. Овдје је, с једне стране, фокус на дистрибуцији општих ставова наставника о промјенама у образовању, а с друге стране је фокус на дистрибуцији њихових посебних ставова о тим истим промјенама. Дакле, полазишни предмет истраживања је сагледавање природе присутних ставова о промјенама у самом образовању. Унутар општег става о промјенама у образовању сагледаване су три компоненте: когнитивна, као низ увјерења и мишљења о могућности промјена различитих аспеката образовне праксе, афективна, као степен задовољства односно нездовољства релевантним стварима и појавама у образовању и конативна, као лична спремност на различите облике ангажовања у правцу реализације жељених промјена. Ужи проблем истраживања се односи на емпиријско сагледавање природе (сјера и интензитета) релација између психолошких карактеристика (задовољство појавама у школи и идентификација са школом) и ставова о промјенама у образовању.

Хипотезе истраживања

Постављању хипотеза претходио је претходно наведени теоријски дио који

садржи претходна сродна истраживања везана за овај проблем истраживања. У складу с тим је образложена свака од хипотеза.

X1: Дистрибуција општег става о промјенама у образовању одговара нормалној расподјели.

С обзиром на то да је истраживање спроведено на основу теоријских разматрања појма промјена у образовању, као и истраживања која су се односила на промјене у образовању, али не и на сам став о тим промјенама, ова хипотеза је алтернативна.

X2: Постоје статистички значајне релације између општег става испитаника о промјенама у образовању и задовољства послом наставника у школи, у смислу да наставници задовољнији послом у школи имају позитивније ставове.

X3: Не постоје статистички значајне релације између општег става испитаника о промјенама у образовању и идентификације наставника са школом у којој раде.

X4: Не постоје статистички значајне разлике у посебним ставовима испитаника с обзиром на њихове психолошке карактеристике (задовољство послом наставника у школи и идентификација са школом).

Узорак

Истраживање је спроведено на узорку запослених наставника у Републици Српској. Обухватило 400 наставника, 206 из средњих и 194 наставника из основних школа. Узорак сачињавају 283 испитаника женског и 117 испитаника мушкиног пола. Највећи број испитаника потиче из града 51,5%, са села 25,0% и из мањег мјеста 23,5%. У средњој школи је запослено 51,5% наставника, а у основној 48,5%. Од укупног броја школа, највећи број, 72,3% се налази у граду, 17,8% у приградском насељу и 10,0% у селу. Највећи број испитаника, 81,8%, ради у школи која броји преко 500 ученика, затим 12,8% ради у школи која броји од 350 до 500 ученика и 5,5% испитаника ради у школи која броји до 350 ученика.

Анкетирање наставника је спроведено на сједницама наставничко-одјељенског Вијећа где су били обухваћени наставници који су у вријеме анкетирања били присутни на сједници. Такав узорак има елементе вишеетапног пригодног са елементима случајног избора.

Мјерни инструменти

Скала за испитивање општег става о промјенама у образовању дијелом је конструисана за потребе овог истраживања, а дијелом преузета од Дунђеровића (2005) и мјери општи став наставника о промјенама у образовном систему. Има облик петостепене Ликертове скале у којој су испитаници, са појединим тврдњама, испољавали слагање заокружујући један од понуђених бројева од 1 до 5, где је број 1 имао значење „уопште се не слажем“, а број 5 је имао значење „у потпуности се слажем“. Скала садржи 25 тврдњи од којих је 14 позитивно, а 11 негативно формулисано. Након избазирања ставки чија је корелација са укупним скором на скали мања од .30, зadrжано је 17 тврдњи које задовољавају тај критеријум. Скала за испитивање општег става према промјенама у образовању има добру унутрашњу сагласност на шта указује и израчунати Кронбах алфа коефицијент који износи $\alpha=.853$. Приликом формулације ставки водило се рачуна да ставке изражавају битне аспекте општег субјективног односа према промјенама у образовању. У скоро свим ставкама се директно помињу промјене у образовању што је овој скали осигурало тзв. очигледну ваљаност.

Посебни ставови о промјенама у образовању су испитани сетом питања који се односи на *перцепцију исхода актуелних промјена, информисаност о актуелним промјенама, спремност на додатне едукације како би унаприједили своје компетенције и спремност на ангажовање у процесу промјена*.

Скала задовољства послом у школи конструисана је за потребе овог истраживања и има облик петостепене

Stanar, S. (2023). Analiza relacija između stavova nastavnika o promjenama u obrazovanju, identifikacije sa školom i zadovoljstva poslom u školi. *STED Journal*, 5(2), 1-19.

скале Ликертовог типа где су наставници своје задовољство појавама у школи испољавали заокруживањем једног од понуђених бројева од 1 до 5 за сваку тврдњу. Број 1 је имао значење „уопште нисам задовољан“, а број 5 је имао значење „потпуно сам задовољан“. Скала садржи 7 тврдњи. Конструисана скала има добру поузданост и унутрашњу сагласност на шта указује и израчунати Кронбах алфа коефицијент који износи $\alpha=0.771$.

Скала за испитивање идентификације са школом преузета је од Р. Дунђеровића (2005) и прилагођена потребама овог истраживања. Скала има облик петостепене Ликертове скале у којој су испитаници слагање са појединим тврдњама испољавали заокруживањем једног од понуђених бројева у распону од 1 до 5. Број 1 је имао значење „уопште се не слажем“, а број 5 је имао значење „потпуно се слажем“. Скала садржи 9

тврдњи од којих је 8 позитивно, а 1 је негативно формулисана. Провера поузданости ове мјерне скале Кронбах алфа коефицијентом који износи $\alpha=0.744$, указује на добру поузданост и унутрашњу сагласност скале.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У Табели 1 се може видјети приказ основних параметара коришћених мјера за варијаблу општи став о промјенама у образовању. Индекс симетричности (skewness) за варијаблу општи став о промјенама у образовању износи .082 што указује на позитивну закривљеност, тј. на груписање резултата око нижих вриједности, тј. има више резултата који су нагомилани око средине расподјеле. Куртозис износи -.788 што указује на благо заравњење, тј. на платикуртичност расподјеле.

Табела 1. Дескриптивни параметри општег става о промјенама у образовању
Table 1. Descriptive parameters of the general attitude about changes in education

Општи став о промјенама у образовању	Min	Max	M	SD	Sk	Ku	K-S	p
	59	111	85.09	11.64	.082	-.788	.64	.000***

Напомена: Min – минимална емитеријска вриједност; Max – максимална емитеријска вриједност M – аритметичка средина; SD – стандардна девијација; Sk - скјунис; Ku – куртозис; K-S – Колмогоров-Смирнов тест; *** $p<.001$

Дистрибуција општег става о промјенама у образовању статистички значајно одступа од нормалне расподјеле на шта указује вриједност Колмогоров-Смирнов теста ($K-S=.64, p<.001$).

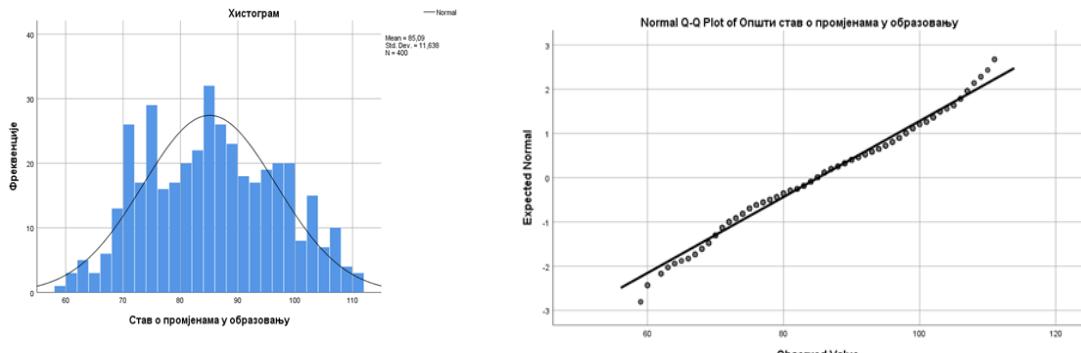
У случају релативно великих узорака (већих од 200 случајева) Tabachnick и Fidell (2007) кажу да асиметрија и спљоштеност расподјеле неће створити суштинску разлику у анализи, с обзиром да једначина за израчунавање њихове стандардне грешке не узима у обзир величину узорка (N) и нормалност расподјеле често бива одбачена на великим узорцима, чак и када је одступање од нормалности расподјеле минимално. С обзиром на то, аутори предлажу да се стварни облик расподјеле резултата опажа на њиховим графичким

презентацијама нпр. на хистограму и на кривој нормалне вјероватноће, тзв. Q-Q дијаграм (слике 1 и 2).

Резултати испитивања нормалности расподјеле варијабли задовољства послом у школи и идентификације са школом (Табела 2) статистички значајно одступају од нормалне расподјеле на шта указује вриједност Колмогоров-Смирнов теста.

На графичким презентацијама (хистограм и Q-Q дијаграм) са слика 3, 4, 5 и 6 се може видјети нормалност расподјеле обје варијабле.

Stanar, S. (2023). Analiza relacija između stavova nastavnika o promjenama u obrazovanju, identifikacije sa školom i zadovoljstva poslom u školi. *STED Journal*, 5(2), 1-19.

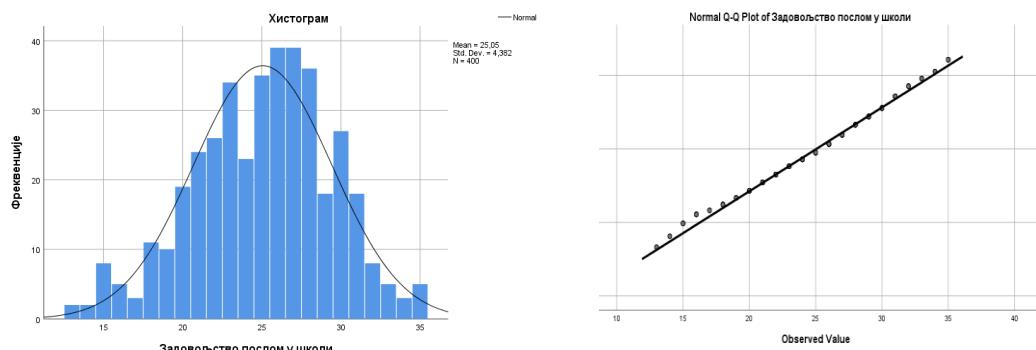


Слике 1 и 2. Графички прикази дистрибуције за варијаблу општи став о промјенама у образовању
Figures 1 and 2. Graphical representations of the distribution for the variable general attitude about changes in education

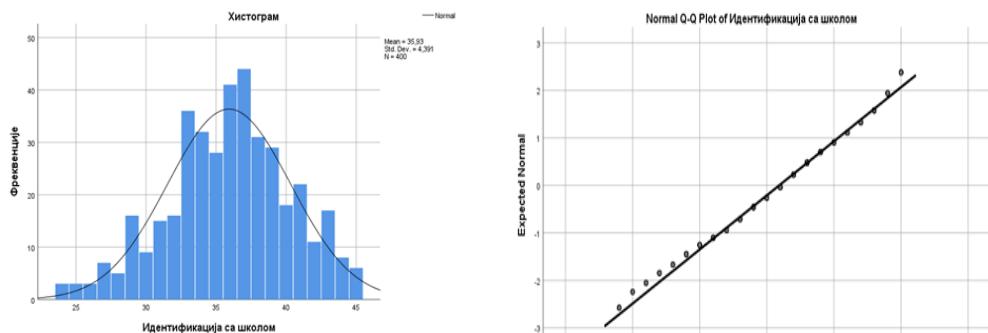
Табела 2. Дескриптивни параметри задовољства послом у школи и идентификације са школом
Table 2. Descriptive parameters of job satisfaction at school and identification with school

Варијабле	Min	Max	M	SD	Sk	Ku	K-S	P
Задовољство послом у школи	13	35	25.05	4.38	-.273	-.156	.81	.001**
Идентификација са школом	24	45	35.93	4.39	-.241	-.180	.74	.001**

Напомена: Min – минимална емиперијска вриједност; Max – максимална емиперијска вриједност M – аритметичка средина; SD – стандардна девијација; Sk - скјунис; Ku – куртозис; K-S – Колмогоров-Смирнов тест; ** $p < .01$



Слике 3 и 4: Графички прикази дистрибуције за варијаблу задовољство послом у школи
Figures 3 and 4. Graphical representations of the distribution for the variable job satisfaction at school



Слике 5 и 6: Графички прикази дистрибуције за варијаблу идентификација са школом
Figures 5 and 6: Graphic representations of the distribution for the variable identification with school

С обзиром да су добијени резултати за све три варијабле приближно нормално расподијељени, повезаност између ових варијабли је истражена уз помоћ Пирсоновог коефицијента корелације.

Подаци добијени факторском анализом показују да иако наставници манифестишу позитиван општи став о промјенама у образовању, ипак се да примијетити да одређене аспекте промјена латентно опажају као негативне. То може бити резултат како личних фактора, тако и друштвених у које се убрајају тренутна друштвена ситуација, социјално окружење, досадашње искуство са промјенама, групна припадност и сл.

Факторском анализом скале су издвојена 2 релативно независна фактора која објашњавају 42,76 % укупне варијансе. Анализа је обухватила 17 ајтема који су према критеријуму карактеристичне вриједности сврстани у 2 фактора, чија је вриједност већа од 1. Кајзер-Мејер-Олкинов (КМО) тест препрезентативности износи .88 што указује на задовољавајуће висок ниво повезаности варијабли који се може објаснити заједничким факторима, док је Бартлетов тест сферичности статистички значајан на нивоу $p < .001$ ($\chi^2 = 1957.866$; $df = 136$; $p = .001$) што указује на доволно високу повезаност манифестних варијабли.

Овдје је ријеч, како се види из табеле, о оним негативним тврдњама које латентно одређују цјелокупни систем ставова о промјенама у образовању: кад се

нови начин рада оцењује неефикасним и неефективним, наставници који заговарају промјене као неодговорни и незрели, промјене се оцењују као носиоци проблема и лоше по међуљудске односе и слично. Највиши ниво учешћа, у оквиру овог фактора, има тврдња да увођење нових наставних средстава рада изискују и финансијска улагања и напоре запослених и зато је боље радити онако као и досад ($r = .746$), док најнижи ниво учешћа има мишљење да ће промјене довести до нарушавања међуљудских односа ($r = -.603$).

Фактор 2 указује на потребу за промјенама, прије свега у том смислу што наставници вјерују да би до позитивнијег односа према промјенама дошло уколико би се наставници додатно усавршавали, те уколико би се увеле нове методе у рад наставника. Највеће учешће, у овом фактору, има тврдња према којој Промјене у образовању треба да омогуће ученицима да постижу резултате примјерене горњим границама њихових способности. ($r = .748$) док је тврдња са најмањим учешћем тврдња према којој је спремност наставника на промјене предуслов ученичког развоја могућности и сазнања ($r = .449$).

Анализирајући релације између психолошких карактеристика наставника и општег става о увођењу промјена у образовање пошло се од претпоставке да постоји значајна позитивна повезаност између општег става испитаника о промјенама у образовању и њихових

Stanar, S. (2023). Analiza relacija između stavova nastavnika o promjenama u obrazovanju, identifikacije sa školom i zadovoljstva poslom u školi. *STED Journal*, 5(2), 1-19.

психолошких карактеристика које се могу посматрати као битан извор позитивних ставова, те да постоје статистички значајне разлике у ставу испитаника о промјенама у образовању с обзиром на њихове психолошке карактеристике. Психолошке карактеристике представљају значајне одреднице ставова наставника о

промјенама у образовању и врло су различитог карактера с обзиром на њихов смјер и интензитет, те их, сходно томе, можемо посматрати и као битне изворе разлика у ставовима наставника о увођењу промјена у образовање.

Фактор 1: Овај фактор објашњава 30,708% укупне варијансе и назван је НЕМОТИВИСАНОСТ ЗА ПРОМЈЕНЕ. Граде га сљедеће манифестне варијабле-ставови:

Factor 1. This factor explains 30.708% of the total variance and is called LACK OF MOTIVATION FOR CHANGE. It is made up of the following manifest variable-attitudes:

ТВРДЊЕ	Корелација (r)
Увођење нових наставних средстава рада изискују и финансијска улагања и напоре запослених и зато је боље радити онако као и досад.	.746
Без обзира шта промијенили, ја ћу радити као и до сада па стога не подржавам промјене.	.704
Увјерен/а сам да сада радим боље него што бих радио/ла ако се уведу крупније промјене.	.701
Наставници који су изразитије склони промјенама су непоузданi и неодговорни.	.669
Наставници који су склони промјенама представљају сметњу осталим наставницима.	.659
Промјене у образовању увијек доносе проблеме наставницима и зато их треба избегавати.	.654
Зашто уопште нешто мијењати кад је досадашњи начин наставног рада показао изузетне ефекте.	.624
Боље је радити по класичном разредно-часовном систему него експериментисати са промјенама.	.620
Свака промјена у организацији наставе водиће томе да у школи буде још мање реда и дисциплине.	.617
Веће промјене у организацији наставе нужно доводе до лоших међуљудских односа..	.603

Фактор 2: Овај фактор објашњава 12,047% укупне варијансе и назван је ПОТРЕБА ЗА ПРОМЈЕНАМА. Граде га сљедеће манифестне варијабле - ставови:

Factor 2. This factor explains 12.047% of the total variance and is called NEED FOR CHANGE. It is made up of the following manifest variables - attitudes:

ТВРДЊЕ	Корелација (r)
Промјене у образовању треба да омогуће ученицима да постижу резултате примјерене горњим границама њихових способности.	.748
Једини начин да наставник промијени свој начин рада је да се усavrшава.	.666
Треба увести облике рада који ће ученицима пружити прилику да активно учествују у наставном процесу.	.661
Увођење нових метода рада је нужно да би се постигли очекивани ефекти.	.645
Промјене у образовању су, саме по себи, позитиван феномен.	.430
Наставници који воле промјене су креативни.	.427
Спремност наставника на промјене је предуслов развоја његових могућности и сазнања.	.405

На основу резултата приказаних у Табели 3 се види да општи став о промјенама статистички значајно позитивно корелира са задовољством послом наставника ($r=.225$, $N=400$, $p < .001$) и са идентификацијом са школом ($r = .477$, $N=400$, $p < .001$).

Да би се утврдило колики је дио варијансе ове двије варијабле заједнички, израчунат је и кофицијент детерминације. Квадрирањем вриједности корелације ($r=.477$), добијено је да идентификација са школом објашњава готово 23% варијансе у одговорима испитиваних наставника на скали општег става о промјенама у образовању. То указује на пристојан дио објашњене варијансе, тј. на средњу повезаност у практичном смислу. Задовољство послом у школи објашњава 5,1% варијансе што указује на мали дио објашњене варијансе, тј. на ниску повезаност у практичном смислу.

Прихватљивост датог објашњења, да људи који су задовољнији својим послом више показују мању спремност на промјене у образовању, подржавају и подаци о природи (смјеру и интензитету) повезаности степена задовољства послом у школи и општег става о промјенама у образовању. Афективна реакција на промјену представља резултат упаривања објекта става са подражајем који изазива емоционални одговор. Промјене су

упштење повезане са емоцијама, јер чине позадину сваког порива за промјеном. Суочени са промјенама у школи, наставници и учитељи могу подржавати напоре на когнитивном нивоу, али због погрешне комуникације, неразумијевања, неповјерења према промјенама или, једноставно, због могуће ниске толеранције на промјену, могу се опирати промјенама на афективном нивоу. Појединци могу користити емоције као базу информација у формирању ставова о људима, предметима и ситуацијама, посебно у случајевима ограничених времена и когнитивних ресурса. Важно је истаћи да афективна компонента ставова може вршити утицај на процесе одлучивања и формирање ставова, што касније може утицати на формирање ставова и олакшати или отежати спровођење промјена.

Анализирајући релације између психолошких карактеристика наставника и посебних ставова о увођењу промјена у образовање пошло се од претпоставке да психолошке карактеристике представљају значајне одреднице посебних ставова наставника о промјенама у образовању и врло су различитог карактера с обзиром на њихов смјер и интензитет, те их, сходно томе, можемо посматрати и као битне изворе разлика у ставовима наставника о увођењу промјена у образовање.

Табела 3: Кофицијенти корелације општег става о промјенама у образовању, задовољства послом у школи и идентификације са школом

Table 3. Correlation coefficients of general attitude about changes in education, job satisfaction at school and identification with school

Задовољство послом у школи		Идентификација са школом
<i>N</i>	400	400
<i>r</i>	.225**	.477**
<i>p</i>	.000	.000

Напомене: ** $p < .001$

Резултати представљени у Табели 4 говоре у прилог чињеници да наставници, који се више идентификују са школом у којој раде, примјећују недостатаке садашњег традиционалног начина функционисања васпитно-образовног система, који је сигуран и познат, те сматрају да ће промјене донијести помак и побољшати садашњи начин рада, те су и

спремнији да се додатноeduкују како би својим залагањем помогли тим промјенама. С друге стране, наставници који сматрају да ће структура наставе остати иста и након што се уведу промјене, поучени досадашњим искуством, свјесни су да је сваки покушај иновације у образовању неминовно враћао на традиционални начин функционисања

Stanar, S. (2023). Analiza relacija između stavova nastavnika o promjenama u obrazovanju, identifikacije sa školom i zadovoljstva poslom u školi. *STED Journal*, 5(2), 1-19.

vaspitno-obrazovnog sistema, koji je siguran i poznat. Negativna istekstva sa promjenama koje su dosad uvedene su razlog zašto naставnici smatraju da će struktura naставe ostati ista i nakon što se uvedu promjene. Takođe, može se reći

da je kod ispitanika razvijena svijest o потребама да се edukuju kako bi побољшали услове за остварење svojih и циљева своje школе, као и образовања uopšte.

Табела 4. Разлике у посебним ставовима о промјенама у образовању с обзиром на идентификацију са школом

Table 4. Differences in special attitudes towards changes in education with regard to identification with the school

	Перцепцији исхода промјена у образовању	Информисаност о промјенама у образовању	Спремност на додатне едукације	Спремности на ангажовање у промјенама
<i>N</i>	145	145	145	145
<i>AS</i>	144	144	144	144
<i>Md</i>	111	111	111	111
χ^2	16.869	3.189	6.146	3.161
<i>df</i>	2	2	2	2
<i>p</i>	.000***	.203	.046*	.206

Напомена: *** $p < .001$; * $p < .05$

Спремност наставника да се додатно edukuju како би стекли више знања и вјештина као и учење и кориштење нових учинковитих стратегија у настави водиће и већем задовољству послом у школи које је позитивно повезано са ставом о образовању (табела 5). Задовољство или нездовољство наставника промјенама се може јавити као резултат неких ранијих истекстава везаних за промјене у образовању, а која су била негативна, јер се досад увођеним промјенама ништа није суштински промијенило, него је само прилагођено новим друштвеним условима, недовољне информисаности о самим промјенама што са собом повлачи и развој

отпора и одређених предрасуда према промјенама. Ипак, резултати наведени у табели 5 сугеришу да су наставници, који су задовољни својим послом у школи, спремни на додатне едукације, спремни да се ангажују у процесу промјена, информишу се о промјенама, а све у циљу побољшања наставе и больших исхода промјена у цјелокупном образовном систему. Наставницима још увијек није јасно где се налазе одговорности за доношење појединих одлука и вјероватно сматрају да нису доволно укључени у доношење одлука ни на једном од нивоа, школском, локалном и централном.

Табела 5. Разлике у посебним ставовима о промјенама у образовању с обзиром на задовољство послом у школи

Table 5. Differences in specific attitudes about changes in education with regard to job satisfaction at school

	Перцепцији исхода промјена у образовању	Информисаност о промјенама у образовању	Спремност на додатне едукације	Спремности на ангажовање у промјенама
<i>N</i>	120	120	120	120
<i>AS</i>	136	136	136	136
<i>Md</i>	144	144	144	144
χ^2	32.081	14.259	8.621	1.522
<i>df</i>	2	2	2	2
<i>p</i>	.000***	.001**	.013*	.467

Напомена: *** $p < .001$; ** $p < .01$; * $p < .05$

ЗАКЉУЧЦИ

Истраживање је конципирано као корелациона студија заснована на релацијама између психолошких карактеристика и ставова наставника о промјенама у образовању и представља снимак стања свијести наставника о промјенама у образовању.

Целокупни резултати овог истраживања показују да је највећи број испитиваних наставника позитивно оријентисан на промјене, односно већину наставника карактерише позитиван општи однос према промјенама. Наставници испољавају позитиван однос према промјенама у образовању на тврдњама које се подједнако односе на сва три аспекта промјена, когнитивни, афективни и конативни аспект. Овакви подаци потврђују прву хипотезу. Међутим, факторска анализа је показала да иако наставници манифестишу позитиван општи став о актуелним промјенама у образовању, ипак је евидентно да поједине аспекте промјена латентно опажају као негативне што може бити резултат како личних фактора, тако и друштвених у које се убрајају тренутна друштвена ситуација, социјално окружење, досадашње искуство са промјенама, групна припадност и сл. Проблем промјена уопште, као и многи други проблеми са којима се сусреће како целокупно друштво тако и сам појединач, највећим дијелом лежи у људској природи, али се, при томе, најчешће заборавља како је људска природа, управо, њихово рјешење.

Постојање статистички значајних позитивних корелација између општег става наставника о промјенама у образовању и испитиваних психолошких карактеристика је у складу са пронађеним претходним истраживањима која говоре да су наставници који су самоефикасни, који имају висока очекивања од ученика и добро управљају разредом (Šimić-Šašić i Sorić, 2008), компетентни, вјешти и користе учинковите стратегије у настави (Ma & MacMillan, 1999), имају добру сарадњу са родитељима, колегама и директором, имају аутономију у обављању посла (Perie et al., 1997; Sharma & Jyoti,

2006, према Мајсторовић, Матановић, М., Глигоријевић, 2017), имају љубав према дејци и предмету који предају, посао им доноси узбуђење (Brunetti, 2001), имају добру комуникацију са ученицима, примјете успјех и напредак ученика, задовољни су наставничким занимањем и могућношћу преношења знања ученицима (Pavin, Rijavec i Miljević-Ridički, 2005), имају добре међуљудске односе, влада добра клима међусобног повјерења (Van Maele & Van Huette, 2012; Malinen & Savolainen, 2016, према Мајсторовић и сар., 2017), задовољнији својим послом, у већој се мјери идентификују са школом у којој раде и имају позитивне ставове о образовању. Компетентност наставника у смислу посједовања потребних знања и вјештина као и кориштење учинковитих стратегија у настави позитивно корелира са задовољством послом које је позитивно повезано са ставом о образовању (Ma & MacMillan, 1999). Pavin i sar. (2005) у свом истраживању проналазе главне изворе задовољства послом наставника и позитивних ставова о њиховом послу, међу којима се истичу комуникација и рад са ученицима, успјех и напредовање ученика у свим видовима њиховог развоја, само наставничко занимање, мотивацију ученика и њихово активно учествовање у настави, задовољство ученика, те саму могућност успешног преношења знања ученицима. Насупрот томе, аспекте образовања као што су материјално стање школе, друштвени положај наставника, однос заједнице и менаџмента школе према наставницима, превише административних послова, плата и друге бенефиције, спутаност у извођењу наставе, преоптерећеност ученика, тешкоће при увођењу технологије у наставу, наставници су у највећој мјери перципирали као факторе који изазивају нездовољство појавама у школи и самим послом.

Како би школски систем требао бити отворен, флексибилан и адаптибилан, тако би и наставници као дио тог система требали имати ове исте особине, како би се осигурало брже и ефективније прилагођавање сталним промјенама. Ове

особине (и система и наставника) долaze до izражaja u promjeni zaistarjelih sadržaja i metoda rada unošenjem novih naučnih dostignuća, koristeći različitih izvora informacija i njihovom povезivanju, vrijeđnavajući rada učenika u njihovom napredovanju tokom formalnog perioda obrazovanja. Čelokupan život i rad u školi зависи od lичnosti naставnika, jer su naставnici, poslije roditelja, osobe koje imaju najviše uticaja na dijete. To su one osobine koje bi mogle kvalitativno uticati na poboljšanje односа naставnik-uchениk, doprinijeti unaprjeđenju socijalne klime u odješenjima i omogućiti uspješniju organizaciju vaspitno-obrazovnog rada škole. Škola treba da omogući naставnicima praktikovanje pожељних ponosa koja će kasnije analizirati i unaprjeđivati što bi moglo dovesti do mijeđanja njihovih lichenih stavova, uvjerenja i vrijeđnosti, vezanih za školski život, a koji uključuju pogled na učenike, njihove osobine, potrebe i mogućnosti, faktore razvoja, ciljeve i praksu vaspitanja. Ta refleksivna praksa je sredstvo preko kojeg se naставnici profesionalno razvijaju, napreduju i mijeđaju svoje stavove, vrijeđnosti i uvjerenja koja ih uključuju, norme kojih se pridržavaju i osobine lichenosti koje posjeduju. Ova praksa omogućava stvaranje znača u svim vaspitno-obrazovnim situacijama, njegovu primjenu u radu sa učenicima, chime se razvija praktičan rad i stvara i razvija novo značje. Porед poznavanja predmeta koji predaže, znati naučiti, objasniti i razumjeti i ono što nije u okviru njegovog predmeta; poštovati učenika prema lichenosti, a ne prema uspjehu; razvijati njihovu radoznlost, samostalnost i individualnost; biti osoba od povjerenja, osoba od koje se može naučiti mnogo više nego od njegovog predmeta, su samo neke od osobina naставnika putem kojih bi on mogao progresivno mijeđati školu, a preko toga i dрушvenu zajednicu, jer bi od svojih učenika iznijedrio zrele sposobne lichenosti. Tada naставnici stvaraju transformacijski nivo znača

koji će, mijeđanja školskog sistema i vaspitno-obrazovne prakse, mijeđati i cijelokupno dрушvo. Svojom lichenostu naставnik vrši uticaj, pored učenika, na roditelje pa i na samu šиру dрушvenu okolinu. Osobinama kao što su vjera u život, себе i druge ljudi, vjera u demokratske односе, oslobođenost od tradicije i tradicionalne naставe, predrasuda i negativnih stavova, naставniku daže mogućnost pozitivne komunikacije sa učenicima, ulivaće povjerenja, razvoj zrele, integriranje lichenosti učenika, što predstavlja preduslov zdravih međuljudske односе. Pored ostalih funkcija koje škola ima, u njoj se razvija i svijest o dužnosti, kolektivnom životu i radu te se uviđa i razvija odnos između pojedinca i dрушva koji će se kasnije pokazati kao značajan faktor razvoja učenika kao samosvjesnog člana dрушva u kojem živi.

Pretpostavka da ne postoji statistički značajna pozitivna povezanost između posebnih stavova ispitanika o promjenama u obrazovanju i njihovih psiholoških karakteristika (zadovoljstvo poslom naставnika u školi i identifikacija sa školom), je djelomично potvrđena. Kruskal-Wallisovim testom su otvorene statistički značajne razlike u percepцијi исходa promjena u obrazovanju ($p=.000$) i spremnosti na dodatne edukacije ($p=.046$) s obzirom na stepen identifikacije sa školom i u percepцијi исходa promjena ($p=.000$), informisanosti o promjenama ($p=.001$) i spremnosti na dodatne edukacije kako bi se unaprijedile vlastite kompetencije ($p=.013$). Istragivanje o učinkovitosti reforme školskog i profesionalnog razvoja naставnika u skladu je sa istraživanjima o učinkovitim školama u cijelinu, u smislu naglašavanja важnosti edukacije naставnika i njihovog mijeđanja tokom dužeg временског perioda kao i unaprjeđivanja sopstvenog rada i uvođenja novih naставnih strategija (Fullan, 2000; Fullan & Hargreaves, 1996; Louis & Kruse, 1995). Bez obzira rezultate, ispitanici su snajno zainteresovani da se angažuju

како би се спровеле промјене у образовни систем, вјероватно зато што нису задовољни садашњим стањем у школи, па вјероватно сматрају да би и они сами били више задовољни својим послом уколико би се стање у школи промијенило, а да су они сами допринијели томе. Наставницима треба да се обезбједи могућност додатних едукација, адекватне информације о промјенама како би се и њихово задовољство послом у школи и идентификација са школом подигли на виши ниво, како би им се омогућило да остваре ону стварну улогу, улогу активних актера који активно учествују у креирању и остваривању правог циља образовног система, а то је развој компетенција ученика како би могли одговорити на захтјеве будућности.

Суочени са промјенама у школи, наставници и учитељи могу подржавати напоре на когнитивном нивоу, али због погрешне комуникације, неразумијевања, неповјерења према промјенама или, једноставно, због могуће ниске толеранције на промјену, могу се опирати промјенама на афективном нивоу. Појединци могу користити емоције као базу информација у формирању ставова о људима, предметима и ситуацијама, посебно у случајевима ограниченог времена и когнитивних ресурса. Важно је истаћи да афективна компонента ставова може вршити утицај на процесе одлучивања и формирање ставова, што касније може утицати на формирање ставова и олакшати или отежати спровођење промјена.

У протеклом времену, видјело се да су вриједности, норме и идеологије неког ранијег система изненађујуће преживјеле дуг период ратног и послијератног времена. Обрасци понашања и међуљудских односа, начини комуникације, (не)функционалан рад организација, који потичу из неког претходног система, дубоко су укоријењени у наше друштво. Обим до којег промјене у образовном систему покрећу спољашњи економски и друштвени системи и унутрашњи фактори образовног система је отворено питање на

које тек треба дати одговор након детаљне анализе и истраживања. Сметњу дубљим и ширим промјенама у образовању прави и шири контекст (јавна управа, економија и тржиште рада, политички систем, раслојавање друштва, итд.), што промјену у систему образовања чини фрагментираном. Да би се десила промјена у образовању, школе треба да буду опремљене потребним алатима, повећају апсорпцијску способност и изврше децентрализацију система (децентрализација одлучивања, смањити ригидности регулације, ријешити недостатак финансијских средстава и финансијске аутономије школа, итд.). Још један од начина отварања образовног система ка промјени јесте помјерање улоге наставника са објекта на субјекат креирања промјене, те планско и систематско улагање новца, времена и знања у развој потенцијала наставника. Све промјене које су потребне за стварање школе као организације која учи, школе за 21. вијек, се односе на промјене свијести и размишљања у правцу сагледавања цјелине, а не дијелова, посматрања наставника као активних учесника који обликују стварност и креирају будућност.

Проучавање изабраног проблема истраживања наилазило је на неколико различитих тешкоћа. Периоду у којем је вршено истраживање претходио је период у којем је извршено неколико покушаја увођења различитих промјена у васпитно-образовни систем што, у мањој или већој мјери, детерминише добијене релације између појединих варијабли, те интерпретацију тако добијених резултата. У ово вријеме, вријеме јаких и значајних друштвених и економско-политичких промјена јавља се и јака потреба за промјенама у образовању у смислу усклађивања васпитно-образовног система са васпитно-образовним системом у земљама у окружењу и земљама Европе. У том смислу, евидентна је неинформисаност, односно значајно непознавање природе таквих промјена, промјена које се одвијају у самом систему образовања, неупућеност непосредних актера у значај промјена у образовању као

Stanar, S. (2023). Analiza relacija između stavova nastavnika o promjenama u obrazovanju, identifikacije sa školom i zadovoljstva poslom u školi. *STED Journal*, 5(2), 1-19.

и само функционisanje система васпитања и образовања током увођења и реализације промјена. С обзиром на неведене потешкоће и ограничења, проучавање промјена захтијева даља испитивања и додатна истраживања.

ЛИТЕРАТУРА

- Avidov-Ungar, O., & Magen-Nagar, N. (2014). Teachers in a changing world: attitudes toward organizational change. *Journal of Computers in Education*, 1, 227-249.
- Bajraktarević, J., Bajraktarević, F., & Solaković, Š. (2013). *Organizaciono ponašanje*. Sarajevo: Avery. d.o.o.
- Brunetti, G. J. (2001). Why do they teach? A study of job satisfaction among long-term high school teachers. *Teacher Education Quarterly*, 28(3), 49-74.
- Bogler, R. (2002). Two profiles of schoolteachers: a discriminant analysis of job satisfaction. *Teaching and Teacher Education*, 18(6), 665-673.
- Davies, D.R. i Shackleton, V. J. (1975). *Psychology and work*. London: Methuen.
- Design for Change. (1998). *Practices of schools with substantially improved reading achievement*. Retrieved February 10, 2023, from www.dfc1.org/summary/report.htm
- Duđak, L.J. (2010). *Razvoj korporativne i lične odgovornosti u industrijskim sistemima*. [Doktorska disertacija, Beograd: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta].
- Dundrović, R. (2005). Socijalna distanca i pristupi njenom istraživanju. *U D. Krneta (ur.), U susret integracijama. Istočno Sarajevo: Filozofski fakultet*.
- Fredrickson, B. L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions. *American Psychologist*, 56/3, 218-226. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.56.3.218>
- Fullan, M., & Hargreaves, A. (1996). *What's worth fighting for in your school*. New York: Theachers College Press.
- Fullan, M. (2000). *Change Forces: The sequel*. London: Falmer.
- Fullan, M. (2007). *The New Meaning of Educational Change*. 4th ed. London: Routledge/ Falmer.
- Hargreaves, A. (2005). Educational change takes ages: Life, career and generational factors in teachers' emotional responses to educational change. *Teaching and Teacher Education*, 21, 967-983. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2005.06.007>
- Jukić, T. i Reić-Ercegovac, I. (2008). Zanimanja učitelja i odgajatelja iz perspektive studenata. *Metodički obzori*, 3(2), 73-82.
- Kim, I., & Loadman, W.E. (1994). *Predicting teacher job satisfaction*. Retrieved February 10, 2023, from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED383707.pdf>
- Klecker, B., & Loadman, W.E. (1997). Exploring teacher job satisfaction across years of teaching experience. *Mid-Western Educational Research Association*. Chicago: IL.
- Kovačević-Lepojević, M. i Popović-Ćitić, B. (2022). Zadovoljstvo poslom kod nastavnika osnovnih škola tokom pandemije. *Obrazovanje u osnovnoj školi u vreme pandemije*. Sombor: Pedagoški fakultet, 64-73.
- Koludrović, M, Jukić, T. i Reić Ercegovac I. (2009). Sagorijevanje na poslu kod učitelja razredne i predmetne nastave te srednjoškolskih nastavnika. *Život i škola*, 2(2), 235-249.
- Kulić, R. (2011). *Komparativna pedagogija*. Svet knjige. Beograd. Banja Luka: Filozofski fakultet.
- Lein, L., Johnson, J.F., & Ragland, M. (1997). Succesful Texas schoolwide programs: Research study results. *Charles, A. Dana Center*. University of Texas at Austin.
- Louis, K.S., & Kruse, S. (1995). *Profesionalism and community in schools*. Corwin Thousand Oaks. CA.
- Lučić, K. (2007). Odgojiteljska profesija u suvremenoj odgojno-obrazovnoj ustanovi. *Odgojne znanosti*, 9(1), 151-164.

Stanar, S. (2023). Analiza relacija između stavova nastavnika o promjenama u obrazovanju, identifikacije sa školom i zadovoljstva poslom u školi. *STED Journal*, 5(2), 1-19.

- Ma, X., & MacMillan, R. B. (1999). Influences of workplace conditions on teachers' job satisfaction. *The Journal of Educational Research*, 93(1), 39-47.
- Mael, F., & Ashforth, B. E. (1992). Alumni and their alma mater: A partial test of the reformulated model of organizational identification. *Journal of Organizational Behavior*, 13(2), 103–123.
<https://doi.org/10.1002/job.4030130202>
- Мајсторовић, Н. З., Матановић, Ј. М., Глигоријевић, Н. И. (2017). Фактори задовољства послом код наставника основних и средњих школа у аутономној покрајини војводини. *Настава и васпитање*, 66(2), 221-238. DOI:10.5937/nasvas1702221M
- Marlow, L., Inman, D., & Betancourt-Smith, M. (1996). *Teacher job satisfaction*. Natchitoches. Los Angeles: Northwestern State University.
- Maslach, C., & Leiter, M. P. (1999) Teacher burnout: a research agenda, In: R. Vandenburghe i A. M. Huberman (Ur), Understanding and preventing teacher stress. *A sourcebook of international research and practice*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 295-314.
- Maslić-Seršić, D. (1999). *Odnos pojedinca i organizacije: istraživanje modela odanosti*. Zagreb: Filozofski fakultet.
- McLaughlin, M.W., & Talbert, J.E. (1993). Contexts that matter for teaching and learning: Strategic opportunities for meeting the nation's education goals. Palo Alto: CA: *Center for Research on the Context of Secondary Schools*.
- Pavlin, T., Rijavec, M. i Miljević-Ridžčki, R. (2005). Percepcija kvalitete obrazovanja učitelja i nastavnika i nekih aspekata učiteljske i nastavničke profesije iz perspektive osnovnoškolskih učitelja i nastavnika. U: Vizek Vidović, V. Cjeloživotno obrazovanje učitelja i nastavnika: višestruke perspektive. Zagreb: Institut za društvena istraživanja, 95-124.
- Perie, M, Baker, D.P., & Whitener, S. (1997). *Job Satisfaction Among America's Teachers: Effects of Workplace Conditions, Background Characteristics, and Teacher Compensation*. Washington D.C.: National Center for Education Statistics. U.S. Department of Education.
- Radeka, I. i Sorić, I. (2006). Zadovoljstvo poslom i profesionalni status nastavnika. *Napredak*, 147(2), 161-177.
- Schmidt, M. J., & White, R. (2004). Educational Change: Putting Reform into Perspective. *Journal of Educational Change*. Kluwer Academic Publishers, 207-211.
DOI:10.1023/B:JEDU.0000041040.5586.12
- Станар, С. и Машнић, Ј. (2019). Идентификација студената са студијском групом. *Зборник радова: Наука и стварност*. 13(2), 236-247. Филозофски факултет, Пале.
- Taylor, B.M., Pressley, M.P., & Pearson, P.D. (2002). Research-supported characteristics of teachers and schools that promote reading achievement, In: Taylor, B.M., Pearson, P.D. (Eds), *Teaching reading: Effective schools, accomplished teachers*. New York: Mahwah, 361-374.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Experimental designs using ANOVA* (Vol. 724). Belmont, CA: Thomson/Brooks/Cole.
- Šimić-Šašić, S. i Sorić, I. (2008). Pridonose li osobne karakteristike nastavnika vrsti interakcije koju ostvaruju sa svojim učenicima. *Društvena istraživanja*, 19(6), 973-994. Sveučilište u Zadru.

Stanar, S. (2023). Analiza relacija između stavova nastavnika o promjenama u obrazovanju, identifikacije sa školom i zadovoljstva poslom u školi. *STED Journal*, 5(2), 1-19.

ANALYSIS OF RELATIONSHIPS BETWEEN TEACHERS' ATTITUDES ON CHANGES IN EDUCATION, IDENTIFICATION WITH SCHOOL AND JOB SATISFACTION IN SCHOOL

Snježana Stanar

University of East Sarajevo, Faculty of Philosophy, Alekse Šantića 1, 71 420 Pale, Bosnia and Herzegovina, snjezana.stanar@ffuis.edu.ba

ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

ISSN 2637-2150

e-ISSN 2637-2614

UDC 37.014.3:37.048.4-057.875

DOI 10.7251/STED2302001S

COBISS.RS-ID 139427073

Paper Submitted: 13.10.2023.

Paper Accepted: 10.11.2023.

Paper Published: 29.11.2023.

<http://stedj-univerzitotpim.com>

Corresponding Author:

Snežana Stanar, University of East Sarajevo,
Faculty of Philosophy, Alekse Šantića 1, 71
420 Pale, Bosnia and Herzegovina,
snjezana.stanar@ffuis.edu.ba



Copyright © 2022 Snežana Stanar; published by UNIVERSITY PIM. This work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.

ABSTRACT

The extent to which changes in the education system are driven by external economic and social systems and internal factors of the education system is an open question that has yet to be answered after detailed analysis and research. Job satisfaction at school can influence the formation of positive attitudes, and cannot be excluded from the examination of individual attitudes about changes in the organization. Identification with the school represents a particularly significant form of positive attitudes of employees at the school, it has positive personal consequences in terms of

better professional advancement, and therefore better performance of work. The research sample has elements of a multi-stage opportunity with elements of random selection, because a survey was conducted of teachers in the schools on Republika of Srpska, who were present at the sessions of the teaching-departmental council ($n=400$) at the time of the survey. The obtained data (analysis of responses on the scale of general and specific attitudes about changes and factor analysis) show that although teachers manifest a positive general attitude about changes in education, it should be noted that certain aspects of changes are latently perceived as negative. The general attitude about changes in education is statistically significantly positively related to identification with the school ($r=.477$, $p<.001$) and with job satisfaction at the school ($r=.225$, $p<.001$). Also, the results showed statistically significant differences in some special attitudes about changes in education with regard to the degree of identification with the school (perception of the outcome of changes in education $\chi^2=16.869$, $df=2$, $p=.000$ and readiness for additional education, $\chi^2= 6.146$, $df=2$, $p=.046$), while there are no such differences when it comes to being informed about changes and willingness to engage in changes. Furthermore, the results showed statistically significant differences in some special attitudes about changes in education with regard to job satisfaction at school (perception of the outcome of changes, $\chi^2=32.081$, $df = 2$, $r=.000$, awareness of changes $\chi^2=14.259$, $df = 2$, $r=.001$ and readiness for additional education in order to improve one's own competencies $\chi^2=8.621$, $df=2$, $p=.013$). Desirable changes in this area

Stanar, S. (2023). Analiza relacija između stavova nastavnika o promjenama u obrazovanju, identifikacije sa školom i zadovoljstva poslom u školi. *STED Journal*, 5(2), 1-19.

need to be focused both on changes in the individual and on changes in society as a whole. From the aspect of changes in the individual itself, it is not so much a problem to establish what it is that moves some individuals and hinders others in the process

of change, as much as it is a problem find a way to use the obtained data in a practical sense: what, how and why to change.

Keywords: changes in education, attitudes, identification with school, job satisfaction at school.

SOCIAL MEDIA IN THE SHIPPING INDUSTRY: THE INTENSITY AND CONTENT OF THE MARKETING ACTIVITIES

Senka Šekularac-Ivošević¹, Dragana Milošević¹, Đorđe Lakonić², Boban Melović³

¹University of Montenegro, Faculty of Maritime Studies Kotor, Put I Bokeljske brigade 44, 85331 Dobrota, senkas@ucg.ac.me, milosevic.d@ucg.ac.me

²Bernhard Schulte Shipmanagement (BSM), Vorsetzen 54, 20459 Hamburg, Germany, lakonicdjordje@hotmail.com

³University of Montenegro, Faculty of Economics, Jovana Tomaševića 37, 81000 Podgorica, Montenegro, bobanm@ucg.ac.me

ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

ISSN 2637-2150

e-ISSN 2637-2614

UDC 316.77:004.738.5]:338.46

DOI 10.7251/STED2302020S

COBISS.RS-ID 139427329

Paper Submitted: 20.07.2023.

Paper Accepted: 02.10.2023.

Paper Published: 29.11.2023.

<http://stedj-univerzitetpim.com>

Corresponding Author:

Senka Šekularac-Ivošević, University of Montenegro, Faculty of Maritime Studies Kotor, Put I Bokeljske brigade 44, 85331 Dobrota, senkas@ucg.ac.me



Copyright © 2022 Senka Šekularac-Ivošević, et al.; published by UNIVERSITY PIM. This work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.

ABSTRACT

In today's modern shipping business environment, there is a shift from traditional to digital marketing. Social media has the most significant potential for companies to reach consumers; thus, this paper aims to discover the intensity and content of the marketing activities of shipping companies through social media. Two different types of companies, the container and multi-purpose ones, are the objects of research, primarily analyzed based on the number of followers,

posts, likes, comments, and shares on social media.

The results show the highest intensity of Facebook usage for shipping companies. It was also discovered that shipping companies actively use Facebook, and this form of online representation is considered more precise regarding brand awareness and public engagement. The content analysis revealed that shipping companies have no intention of selling services using social media. Namely, there are limited network-building or customer relationship efforts, but activities in Corporate Social Responsibility activities, Employee Brand Management, and Sustainability increase.

The paper revealed that shipping companies use digital marketing toward the internal public and employees, increasing marketing and human resource management activities.

This paper opens up the possibilities of a more significant application of marketing in the shipping industry, bearing in mind the trends of digitization of maritime operational processes and supply chains.

Keywords: social media, marketing in shipping, content analysis

INTRODUCTION

The widespread use of internet technologies has greatly transformed communication in society, as well as the business operations of companies, making the internet an important strategic tool. This implies that the ever-present use of the internet initiates a shift from traditional marketing approach to digital marketing approach (Melović, Jocović, Dabić, Vulić, & Dudić,

2020). In today's modern business environment, digital marketing occupies a crucial position because its development and utilization offer numerous advantages for companies, such as market presence increased, cost reduction, result measurability, personalization, openness, and improved communication (Melović, et al., 2020). In that sense, the use of digital marketing in business strengthens competitive advantage and achieves set of business objectives. Furthermore, consumers can access information anytime and anywhere they want through digital media (Yasmin, Tasneem, & Fatema, 2015), making them more active participants than ever in the decision-making process.

There are numerous elements of digitalization that companies utilize in their operations, ranging from mobile marketing, search engine optimization, email marketing, banners, blogs, however, there are referenced studies confirming that social media has the greatest potential for companies in terms of reaching consumers who use social media (Korschun, & Du, 2013; Mangold, & Faulds, 2009). All the mentioned forms have multiple benefits, with social media being particularly important from the perspective of the topic analysed in this paper. Therefore, the correlation between the marketing effects of social media activities on shipping companies business is the subject of analysis in this paper. The main advantage of social media lies in enabling companies to increase their target market and reduce costs (Watson, Watson, Pitt, Berthon, & Zinkhan, 2002; Sheth, & Sharma, 2005), which directly correlates with the principles of shipping business.

Container companies have more effective advertisements than others, so this paper's primary research question is: *What is the difference between container and multipurpose shipping companies' digital marketing activities?* While a significant number of studies have analysed the role of digital marketing in modern business, the specific value of this paper lies in the comparative analysis of container line companies and shipping companies that have different types of vessels in their fleet, aiming

to determine differences in the intensity of marketing activities through social media. In this way, a scientific contribution is made to the existing literature, while the research results can be of importance to decision-makers in maritime companies to enhance their business through social media marketing.

This study analyses two shipping companies, one of which is a leader in terms of digital marketing activities, A.P. Moller - Maersk container company. A.P. Moller - Maersk is a company dedicated to container transportation and logistics. It is also a leader in container shipping. It employs around 88,000 people in 130 countries. It owns and manages approximately 750 vessels both owned and managed.

The second company, BSM, is an international company that not only manages its own vessels but also offers vessel management services to shipowners. Currently, it manages a fleet of approximately 650 different types of vessels.

The paper is organized into five sections. After the introduction, it provides an overview of previous theoretical background regarding social media, presented as one of the strategic tools for positioning container line brands, along with a literature review that provides the motivation for this study. Methods of work provides insights into the analysis of shipping companies' activities on social media. The results and discussion sections present the effects of marketing activities by shipping companies on social media, as well as the internal marketing activities of Bernhard Schulte Shipmanagement (further BSM) company. Finally, the paper ends with conclusions and recommendations for future research in this field.

The purpose of this study is to demonstrate that marketing is increasingly finding application in the maritime industry and is more intensively used by companies that show the best business results in the market.

LITERATURE REVIEW

For shipping companies, awareness of marketing as a business philosophy is still developing (Šekularac-Ivošević, 2021). The use of social media is an integral part of the

digital transformation phenomenon in the contemporary business world (Dwivedi, et al., 2021). It is examined that social media platforms are more popular among B2C (business-to-consumer) companies compared to B2B (business-to-business) companies. However, in recent years, B2B online communities, including employees, clients, industry experts, and general consumers, have continued to increase. It has been recognized that this form of advertising helps B2B companies increase brand awareness, humanize their companies, establish better connections with clients and experts, and potentially boost sales (Katona, & Sarvary, 2014). The three most well-known social media platforms used by B2B companies are Facebook, Twitter, and LinkedIn. Nowadays, companies use social media not only to provide information about their company or brand but also as part of their marketing strategies to enhance user experience, increase sales and user engagement, and raise brand visibility, among other goals. In that regard, the following effects of social media on B2B companies are examined in the literature (Dwivedi, et al., 2021):

- Customer satisfaction,
- Intention to buy and sales,
- Customer relationships,
- Brand awareness,
- Knowledge creation,
- Corporate credibility,
- Acquiring new customers,
- Salesperson performance,
- Employee brand management,
- Sustainability.

Melović, Ćirović, Vukčević, & Mitrović

Veljković (2022) states that the application of digital marketing, as a component of marketing strategies of enterprises, is particularly prominent in-service industries, and social media stands out as a significant indicator of online advertising for businesses.

A limited number of research has focused on investigating social media application in the maritime business (see Table 1). It is noticeable that research on the use of social media is usually focused on container shipping and is more recent. Altuntas Vural, Baştug, & Gülmез (2021)

mention the efforts of leading container shipping companies to build sustainability in their services through their presence on social media. The results of the research, particularly regarding Twitter accounts, show that container shipping companies prefer to position their brands closer to economic and environmental aspects, and less so to social sustainability. In the literature, social media is presented as one of the strategic tools for positioning container lines' brands. Namely, Surucu-Balci, Balci, & Yuen, (2020) discovered that the content of social media posts (e.g., vividness level, fluency of tweets, content type, tangibility of company resources in the tweet, existence of a link, and existence of call-to-actions) significantly influences stakeholder engagement in container shipping. Wang, Wong, Li, & Yuen (2021) analyzed the communication on sustainability in the maritime industry on social media and its related public reactions, and they found that the information provided on social media allowed the public to figure out the essential contribution of the shipping industry to global sustainability. D'agostini (2022) investigated the marketing orientation of topics published on Facebook by the two largest European shipping companies, A.P. Moller - Maersk and Mediterranean Shipping Company (MSC). It was found that despite differences in priority domains, the companies have a common goal of conveying messages on social media to strengthen their brand value in line with their marketing strategies. Turkish maritime companies largely share posts on Facebook about corporate image, which receives positive reactions from followers (Baruönü, & Sanri, 2019).

Katona, & Sarvary (2014) focused on B2B social media using the example of the largest container company, Maersk Line. By developing a social media strategy since 2011, Maersk Line has focused on four its aspects: communication, customer support, sales, and internal usage. The company first launched its online presence through the social network Facebook, where it gained significant attention from followers. Afterwards, company expanded its presence to other social media platforms such as Twitter, LinkedIn, Instagram, Google+, Vimeo, Flickr, Pinterest,

Tumblr, and its social media home base called Maersk Line Social. Maersk Line segmented the social networks, accordingly, using Facebook for visual and conversational interaction with users, Twitter primarily for business news, Instagram for entertaining content, and LinkedIn, as the most corporate platform, to attract clients. The company's presence on social media improved users' perception of the company, saved money in terms of customer service, and had a cultural effect in terms of knowledge sharing instead of knowledge protection. Container shipping companies preferences' lean towards emotional appeal and informative content, with a lesser preference for direct sales messages through social media. Additionally, it has been discovered that video content is more viral than photos (Bitiktaş, & Tuna, 2020).

From the perspective of port business, research on major European ports has shown

that they extensively use social media to connect with stakeholders and spread corporate messages, particularly in the domain of social responsibility. Findings indicate that Twitter is widely used in port business, followed by LinkedIn, Facebook, Instagram, and YouTube (Vitellaro et al., 2022). Çalışkan, and Esmer (2018) in their study on container port concluded that LinkedIn is the most preferred platform in terms of the number of port accounts, and that the most attractive posts go beyond topics related to port services, infrastructure, and investments. Ports tend to share messages focusing on raising environmental awareness, sustainability, social issues, safety, and security. Bitiktaş, & Tuna (2020) conclude that the phenomenon of social media in maritime industry is still being evaluated, thus exploratory research is the most suitable method.

Table 1. Overview of literature in the field of digital marketing applied in the maritime industry

Research area	Authors
Digital marketing in shipping in the context of sustainability, primarily environmental and economic.	<ul style="list-style-type: none"> • Altuntaş Vural, et al. (2021) • Wang, et al. (2021) • Katona, & Sarvary (2014) • D'agostini (2022) • Altuntaş Vural, et al. (2021) • Surucu-Balci, et al. (2020) • Katona, & Sarvary (2014) • Baruönü, & Sanri (2019)
Social networks in the context of strengthening the brand of shipping company.	
Social networks in the context of improving the perception of the company among customers.	
Social networks in the context of strengthening the corporate image.	
Social Network Segmentation in Container Shipping: Facebook - visual and conversational interaction with users; Twitter - business news; Instagram - entertainment content; LinkedIn - attracting clients.	<ul style="list-style-type: none"> • Katona, & Sarvary (2014)
Ports share more messages focusing on raising environmental awareness, followed by posts on sustainability, social issues, safety, and security.	<ul style="list-style-type: none"> • Vitellaro, Vitellaro, Satta, Parola, & Buratti, (2022) • Bitiktaş, & Tuna (2020) • Çalışkan, & Esmer (2018)

Source: Authors

METHODS OF WORK

In this study, the authors explored the content of all activities of shipping companies on social media platforms such as Facebook, Twitter, and Instagram. In line with the available and relevant literature, an inductive content analysis of online posts was applied

(Çalışkan, & Esmer, 2018). All posts were manually reviewed, and researchers identified meaningful marketing concepts. Accordingly, all company posts on social media were searched using the following theoretically grounded keywords (Dwivedi, et al., 2021):

- Customer satisfaction (satisfactory, clients' needs, experience)
- Intention to buy and sales (order, price, purchase)
- Customer relationships (loyalty, partnership, relation)
- Brand awareness (logo, visual identity, popularity)
- Knowledge creation (innovation, development, education)
- Corporate credibility (CEO, success, news)
- Acquiring new customers (quality, reliability, new customers)
- Personal performance (awards, certificates, personnel)
- Employee brand management (HR, people, employees)
- Sustainability (ecology protection, sustainable, digital).

Also, a case study is used, which analyses typical examples of shipping companies that have leading positions on the market.

RESULTS AND DISCUSSION

Analysis of Social Media Activity

This paper represents the marketing activities of A.P. Moller - Maersk and Bernhard Schulte Ship management (BSM) companies on the social media platforms Facebook, Twitter, and Instagram in 2021. Table 2 includes the number of followers, posts, comments, and shares of the companies researched. These activities were considered in relation to previous research papers (Kolcubaşı, & Akyar, 2019; Bitiktaş, & Tuna, 2020; Vitellaro et al., 2022).

Table 2. Social Media Activities of Shipping Companies

Social media/ Company	Activities	A.P. Moller – Maersk	Bernhard Schulte Shipmanagement (BSM)
Facebook	Followers	3.052.099	11.952
	Posts	724	102
	Likes (reactions)	426930	10026
	Comments	10818	102
	Shares	38445	945
Twitter	Followers	110.800	2.223
	Posts	323	40
	Likes (reactions)	55152	428
	Comments	1805	18
Instagram	Shares	7133	103
	Followers	301.000	13.800
	Posts	318	57
	Likes (reactions)	1226774	14882
Instagram	Comments	16874	110
	Shares	-	-

Source: Authors

Observing the activities on social media, the container company A.P. Moller - Maersk is the most active on Facebook. The analysis shows that this container company attracts the attention of followers the most on Facebook, followed by Instagram and Twitter. Furthermore, in terms of the total number of posts, Facebook is in the lead, while Instagram and Twitter have a relatively similar volume of posts. These results can be explained by the fact that Facebook was the first social network launched by this company, and they actively

started digitally representing their business in 2011 (Katona, & Sarvary, 2014). However, when analyzing user reactions, the highest number of likes was recorded on Instagram, followed by Facebook and Twitter. Additionally, commenting on posts is most frequent on Instagram, followed by Facebook, and least on Twitter.

In a case study, Katona, & Sarvary (2014) state that the visibility of A.P. Moller - Maersk company on Instagram was enhanced by the introduction of hashtags (#maersk). On

the other hand, Twitter was initially used for publishing hardcore shipping news and more corporate-related posts, which influenced a narrower circle of interested followers.

Analyzing the activities of Bernhard Schulte Shipmanagement (BSM) on social media, we conclude that Instagram and Facebook are the most attractive networks in terms of the number of followers, while Twitter is less appealing. In terms of the number of posts, Facebook holds the leading position, followed by Instagram and then Twitter. BSM company's posts receive the most likes on Instagram, followed by Facebook, and the least on Twitter. Regarding comments on posts, Instagram and Facebook are at a similar level, while Twitter is the least represented in this activity.

Comparing these two companies, it is noticeable that Facebook has an advantage as

a social network. This conclusion is in line with previous research indicating that shipping companies actively use Facebook, and this form of online representation is considered more precise in terms of brand awareness and public engagement, as well as having a wider audience even in the B2B context (Bitikta, & Tuna, 2020).

Marketing Effects of BSM Maritime Company's Activities on Social Media

After analyzing the content of all posts in 2021 for the BSM company, the data can be systematized in the Table 3. The determination of codes relied on the expertise of the authors who have expert knowledge in the field of marketing, which can be considered partly subjective but certainly a scientifically grounded approach.

Table 3. Marketing effects of BSM shipping company's activities on social media

Category	Facebook	Twitter	Instagram
Customer satisfaction	1	0	0
Value creation	6	5	0
Intention to buy and sales	0	0	0
Customer relationships	1	0	0
Brand awareness	7	8	2
Knowledge creation	7	4	2
Corporate credibility	6	4	4
Acquiring new customers	2	0	1
Personel performance	9	3	3
Employee brand management	19	2	11
Sustainability	14	3	10
Corporate Social Responsibility	30	11	24
Total number of posts	102	40	57

Source: Authors

According to Table 3, the BSM company has no intention of selling services using social media, as confirmed in the literature (Bitikta, & Tuna, 2020). Additionally, there

are no network-building or customer relationship efforts, but there has been an increased CSR activity.

Table 4. CSR on social media for BSM company

CSR	Facebook	Twitter	Instagram
Happy holidays /maritime days	12	11	8
Charity, ecology, human rights	6	0	3
Gym and health / vaccination of employees	12	0	13
Total posts	30	11	24

Source: Authors

During the content encoding process, we discovered the following additional marketing effects compared to the initial setup in the literature, which we categorized as CSR (Corporate Social Responsibility). As an example of CSR for Facebook, we found that the most commonly posted topics are happy holidays/maritime days, charity, ecology, human rights, gym and health/vaccination of employees. The newly discovered marketing effect from social media for BSM networks is presented in Table 4.

Based on data given in Table 4, it can be concluded that the results of this research confirm the findings in the literature, as the Twitter network does not disclose the extent of CSR activities compared to other networks (Altuntaş Vural et al., 2021).

Internal Marketing Activities of BSM Company: Seafarer Blog

The BSM Seafarer Blog is an online internal marketing platform for employees in the company that includes the following modules:

1. Our Stories - anecdotes from the personal or professional lives of employees within the company.

2. Insights - short content related to innovation and company operations.
3. Successes - lists that include a crew promotion record, a list of crew members employed in the company for a certain number of years, and a list of newly built ships that have entered the company's management. They are usually published quarterly.
4. Wellbeing - content related to healthy lifestyles and disease prevention among seafarers.
5. Events - primarily focused on international events, but also including national and religious holidays.
6. Safety - a special module containing materials published by the LPSQ team.

The structure of the blog is given as in the Figure 1.

Table 5 indicates that the most significant number of posts is related to promoting success, which highly motivates employees of BSM company. Also, information about safety and well-being has a significant share in this internal marketing platform structure, which is also a priority in formulating the corporate culture of modern shipping companies.

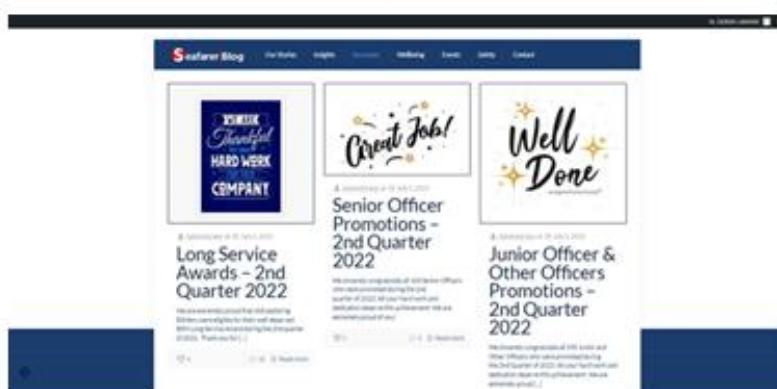


Figure 1. Seafarer Blog Display
Source: Internal assess to the platform

Table 5. Number of posts on internal BSM marketing platform

Year	Our stories	Insights	Successes	Wellbeing	Events	Safety
2022	7	3	21	12	14	21
2021	7	7	22	26	2	23
2020	13	10	19	12	7	19
Total	45	27	72	63	36	63

Source: Authors

CONCLUSIONS

In recent years, a significant number of papers have been published on the topic of social media marketing. However, there is a considerably modest amount of research in this field regarding the marketing effects of social media activities in the shipping industry, which served as motivation for this study. Presenting a company on social media has become mandatory for those who want to improve their business and connect with existing or potential customers. The goal of social media marketing is to encourage communication with consumers, strengthen brand awareness, and enhance business performance.

The results presented in this paper indicate that digital marketing is less applied in BSM Company compared to A.P. Moller – Maersk Company, however, the research has shown that BSM Company has an internal marketing platform, which indicates international business operations and a good relationship with employees. Accordingly, this company is considered a leader in terms of human resource management. BSM company has developed an internal marketing platform dominantly on three bases: Success, Well-being, and Security.

The paper shown differences in the intensity of marketing activities on social media in favour of container operators. It was discovered that Facebook has primacy over Instagram and Twitter. However, the importance of Instagram is growing through the growing number of reactions (likes) on this platform. Although Facebook was implemented earlier, Instagram is still making progress. Special attention in the paper was given to new discovered field of application of marketing in the shipping industry, i.e., the

paper revealed the elements of Corporate Social Responsibility CRS.

Future research will be based precisely on discovering the reasons for the growth of social networks in the maritime industry and the indications of why Facebook is in the maturity phase, assuming the new generations of onboard personnel are more focused on using Instagram. Also, potential research will be directed to measuring the relationship between company size, the level of its representation on social media and business results achieved.

LITERATURE

- Altuntaş Vural, C., Baştug, S., & Gülmez, S. (2021). Sustainable brand positioning by container shipping firms: Evidence from social media communications. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 97, 102938, 1-18. DOI: 10.1016/j.trd.2021.102938.
- Baruönü, F. O., & Sanri, O. (2019). Social Media Usage Patterns of Turkish Maritime Businesses: A study on Facebook. *Journal of ETA Maritime Science*, 7(2), 165-177. DOI: 10.5505/jems.2019.18189.
- Bitiktaş, F., & Tuna, O. (2020). Social media usage in container shipping companies: Analysis of Facebook messages. *Research in Transportation Business & Management*, 34, 100454, 1-11. DOI: 10.1016/j.rtbm.2020.100454.
- Çalışkan, A., & Esmer, S. (2018). Social Media Usage Patterns in Port Industry: Implications for Port Promotion and Public Relations. *Journal of ETA Maritime Science*, 6(1), 61-74.

- D'agostini, E. (2022). The dynamics of value propositions through social media engagement in maritime transport networks: Maersk vs Mediterranean Shipping Company. *Maritime Business Review*, 2397-3757. <https://doi.org/10.1108/MABR-08-2021-0069>.
- Dwivedi, Y.K., Ismagilova, E., Rana, N.P., & Raman, R. (2021). Social Media Adoption, Usage and Impact in Business-To-Business (B2B) Context: A State-Of-The-Art Literature Review. *Information Systems Frontiers*. <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10106-y>.
- Katona, Z., & Sarvary, M. (2014). Maersk Line: B2B social media— “It’s Communication, Not Marketing.” *California Management Review*, 56(3), 142–156. <https://doi.org/10.1525/cmr.2014.56.3.142>.
- Kolcubaşı, G. I., & Akyar, D. A. (2019). *Evaluation Of Social Media Usage in Marina Businesses* [Paper presentation]. 4th Ulusal Liman Kongresi “Küresel Eğilimler-Yerel Stratejiler. İzmir, Turkey. DOI: 10.18872/0.2019.25.
- Korschun, D., & Du, S. (2013). How virtual corporate social responsibility dialogs generate value: A framework and propositions. *Journal of Business Research*, 66(9), 1494-1504.
- Mangold, W. G., & Faulds, D. J. (2009). Social media: The new hybrid element of the promotion mix. *Business horizons*, 52(4), 357-365.
- Melović, B., Ćirović, D., Vukčević, M., & Mitrović Veljković, S. (2022). *Social Media Marketing - Evaluation of Online Performance of Agro-Tourism Offers in Montenegro Using Fai Methodology* [Paper presentation]. Jahorina Business Forum 2022. Jahorina, Bosnia and Herzegovina.
- Melović, B., Jocović, M., Dabić, M., Vulić, T. B., & Dudic, B. (2020). The impact of digital transformation and digital marketing on the brand promotion, positioning and electronic business in Montenegro. *Technology in Society*, 63, 101425.
- Šekularac - Ivošević, S. (2021). Envisioning Marketing in a Digital Technology-Driven Maritime Business. *Mednarodno inovativno poslovanje = Journal of Innovative Business and Management*, 13(1), 22-28. ISSN 1855-6175, DOI: 10.32015/JIBM/2021.13.1.22-28.
- Sheth, J. N., & Sharma, A. (2005). International e-marketing: opportunities and issues. *International Marketing Review*, 22(6), 611-622. <https://doi.org/10.1108/02651330510630249>.
- Surucu-Balci, E., Balci, G., & Yuen, K.F. (2020). Social Media Engagement of Stakeholders: A Decision Tree Approach in Container Shipping. *Comput. Ind.*, 115, 103152, <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.103152>.
- Vitellaro, F., Satta, G., Parola, F., & Buratti, N. (2022). Social media and CSR communication in European ports: the case of Twitter at the Port of Rotterdam. *Maritime Business Review*, 7(1), 24-48. <https://doi.org/10.1108/MABR-03-2021-0020>.
- Wang, X., Wong, Y. D., Li, K. X., & Yuen, K. F. (2021). Shipping industry's sustainability communications to public in social media: A longitudinal analysis. *Transport Policy*, 110, 123–134. DOI: 10.1016/j.tranpol.2021.05.031.
- Watson, R. T., Pitt, L. F., Berthon, P., & Zinkhan, G. M. (2002). U-commerce: expanding the universe of marketing. *Journal of the Academy of marketing science*, 30(4), 333-347.
- Yasmin, A., Tasneem, S., & Fatema, K. (2015). Effectiveness of digital marketing in the challenging age: An empirical study. *International Journal of Management Science and Business Administration*, 1(5), 69-80.

DETERMINING THE SIGNIFICANCE OF THE QUALITY DIMENSION OF BANKING SERVICES IN CROATIA BASED ON THE SERVQUAL MODEL

Marko M. Pavlović¹, Biljana Tešić²

¹Academy of Technical Vocational Studies, Katarine Ambrozić 3, 11000 Belgrade, Serbia
markopavlovic25101982@gmail.com

²Singidunum University Belgrade, Faculty of Health and Business Studies Valjevo, Železnička 5, 14000 Valjevo, Serbia, btesic@singidunum.ac.rs

ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

ISSN 2637-2150

e-ISSN 2637-2614

UDC 336.71(497.5):[005.52:005.33]

DOI 10.7251/STED2302029P

COBISS.RS-ID 139427585

Paper Submitted: 22.06.2023.

Paper Accepted: 10.10.2023.

Paper Published: 29.11.2023.

<http://stedj-univerzitetpim.com>

Corresponding Author:

Marko Pavlović, Academy of Technical Vocational Studies, Katarine Ambrozić 3, 11000 Belgrade, Serbia

markopavlovic25101982@gmail.com



Copyright © 2022 Marko M. Pavlović & Biljana Tešić; published by UNIVERSITY PIM. This work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.

ABSTRACT

This paper aims to highlight the importance of defining the dimensions of service quality and their impact on the satisfaction and loyalty of users of banking services in the banking sector of the Republic of Croatia. The study focuses on service quality parameters and customer satisfaction. The paper aims to examine discrepancies between expected and perceived attributes of banking services (Servqual model) on a sample of 130 respondents from the Republic

of Croatia. Special objectives include examining the differences in the expression of scores on the dimensions of the expected and observed ABS scales in relation to the socio-demographic variables in the research (gender, age, professional education...etc). Based on the empirical study, it can be concluded that all service quality parameters play a vital role in customer satisfaction. The research results indicate that all five key dimensions of Servqual - tangibility, reliability, accountability, security, and empathy, are significantly and positively related to the overall Servqual perceived by users.

Keywords: bank, service quality, Croatia, customer satisfaction, Servqual model.

INTRODUCTION

Contemporary trends in the globalization of world flow, changes in the financial sector to which banking institutions belong, and reforms carried out in the countries of the European Union and the world are oriented to the participation of needs and the achievement of efficiency and effectiveness in the provision of banking services to different groups of users. To achieve and improve their market and profit position, many banks direct their strategies toward increasing customer satisfaction and loyalty by improving the quality of services. The changing role and functioning of today's banking systems have led to new user demands and the need to identify the dimension of service quality perceived by users following innovations from the environment and developed concepts of

modern information and communication technologies (ICT-Information and communication technology). Service managers should be able to improve the delivery of customer-perceived quality during the service process and have more control over the overall outcome (Choudhury, 2008).

In the scientific literature, the importance of user behavior as well as their shopping experience is investigated so that their experience is also used to explain their behavior in certain situations when using certain products or services (Sharma, 2019; Martínez-Torres, Díaz-Fernández, Toral, & Barrero, 2015; Liébana-Cabanillas, Sánchez-Fernández, & Muñoz-Leiva, 2014). The relationships between consumer satisfaction, the quality of specific products or services, and loyalty have been studied by scientists for years (Liébana-Cabanillas, Muñoz-Leiva, Sánchez-Fernández, & Viedma-del Jesús, 2016; Hamidi & Safareieh, 2019). So customer loyalty and satisfaction represent the most crucial element in evaluating the experience of shopping, using a product or service, as it impacts the long-term behavior of consumers in subsequent purchases (Gronroos, 1991). In order to assess customer satisfaction and determine loyalty, research conducted by Liébana-Cabanillas et al. (2016) comes to the knowledge that quality can be measured in such a way that the same customer will make a repeat purchase and then express an opinion. The banking sector and all other service organizations direct their activities to evaluate customer loyalty because, in this way, they achieve a competitive advantage. For these reasons, and in order to retain clients, banks have implemented marketing activities (Lee & Chung, 2009). Electronic and mobile banking is becoming one of the most promising innovations in the last twenty years, which today has an accurate value for both banks and users (Baabdullah, Alalwan, Rana, Kizgin, & Patil, 2019). Transactions carried out through these platforms improve the efficiency and quality of banks.

In a hypercompetitive market, all commercial banks are faced with retention challenges and customers switching to other banks. The goal for the successful operation

of the bank is to remain competitive and to constantly improve the quality of services in order to meet the needs of customers. The key to providing superior services is to clearly understand and appropriately respond to the expectations of banking service users by comparing perceptions with expectations in assessing the quality of service offerings. Maintaining the bank's existing customer base is, in terms of costs, even more important than the ability to attract new customers (Mulat, 2017). For this reason, continuous research, monitoring, and analysis of the quality of services and the degree of fulfillment of the needs and expectations of users at a given moment are necessary in order to predict their future needs.

The empirical results of this study can therefore provide better insight into banking services by simultaneously analyzing service quality and customer satisfaction.

The Republic of Croatia was chosen for this research because of certain specifics. Namely, after several decades of financial consolidation, only 20 banks operate in the Croatian banking market. After gaining independence in the early 1990s, the Croatian economy is in transition and market-oriented, so there has been an increase in small, private, and foreign banks. However, in the last two decades, there has been a trend of a decrease in the number of banks and an increase in the market share of several large banks, making the market more competitive (Uckar & Petrović, 2021). Today, the Croatian banking market is predominantly foreign-owned, where the two largest banks operate with almost half of the total assets, and the four largest banks control more than 70% of the total assets (Croatian National Bank, 2021).

One of the researches on the quality of banking services in Croatia, which was conducted based on the *Servqual* model (Znaor & Grubišić, 2014), indicates that respondents have the highest expectations for the dimensions of tangibility (4.68) and empathy (4.48), while the results analysis (Pepura, 2006) shows that the highest expectation for dimensions is responsibility (0.929) and reliability (0.920). In the work of the author Pavlović (2021) on a sub-sample

of respondents from Croatia, on the scale of expected attributes of banking services, the highest expression was obtained for the reliability dimension ($AS=4.65$, $SD=0.612$), and the lowest for the security dimension ($AS=4.38$, $SD=0.680$). On the scale of perceived attributes of banking services, the highest score was obtained on the tangibility dimension ($AS=3.92$, $SD=0.688$), and the lowest on the security dimension ($AS=3.09$, $SD=0.877$). When it comes to the differences obtained by applying the Gap model, the biggest difference was obtained for the dimension security (1.29), followed by the dimensions reliability (1.20) and empathy (1.08). The smallest difference was obtained on the tangibility dimension (0.51), and a slightly larger one on the responsibility dimension (0.79).

Bearing in mind the different degrees of economic development in relation to neighboring countries (with the exception of Slovenia), as well as the fact that Croatia has become a member of the European Union in the meantime, the authors believe that this research can, through a comparative analysis in relation to the aforementioned research results, point to possible trends in the field of improving certain attributes of services in the banking sector of the Republic of Croatia, which can be applied to other countries in the region.

In the existing literature, there is a lack of research on this topic, especially studies of continuous monitoring and analysis, in order to observe the changes caused by the influence of the internal and external environment, both at the global regional, and local levels. In line with the above, it is important to point out that the client's views on the quality of the service derive from a comparison of their previous expectations of the service with their actual experience with the service received. In order to indicate the possibility of increasing the quality and integration of service management, the authors tried to find out which elements of service quality can increase the satisfaction and loyalty of clients in Croatian banks.

The paper examines the discrepancies between expected and perceived attributes of banking services among respondents from the

Republic of Croatia. These differences were examined using the Servqual model, i.e. the Gap model, which is very successfully applied in banking, telecommunications, and insurance. The specific objectives of the research are defined as examining the existence of statistically significant differences in the expected and perceived attributes of banking services in relation to the sociodemographic characteristics of the respondents.

The study suggests that clients distinguish five dimensions of service quality, namely: tangibility, reliability, responsibility, security, and empathy. Identifying the basic dimensions of the construction of service quality in the retail banking industry is the first step in defining, and therefore providing, a quality service. This article drew on the findings of the dimensions of service quality to contrast the initiatives that bank managers can undertake to improve the quality of service delivery, improve customer trust and satisfaction, and thus the bank's reputation itself. From the customer's point of view, the findings of specific dimensions of SERVQUAL will contribute to customers' perception of the image and reputation of banks, and strengthen trust and satisfaction.

Primary hypothesis: Users of banking services in the Republic of Croatia report a difference between expected and observed results.

Auxiliary hypotheses: H1 Users of banking services expect more from the dimension of quality reliability. H2 Users of banking services expect more from the security dimension. H3 Users of banking services expect more responsibility from the dimension of quality. H4 Users of banking services expect more tangibility from the dimension of quality. H5 Users of banking services expect empathy more from the dimension of quality.

This paper is structured in sections as follows: Section 2 focuses on the literature review on the impact of service quality on customer satisfaction in the banking sector based on available empirical research. The analysis of mismatches between expected and perceived attributes of banking services (ABU) belongs to a wide field of empirical

research, but there are only a few studies that focus on banking services in the Republic of Croatia. Section 3 presents the Servqual model and methodology used in this paper. The paper used two scales that measure the expected and observed attributes of banking services, more precisely their mismatch (Gap model). Both scales used have 22 statements grouped into 5 dimensions or subscales: tangibility, reliability, responsibility, security, and empathy. The fourth part presents empirical data and research results on the observed sample. Also, this section provides indicators of instrument reliability for both used scales, normality of distribution or distribution with the help of the Kolmogorov-Smirnov normality test, skunis and kurtosis, then differences in expected and observed ABU using the Servqual model, with special reference to socio-demographic variables. Section 5 discusses the achieved efficiency results and compares them with similar studies. Section 6 concludes and addresses topics for future research.

LITERATURE REVIEW

Banks not only in Croatia but also in other countries are creating new services that are adapted to the needs of users and the market. Furthermore, new IT technologies are transforming traditional banking services into digital ones so that most services are performed from home or other accessible places that support the Internet. Some scientists believe this is the beginning of IT technologies and that by 2030 they will experience expansion, such as educational, health, and other services (Meeker, 2017). The functioning of technologies in the banker is done with the help of authorization. Each transaction is subject to authorization on the following devices: electronic banking, ATMs, mobile banking, and POS terminals (Bradić-Martinović, 2013). However, digital banks today represent a trend in banking, and their principle of operation is to work on a platform with the change and modification of IT technologies (Shettar, 2020; Yvon, 2019). New technologies enable the creation of additional value in all functional organizations. The goal of every service organization is to achieve good business

success. There are a large number of banks on the market, so the task of management is to adapt digital services to users in the most efficient way (Dietz, Härtle, & Khanna, 2016; Mitik, Korkmaz, Karagoz, Toroslu, & Yucel, 2017; Mitik, Korkmaz, Karagoz, Toroslu, & Yucel, 2016; Girchenko & Kossmann, 2017).

Service quality has become an essential marketing tool for achieving competitive differentiation and fostering customer satisfaction and loyalty. In order to increase customer loyalty, it is necessary to improve the quality of service. There is no loyal user without a satisfied user, and satisfaction is related to quality (Valvi & West, 2013). There are several meanings of what is meant by service quality. The one commonly applied refers to service quality as the degree to which the service meets customer requirements or expectations. Service quality is the difference between the customer's expectations of the service and the perceived service. If expectations are higher than performance, perceived quality is less than satisfactory, resulting in customer dissatisfaction (Roopchund & Boojhavon, 2014). In researching the relationship between service quality, perceived value, customer satisfaction, and customer loyalty in Indian retail banking, the authors conclude that service quality substantially impacts other defined dimensions (Kant, Jaiswal, & Mishra, 2019).

The quality of services is an essential factor affecting user satisfaction in the banking sector and other service activities. The SERVQUAL model is applicable in the assessment of service quality, which has been adapted over time in many studies in various research sectors, both in the business of home appliances and sales services (Murali, Pugazhendhi, & Muralidharan, 2016; Shokouhyar, Shokoohyar, & Safari, 2020), and has experienced its expansion in the research of banking services (Kumar, Tat Kee, & Taap Manshor, 2009; Kumar, Tat Kee, & Charles, 2010; Islam, 2012; Amiri Aghdaie & Faghami, 2012; Li & Raza, 2017). However, some researchers believe that the SERVQUAL model may only be applicable in some service industries, so it must be adapted. Namely, the original SERVQUAL

model may not be appropriate in different service industries (Gilmore, 2003). Thus, Kumar et al. (2009) propose four critical dimensions, tangibility, reliability, competence, and convenience, to assess the quality of banking services and determine a significant difference between expectations and perceptions. These dimensions are also applied to examine the relative importance of the dimensions between the two types of banks (Kumar et al., 2010). Tsoukatos and Mastrojanni (2010) formed a specific quality scale by combining SERVQUAL and banking service quality dimensions. Amiri Aghdaie and Faghani (2012) applied the SERVQUAL model to assess the relationship between mobile banking services and customer satisfaction. Li, & Raza (2017) proposed an improved SERVQUAL model using the conformity dimension to assess the correlation between quality and customer satisfaction.

In the research on the impact of service quality on customer satisfaction in the banking sector of North Macedonia, conducted on a sample of 68 customer responses, using the Servqual model, it was found that expectations are highest in the sphere of reliability and responsiveness, while the perception of the analyzed bank is lower in these two dimensions. This means that, although somewhat less important - material elements, empathy and belief, represent the dimensions in which the bank is more successful. Regarding reliability and responsiveness, as the two most important dimensions for clients, the bank should work on improving its results (Naumovska-Saveska et al., 2021).

In the author's research (Pavlović et al., 2023) in the territory of Bosnia and Herzegovina on the scale of perceived attributes of banking services, the highest score was obtained for the dimension of perceived tangibility ($AS=3.31$, $SD=0.977$), and the lowest score was obtained for the dimension of perceived empathy ($AS=2.82$, $SD=0.690$). Through further analysis, the mentioned authors came to the result that the obtained findings confirm that differences in expected and perceived attributes exist for all five dimensions, expressed in absolute

numbers, the biggest difference using the Gap model was obtained for the reliability dimension (1.67). The dimensions of responsibility (1.65) and security (1.64) follow immediately after.

In the example of Ethiopia's banking sector, the research results indicate the importance of employees who pay attention to customers and understand the specific needs of customers and that these are key variables which are statistically significant and represent an important determinant of client satisfaction (Mulat, 2017).

Ladhari, Ladhari, & Morales. (2011) in this research, which deals with the comparison of clients' perception of the quality of banking services in Tunisia and Canada, constructed a scale of satisfaction with the quality of services and customer loyalty (tangibility, reliability, responsiveness, security and empathy) and concluded that for Canadians, empathy and reliability were the most important factors in reducing the relative importance of customer satisfaction and loyalty, while for Tunisians, those factors were reliability and responsiveness.

The results of the research carried out in the banks of Vietnam (Quyet, Vinh, & Chang, 2015), based on the 5 critical dimensions of SERVQUAL, show that the tangibility factor had the greatest impact ($b=0.717$) on customer satisfaction, empathy is second place ($b=0.486$) which suggests that, in order to attract customers, banks must improve their business culture and the attitude of employees towards customers. Trust took third place ($b=0.452$), which is particularly related to the lack of security in the application of new information technologies. Adaptability is ranked fourth ($b=0.340$), while reliability is ranked last ($b=0.228$).

RESEARCH METHODS

In order to fulfill the objectives of the study, the questionnaire was randomly sent to more than 1000 e-mail addresses residing in the Republic of Croatia, of which 130 respondents answered, representing a representative sample of the research. The research was conducted from mid-May 2023

to the beginning of June 2023, with a note that the research is completely anonymous and that the results obtained will be used exclusively to create this scientific paper.

Statistical analysis and data processing was performed using the SPSS Statistics-21 program, descriptive and analytical method. The research used two scales that measure the expected and observed attributes of banking services, that is, the discrepancy between expected and observed service attributes (Gap model). Both scales used (Expected and Perceived Attributes) have 22 statements grouped into five dimensions or subscales: tangibility (4 statements), reliability (5 statements), responsibility (4 statements), assurance (5 statements), and empathy (4 statements). Both used scales are five-point, Likert-type, with possible answers from 1- do not agree at all to 5- completely agree. The parametric values of the sample are shown as arithmetic means, and the frequency (frequency) of the essential characteristics and answers of the respondents are expressed numerically and in percentage (%). In addition to the arithmetic mean (AS), the standard deviation (SD) was also used to show the expressiveness of the measured dimensions. The reliability of the Likert scale was checked using Cronbach's alpha coefficient (α). The significance of the differences concerning other independent variables (more than two categories) was examined with the non-parametric Kruskal-Wallis (χ^2) test. The normality of the distribution of the summation scores was examined by the Kolmogorov-Smirnov test (K-S) and the quantitative indicators of skewness and kurtosis. The Wilcoxon rank test (Z) was used to show the significance of differences in expression. In contrast, the Mann-Whitney U test (Z) was used to show the significance of differences in the expression of scores regarding gender, marital status, and monthly income (two categories). The results are presented tabularly (numerical and percentage frequency) and graphically. All statistical analyses were performed for the level of statistical significance $p<0.05$ (95%).

RESEARCH RESULTS

Regarding the gender of the respondents, approximately two-thirds of the sample consists of female respondents (67.7%), and one-third of the sample consists of male respondents (32.3%). The sample of respondents was not balanced according to gender (Table 1).

Table 1. Structure of the sample regarding the gender of the respondents

Gender	f	%
Male	42	32,3
Female	88	67,7
In total (Σ)	130	100,0

The sample is approximately uniform regarding the respondents' age (Table 2). Namely, 23.8% of respondents aged 17 to 24, 24.6% aged 25 to 36 and 56 to 65, and 26.9% of respondents aged 36 to 55 participated in the survey.

Table 2. Structure of the sample regarding the age of the respondents

Age(years)	f	%
17-24	31	23,8
25-35	32	24,6
36-55	35	26,9
56-65	32	24,6
In total (Σ)	130	100,0

Concerning the professional education of the respondents (Table 3), according to the obtained structure, only respondents with higher education participated in the research. Most respondents from the sample have completed university (60.0%) and master's or master's studies (26.2%). In comparison, a significantly smaller percentage is represented by respondents with the title of Doctor of Science (5.4%) or completed higher education (8.5%). The sample is not uniform according to the professional training of the respondents.

Table 3. Structure regarding the respondents' professional education

Professional qualification	f	%
Higher Ed Institution	11	8,5
Faculty	78	60,0
Master/Master's Degree	34	26,2
PHD	7	5,4
In total (Σ)	130	100,0

When it comes to the social status of the respondents - all respondents (100.0%) are employed, and concerning the marital status of the respondents (Table 4), the vast majority of respondents (80.8%) are married, or cohabiting (relationship), and 19.2 % of respondents are single or not in a relationship.

Table 4. Structure regarding the marital status of respondents

Martial status	f	%
Single	25	19,2
Married/In relationship	105	80,8
In total (Σ)	130	100,0

Concerning the amount of monthly income (Table 5), slightly less than three-quarters of the sample has a monthly income of more than 600 euros (73.1%), and slightly more than one-quarter of the sample of respondents do not want to disclose the amount of their monthly income (26.9 %).

Table 5. Structure regarding the monthly income of respondents

Monthly income	f	%
More than 600 euros	95	73,1
Wouldn't say	35	26,9
In total (Σ)	130	100,0

When it comes to the respondent's place of residence (Chart 1), the majority of respondents from the survey reside in Podravina (26.2%) and Zagreb (23.8%). Respondents from Zagorje (10.0%), Kvarner (7.7%), Prigorje (6.2%), and Dalmatia (3.8%) are represented in a significantly smaller percentage. Also, 3.1% of respondents each have their place of residence in Istria, Bijelovasko-Bilogorska region, Trupolje, and Moslavina, and 10.0% of respondents have their place of residence in some other place that was not specified in the questionnaire.

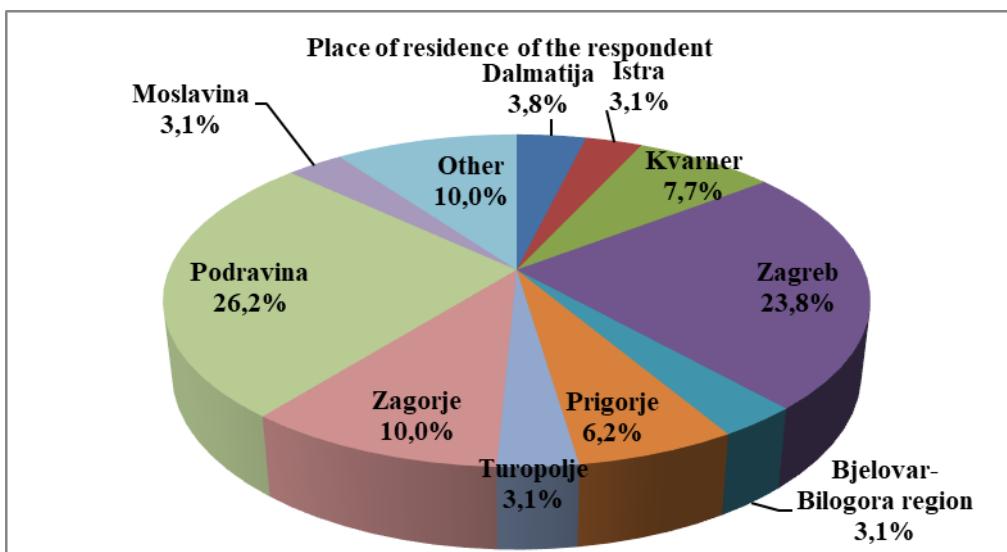


Chart 1. Structure of the sample in relation to the respondent's place of residence

Reliability of instruments

The research results showed that high reliability was obtained for both used subscales. Obtained alpha coefficients for the expected attributes scale ($\alpha=0.886$) and the perceived service attributes scale ($\alpha=0.937$). The first obtained reliability coefficient is considered high ($\alpha>0.80$), and the second very high ($\alpha>0.90$) (Table 6).

Table 6. Reliability of the scale of expected and perceived attributes of banking services

Scale	Cronbach's coefficient (α)	Item number (N)
Expected ABS	0,886	22
Observer ABS	0,937	22

*ABS- attributes of banking services

When it comes to the reliability obtained on individual subscales of the scales of expected and observed attributes of banking services (Table 7), very high ($\alpha>0.90$), high ($\alpha>0.80$), and acceptable ($\alpha>0.70$) reliability coefficients were obtained, especially if it is taken into account that the subscales have only four or only five claims. In general, higher reliability coefficients were obtained on the dimensions of the scale of perceived attributes compared to the scale of expected attributes of services. On the scale of expected attributes of banking services, the highest reliability was obtained for the subscale expected Security ($\alpha=0.908$) and the lowest for the subscale expected Responsibility ($\alpha=0.718$). On the scale of perceived attributes of banking services, the highest reliability was obtained with the subscale perceived Security ($\alpha=0.843$) and the lowest reliability for the subscale perceived Responsibility ($\alpha=0.734$).

Table 7. Reliability of subscales within the scales of expected and observed ABS

Expected ABS Scale	Cronbach's coefficient (α)	Number of items (N)	Perceived ABS scale	Cronbach's coefficient (α)	Number of items (N)
Tangibility	0,741	4	Tangibility	0,808	4
Reliability	0,866	5	Reliability	0,840	5
Responsability	0,718	4	Responsability	0,734	4
Safety	0,908	5	Safety	0,843	5
Empathy	0,721	4	Empathy	0,810	4

Checking the normality of the distribution

After checking the reliability of the instruments used, the normality of the distribution or distribution is checked with the help of the Kolmogorov-Smirnov test of

normality, skunis, and kurtosis. The height of these three statistics determines whether parametric or non-parametric methods will be used in further analysis.

Table 8. Checking the normality of the distribution of the expected ABS scale

Expected ABS	K-S statistician	p	S _k	C _u
Tangibility	0,326	0,000**	-1,298	1,222
Reliability	0,362	0,000**	-1,709	3,068
Responsability	0,250	0,000**	-3,657	25,343
Safety	0,319	0,000**	-1,207	2,354
Empathy	0,151	0,000**	-1,328	4,910
Average (Σ)	0,103	0,000**	-2,279	11,921

df=130; p<0,01**

On the Expected Attributes of Banking Services scale (Table 8), a statistically significant departure from the normal distribution was confirmed for all five subscales or dimensions and the average of the entire scale of Expected Service Attributes. All deviations are high and significant at the p<0.01 level. According to

the level of skewness, it was confirmed that there is a high negative asymmetry for all five dimensions of the scale, and according to the level of kurtosis, the distribution is from moderate (subscale Tangibility, Reliability and Security) to extremely leptokurtic (subscale Accountability).

Table 9. Checking the normality of the distribution of the observed ABS scale

Observed ABS	K-S test	p	Skewness	Kurtosis
Tangibility	0,146	0,000**	-1,007	2,038
Reliability	0,093	0,008**	-0,367	0,343
Responsability	0,148	0,000**	-0,696	1,203
Safety	0,110	0,001**	-0,537	0,748
Empathy	0,117	0,000**	-0,554	0,709
Average (Σ)	0,087	0,018*	-0,728	1,430

df=130; p<0,01**; p<0,05*

When it comes to checking the distribution on the scale of Perceived attributes of banking services (Table 9), as well as on the scale of Expected attributes, a statistically significant deviation from the normal distribution was confirmed on this scale for all five dimensions and the average of the entire scale. Deviations from the normal distribution on the subscales are significant at the p<0.01 level. On the average of the entire scale of General Attributes, the deviation is significant at the p<0.05 level. Regarding the height of skewness and kurtosis, lower values of these two statistics were obtained on this scale. The

skewness is still negatively asymmetric for all five dimensions and significantly high on the Perceived Tangibility dimension (Sk=-1.007), and the kurtosis indicates a leptokurtic curvature of the score distribution graph.

Servqual model

As already mentioned, the aim of this research is primarily the mismatch of expected and perceived attributes of banking services (Servqual model). The mismatch is expressed by the differences obtained in the expected attributes concerning the perceived attributes of banking services.

Table 10. Expression of expected and observed ABS

Expected ABS	AS	SD	Observed ABS	AS	SD	Difference
Tangibility	4,57	0,329	Tangibility	3,94	0,701	0,63
Reliability	4,74	0,411	Reliability	3,46	0,767	1,28
Responsability	4,63	0,313	Responsability	3,75	0,707	0,88
Safety	4,63	0,463	Safety	3,42	0,816	1,21
Empathy	4,53	0,383	Empathy	3,46	0,763	1,07
Average (Σ)	4,62	0,280	Average (Σ)	3,61	0,642	1,01

When it comes to the expressiveness of scores on the measured subscales of expected

and perceived attributes of banking services on the entire sample of respondents (Table

10), greater expressiveness was obtained on the scale of expected attributes of services compared to the dimensions of the scale of general attributes of services. On the scale of expected ABS, the highest expression was obtained for the subscale Expected Reliability (AS=4.74, SD=0.411) and the lowest for the subscale Expected Tangibility (AS=4.57, SD=0.329). On the dimensions of the scale of perceived attributes of banking services, the highest expression was obtained on perceived Tangibility (AS=3.94, SD=0.701) and the slightest expression on perceived Security (AS=3.42, SD=0.816).

Applying the Servqual model, an average difference of 1.01 was obtained

between expected and observed attributes of banking services. The most significant difference was obtained for the Reliability dimension (1.28) and the Security dimension (1.21). In third place is the Empathy dimension with a difference between expected and observed ABSs of 1.07, and in fourth place is the difference obtained for the Responsibility dimension. The most negligible difference was obtained for the Tangibility dimension (0.63), and this is also the dimension on which there is the slightest discrepancy between expected and observed ABS (Chart 2).

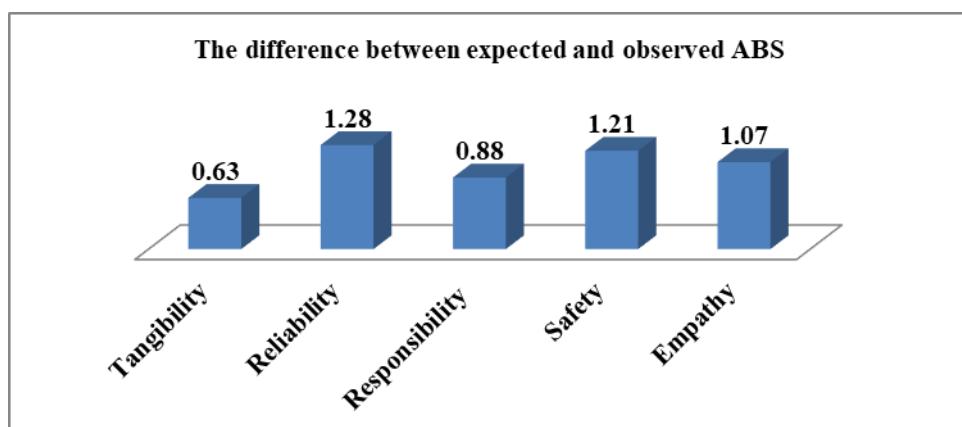


Chart 2. The difference between expected and perceived attributes of banking services

Table 11. Significance of differences in the expression of expected and observed ABS

Wilcoxon rank test	Z	p
Tangibility	-7,611	0,000**
Reliability	-9,422	0,000**
Responsability	-9,159	0,000**
Safety	-9,220	0,000**
Empathy	-9,192	0,000**
Average (Σ)	-9,812	0,000**

df=130; p<0,01**

When we discuss the significance of the differences between expected and observed ABS obtained by applying the Servqual model (Table 11), statistically significant differences were confirmed for all five dimensions. All

obtained differences are high and significant at the p< 0.01 level and have a negative sign. They indicate that the respondents' expectations about the quality of banking services are higher than the perceived service

attributes. According to the height of the Z statistic (Wilcoxon rank test), the most significant difference exists on the Reliability dimension ($Z=-9.422$, $p=0.000$), and the slightest difference was obtained for the Tangibility dimension ($Z=-7.611$, $p=0.000$), which is in line with the results obtained by applying the Servqual method.

Differences in the expression of ABS regarding the socio-demographic characteristics of the respondents

In addition to the examination of the differences between expected and observed ABS (Servqual model), which was the general goal of this research, the particular objectives are to examine the differences in the expressiveness of the scores on the dimensions of the scales of expected and observed ABS regarding the socio-demographic variables in the research (gender, vocational training...etc.).

Table 12. Significance of differences in expected ABS regarding the gender of the respondents

Observed ABS	Gender	AS	SD	Z	p
Tangibility	Male	4,51	0,396	-1,030	0,303
	Female	4,61	0,288		
Reliability	Male	4,68	0,500	-0,650	0,515
	Female	4,76	0,361		
Responsibility	Male	4,56	0,445	-1,145	0,252
	Female	4,66	0,222		
Safety	Male	4,60	0,554	-0,149	0,881
	Female	4,65	0,414		
Empathy	Male	4,51	0,445	-0,048	0,961
	Female	4,53	0,352		
Average (Σ)	Male	4,57	0,383	-0,414	0,679
	Female	4,64	0,212		

df=130

Regarding the expected attributes of banking services (Table 12), no statistically significant differences were confirmed in the expression of the scores concerning the gender of the respondents. Noticeably, female respondents obtained higher scores for all

five dimensions than male respondents, who obtained somewhat lower scores. As already mentioned, there are minimal differences in expression that did not show statistical significance.

Table 13. Significance of observed ABS differences regarding the gender of the respondents

Observed ABS	Gender	AS	SD	Z	p
Tangibility	Male	3,89	0,747	-0,407	0,684
	Female	3,97	0,681		
Reliability	Male	3,33	0,767	-1,504	0,132
	Female	3,52	0,764		
Responsibility	Male	3,67	0,736	-0,813	0,416
	Female	3,78	0,695		
Safety	Male	3,26	0,870	-1,666	0,096
	Female	3,50	0,783		
Empathy	Male	3,17	0,888	-2,517	0,012*
	Female	3,60	0,657		
Average (Σ)	Male	3,47	0,688	-1,845	0,065
	Female	3,67	0,611		

df=130; p<0,05*

With the perceived ABS (Table 13), a statistically significant difference in the expressiveness of the scores was obtained for the perceived Empathy dimension ($Z=-2.517$, $p=0.012$). The obtained difference is significant at the $p<0.05$ level and indicates that female respondents ($AS=3.60$, $SD=0.657$) have a significantly positive attitude regarding perceived Empathy

compared to male respondents ($AS=3.17$, $SD=0.888$). On the other dimensions of the scale of observed ABS, no statistically significant differences in the expressiveness of the scores were confirmed. However, it is again noticeable that more positive attitudes on all dimensions were obtained in female respondents.

Table 14. Significance of differences in expected ABS concerning the age of the respondents

Expected ABS	Age	AS	SD	χ^2	p
Tangibility	17-24	4,67	0,236	7,618	0,055
	25-35	4,50	0,402		
	36-55	4,63	0,299		
	56-65	4,50	0,336		
	17-24	4,68	0,403		
Reliability	25-35	4,66	0,446	6,813	0,078
	36-55	4,85	0,363		
	56-65	4,75	0,422		
	17-24	4,65	0,301		
	25-35	4,63	0,254		
Responsability	36-55	4,64	0,204	0,921	0,820
	56-65	4,59	0,457		
	17-24	4,61	0,467		
	25-35	4,59	0,416		
	36-55	4,73	0,418		
Safety	56-65	4,58	0,548	3,007	0,391
	17-24	4,60	0,340		
	25-35	4,59	0,395		
	36-55	4,46	0,304		
	56-65	4,46	0,471		
Empathy	17-24	4,64	0,280	4,814	0,186
	25-35	4,59	0,247		
	36-55	4,66	0,206		
	56-65	4,58	0,371		
	Average (Σ)				

df=3

Regarding the respondents' age, no statistically significant differences were confirmed in the expressiveness of the scores on the dimensions of the expected ABS scale (Table 14). The difference obtained on the expected Tangibility dimension is close to statistical significance but insignificant ($\chi^2=7.618$, $p=0.055$).

On the scale of perceived ABS concerning the age of the examinees (Table 15), statistically significant differences were confirmed on the dimension of perceived Empathy ($\chi^2=11.762$, $p=0.008$) and on the overall average of the entire scale of

perceived ABS ($\chi^2=8.094$, $p=0.044$). The first difference obtained is high and significant at the $p<0.01$ level, and the second is significant at the $p<0.05$ level. According to the expressiveness of the scores on the perceived Empathy dimension, the highest score was obtained in respondents aged 36 to 55 years ($AS=3.64$, $SD=0.736$) and the lowest in the youngest respondents aged 17 to 24 years ($AS=3.10$, $SD =0.806$). On the aggregate average of the entire scale of observed ABS, the highest score was obtained in subjects aged 25 to 35 ($AS=3.74$, $SD=0.535$), and the lowest score was also

obtained in the youngest subjects ($AS=3.37$, $SD=0.687$). On the other dimensions of the scale of perceived ABS, no statistically significant differences were confirmed concerning the age of the subjects.

When it comes to the expected ABS, statistically significant differences in the expressiveness of the scores concerning the level of professional education of the respondents (Table 16) were obtained for the dimension expected Tangibility ($\chi^2=13.586$, $p=0.004$). The obtained difference is high and significant at the significance level of $p<0.01$.

On this dimension, the highest score was obtained by respondents with a university degree ($AS=4.64$, $SD=0.287$), and the lowest score was obtained by respondents with a doctorate ($AS=4.21$, $SD=0.485$).

On the other dimensions of the scale of expected ABS, no statistically significant

differences were confirmed concerning the respondents' professional education level. On the scale of perceived ABS, no statistically significant differences were confirmed in the expressiveness of the scores with the respondents' level of education (Table 17). In general, the differences in the expressiveness of the scores on this scale to the respondent's level of education are minimal.

On the scale of expected attributes of banking services (Table 18), no statistically significant differences were confirmed in the expressiveness of the scores concerning the marital status of the respondents. The most significant differences were obtained for the dimensions of expected Tangibility ($Z=-1.378$, $p=0.168$) and expected Empathy ($Z=-1.287$, $p=0.198$), but they are also far from statistical significance.

Table 15. Significance of the observed ABS differences in relation to the age of the subjects

Observed ABS	Age	AS	SD	χ^2	p
Tangibility	17-24	3,70	0,762	5,894	0,117
	25-35	4,10	0,595		
	36-55	3,98	0,682		
	56-65	3,98	0,731		
	17-24	3,28	0,870		
Reliability	25-35	3,50	0,666	3,259	0,353
	36-55	3,66	0,805		
	56-65	3,38	0,689		
	17-24	3,60	0,787		
Responsibility	25-35	3,91	0,542	3,257	0,354
	36-55	3,72	0,730		
	56-65	3,76	0,745		
	17-24	3,15	0,929		
Safety	25-35	3,60	0,685	5,177	0,159
	36-55	3,46	0,749		
	56-65	3,46	0,863		
Empathy	17-24	3,10	0,806	11,762	0,008**
	25-35	3,59	0,712		
	36-55	3,64	0,736		
	56-65	3,48	0,715		
A (Σ)	17-24	3,37	0,687	8,094	0,044*
	25-35	3,74	0,535		
	36-55	3,69	0,638		
	56-65	3,61	0,665		

df=3; p<0,01**; p<0,05*

Table 16. Significance of differences in expected ABS regarding the respondents' professional education

Expected ABS	Professional qualifications	AS	SD	χ^2	p
Tangibility	Higher Ed Institution	4,34	0,407	13,586	0,004**
	Faculty	4,64	0,287		
	Master/Master's Degree	4,56	0,299		
	PHD	4,21	0,485		
Reliability	Higher Ed Institution	4,80	0,268	3,139	0,371
	Faculty	4,78	0,335		
	Master/Master's Degree	4,67	0,513		
	PHD	4,43	0,709		
Responsibility	Higher Ed Institution	4,59	0,169	1,469	0,689
	Faculty	4,65	0,202		
	Master/Master's Degree	4,64	0,305		
	PHD	4,25	1,012		
Safety	Higher Ed Institution	4,60	0,438	0,927	0,819
	Faculty	4,66	0,419		
	Master/Master's Degree	4,64	0,444		
	PHD	4,27	0,961		
Empathy	Higher Ed Institution	4,43	0,197	6,913	0,075
	Faculty	4,58	0,343		
	Master/Master's Degree	4,51	0,364		
	PHD	4,04	0,797		
Average (Σ)	Higher Ed Institution	4,55	0,180	5,215	0,157
	Faculty	4,66	0,206		
	Master/Master's Degree	4,61	0,282		
	PHD	4,24	0,740		

df=3; p<0,01**

Table 17. Significance of observed ABS differences in relation to the educational level of the respondents

Observed ABS	Professional qualifications	AS	SD	χ^2	p
Tangibility	Higher Ed Institution	3,89	0,646	0,417	0,937
	Faculty	3,95	0,766		
	Master/Master's Degree	3,96	0,543		
	PHD	3,79	0,886		
Reliability	Higher Ed Institution	3,38	0,767	1,081	0,782
	Faculty	3,49	0,768		
	Master/Master's Degree	3,45	0,822		
	PHD	3,30	0,518		
Responsibility	Higher Ed Institution	3,70	0,579	0,624	0,891
	Faculty	3,75	0,759		
	Master/Master's Degree	3,76	0,646		
	PHD	3,67	0,719		
Safety	Higher Ed Institution	3,42	0,576	0,602	0,896
	Faculty	3,38	0,859		
	Master/Master's Degree	3,49	0,802		
	PHD	3,57	0,843		
Empathy	Higher Ed Institution	3,41	0,562	0,826	0,843
	Faculty	3,49	0,806		
	Master/Master's Degree	3,42	0,724		
	PHD	3,46	0,886		
Average (Σ)	Higher Ed Institution	3,56	0,534	0,143	0,986
	Faculty	3,61	0,693		
	Master/Master's Degree	3,61	0,563		
	PHD	3,56	0,704		

df=3

Table 18. Significance of differences in expected ABS concerning marital status of respondents

Expected ABS	Marital status	AS	SD	Z	p
Tangibility	Single	4,66	0,249	-1,378	0,168
	Married/In a relationship	4,55	0,343		
Reliability	Single	4,66	0,461	-0,700	0,484
	Married/In a relationship	4,75	0,398		
Responsibility	Single	4,65	0,250	-0,490	0,624
	Married/In a relationship	4,62	0,327		
Safety	Single	4,69	0,428	-0,654	0,513
	Married/In a relationship	4,62	0,471		
Empathy	Single	4,46	0,344	-1,287	0,198
	Married/In a relationship	4,54	0,391		
Average (Σ)	Single	4,62	0,282	-0,319	0,749
	Married/In a relationship	4,64	0,280		

df=130

Table 19. Significance of the observed ABS differences concerning the respondents' marital status

Observed ABS	Marital status	AS	SD	Z	p
Tangibility	Single	3,75	0,829	-1,351	0,177
	Married/In a relationship	3,99	0,664		
Reliability	Single	3,26	0,982	-1,696	0,090
	Married/In a relationship	3,51	0,703		
Responsibility	Single	3,62	0,833	-0,938	0,348
	Married/In a relationship	3,78	0,675		
Safety	Single	3,02	0,913	-2,674	0,007**
	Married/In a relationship	3,52	0,765		
Empathy	Single	3,16	0,763	-2,437	0,015*
	Married/In a relationship	3,53	0,748		
Average (Σ)	Single	3,36	0,740	-2,280	0,023*
	Married/In a relationship	3,66	0,606		

df=130; p<0,01**; p<0,05*

On the scale of perceived ABS concerning the marital status of the respondents (Table 19), statistically significant differences were confirmed for the dimensions of perceived Security ($Z=-2.674$, $p=0.007$), perceived Empathy ($Z=-2.437$, $p=0.015$) and for the overall average of the whole scale of observed ABS ($Z=-2.280$, $p=0.023$). The first difference is high and significant at the $p<0.01$ level, and the other two obtained differences are significant at the $p<0.05$ level. According to the level of scores on these dimensions, significantly higher scores on the dimension of perceived Security perceived Empathy and the cumulative average of the scale of perceived ABS exist in respondents who are married or in a relationship compared to respondents who are not in a relationship.

Regarding the expected ABS concerning the amount of the respondents' monthly income (Table 20), statistically significant differences were confirmed for the dimension expected Tangibility ($Z=-2.179$, $p=0.029$). The obtained difference is significant at the significance level of $p<0.05$. It indicates that the respondents who do not want to reveal the amount of their income ($AS=4.67$, $SD= 0.248$) have significantly higher scores on this dimension compared to the respondents who have monthly incomes over 600 euros ($AS=4.54$, $SD=0.348$). On the other dimensions of the expected ABS scale, no statistically significant differences were confirmed in the expressiveness of the scores with the amount of monthly income.

Table 20. Significance of differences in expected ABS concerning the monthly income of respondents

Expected ABS	Monthly income	AS	SD	Z	p
Tangibility	> 600 eur	4,54	0,348	-2,179	0,029*
	Wouldn't say	4,67	0,248		
Reliability	> 600 eur	4,73	0,402	-0,849	0,396
	Wouldn't say	4,75	0,439		
Responsibility	> 600 eur	4,63	0,218	-1,481	0,139
	Wouldn't say	4,62	0,490		
Safety	> 600 eur	4,62	0,416	-1,005	0,315
	Wouldn't say	4,65	0,578		
Empathy	> 600 eur	4,54	0,340	-0,260	0,795
	Wouldn't say	4,48	0,483		
Average (Σ)	> 600 eur	4,61	0,223	-1,616	0,106
	Wouldn't say	4,63	0,399		

df=130; p<0,05*

Table 21. Significance of the observed ABS differences concerning the respondents' monthly income

Observed ABS	Monthly income	AS	SD	Z	p
Tangibility	> 600 eur	4,01	0,662	-1,871	0,061
	Wouldn't say	3,76	0,778		
Reliability	> 600 eur	3,47	0,734	-0,097	0,922
	Wouldn't say	3,44	0,861		
Responsibility	> 600 eur	3,76	0,653	-0,233	0,816
	Wouldn't say	3,71	0,846		
Safety	> 600 eur	3,42	0,755	-0,018	0,985
	Wouldn't say	3,43	0,976		
Empathy	> 600 eur	3,51	0,673	-0,882	0,378
	Wouldn't say	3,33	0,964		
Average (Σ)	> 600 eur	3,63	0,580	-0,829	0,407
	Wouldn't say	3,53	0,791		

df=130

On the scale of observed ABS, no statistically significant differences were confirmed in the expressiveness of the scores with the level of the respondents' monthly income (Table 21). The difference obtained for the perceived Tangibility dimension is close to statistical significance but insignificant ($Z=-1.871$, $p=0.061$). On the other dimensions of this scale, the differences are minimal and not statistically significant.

DISCUSSION OF RESULTS

The research results showed, first of all, that both used (expected and perceived) scales have good reliability. Good reliability was obtained for all five dimensions of both scales: Tangibility, Reliability,

Responsibility, Security, and Empathy. When it comes to the Servqual model, the application of this model showed that in the banking sector in the Republic of Croatia, the most significant difference, or the biggest mismatch, exists in the dimensions of Reliability and Security. In third place is the Empathy dimension, and in fourth place is the difference obtained for the Responsibility dimension. The slightest difference was obtained for the dimension Tangibility, which is also the dimension on which the slightest discrepancy exists between expected and perceived ABS. By checking the significance of the differences obtained using the Servqual model, it was confirmed that they are statistically significant.

When we talk about the expressiveness of scores on the scale of expected ABS, the highest expressiveness was obtained for the subscale Expected Reliability and the lowest for Expected Tangibility. On the dimensions of the scale of perceived attributes of banking services, the highest expression was obtained on the dimension of perceived Tangibility and the least on the dimension of perceived Security. Concerning the gender of the respondents, a statistically significant difference in the expressiveness of the scores was obtained for the perceived Empathy dimension. The obtained difference indicates that female respondents have a significantly positive attitude regarding perceived Empathy compared to male respondents. On the scale of expected ABS, no statistically significant differences were confirmed with the gender of the respondents.

On the scale of perceived ABSs, statistically significant differences were confirmed on the dimension of perceived Empathy and the overall average of the scale of perceived ABSs. According to the expressiveness of the scores on the perceived Empathy dimension, the highest score was obtained in subjects aged 36 to 55 years and the lowest in the youngest subjects, aged 17 to 24. On the aggregate average of the entire scale of observed ABS, the highest score was obtained in subjects aged 25 to 35, and the lowest score was obtained in the youngest subjects.

On the scale of expected ABS, no statistically significant differences were confirmed with the age of the respondents. Concerning the professional education of the examinees, statistically significant differences in the expressiveness of the scores were obtained on the dimension of Expected Tangibility. On this dimension, the highest score was obtained by respondents with a university degree, and the lowest was obtained by respondents with a doctorate. On the scale of observed ABS, no statistically significant differences were confirmed with the respondents' professional education level.

When it comes to the marital status of the respondents, statistically significant differences were confirmed for the dimensions of perceived Security, perceived

Empathy, and the overall average of the entire scale of perceived ABS. According to the level of scores on these dimensions, significantly higher scores on the perceived Security dimension perceived Empathy, and the overall average of the perceived ABS scale exist in respondents who are married or in a relationship compared to respondents who are not in a relationship or are single. On the scale of expected ABS, no statistically significant differences were confirmed with the marital status of the respondents. Concerning the monthly income of the respondents, statistically significant differences were confirmed for the expected Tangibility dimension. The obtained difference indicates that respondents who want to keep the amount of their income private have significantly higher scores on this dimension than respondents with a monthly income of over 600 euros. On the scale of perceived ABS, no statistically significant differences were confirmed in the expressiveness of the scores to the monthly income of the respondents. Significant differences were not confirmed with the respondent's place of residence, both on the scale of expected ABS and on the scale of perceived ABS.

On the basis of research and indicators from 2014, which were made using the SERVQUAL model, it was concluded that the highest expectations are expressed by users according to the dimensions of tangibility (4.68) and empathy (4.48). Also, the research conducted in 2021 based on the same model indicates that respondents from Croatia, on the scale of expected attributes of banking services, expect the most from the dimension of reliability ($AS=4.65$, $SD=0.612$), and the smallest difference was observed for security dimension ($AS=4.38$, $SD=0.680$) and the author's primary research in 2023, the most significant difference was obtained for the Reliability (1.28) and Safety (1.21) dimension. In third place is the Empathy dimension with a difference between expected and observed ABS of 1.07, and in fourth place is the difference obtained for the Responsibility dimension. The most negligible difference was obtained for the tangibility dimension (0.63), which is also the

dimension where there is the smallest discrepancy between expected and observed ABS. Based on these indicators, it is still necessary for banks to work on the reliability and security of their services in the future. This primarily refers to the security of payments, execution of transactions, new electronic services, ATM services, as well as new mobile cards, for which it is certainly necessary to enable better security in order for users to have confidence in their implementation. We should not ignore the fact of reliability and security of traditional banking services that will continue to be used, certainly not in the existing scope.

CONCLUSIONS

Banks in Croatia had a rather conservative attitude toward the market, considering that marketing activities are not applicable in banking. Nevertheless, new technologies and the influence of social networks have changed the attitude of the bank's management. High competition among banks has created a need to adopt marketing tools. Analyzing this paper provided the bank's management in Croatia with an insight into the current state of the user's opinion, which will guide the bank's activities in the coming period. The biggest drawback that users have expressed is reliability and security. Banks should improve legal regulations, the security of new modern services, employee education, and deadlines for the execution of transactions. Also, in the upcoming period, it is necessary to examine employees' attitudes.

The primary hypothesis: That users of banking services in the Republic of Croatia report a difference between expected and observed results was confirmed by this research.

Auxiliary hypotheses: H1-Users of banking services expect more from the quality dimension this research confirmed reliability. H2 - Users of banking services expect more from the dimension of security was confirmed by this research. H3 - Users of banking services expect more from the dimensions of quality and responsibility, which this research confirmed. H4 - Users of banking services expect more from the

quality dimension, this research confirmed the tangibility. H5 - Users of banking services expect more from the dimension of empathy, which this research confirmed.

The main limitations of the research:

"It is also important to mention that the research has certain limitations. Namely, the research was conducted online, which in itself carries limitations. Also, considering the number of banks, the number of respondents is small, but it is a sample that is often used in marketing research, therefore it can be said that it is representative. All respondents have a higher education; only respondents with high incomes (over 600 euros) and those who do not want to reveal the amount of their monthly income participated in the research. Furthermore, all respondents (100.0%) are employed. In general, except for the variable age of respondents, there is no uniformity in the number of respondents by category on any other socio-demographic variable. The mentioned limitations certainly reduce the possibility of generalizing the data obtained from the research."

It should also be said that the banks in Croatia did not allow the examination of employees' attitudes, as well as bank management regarding customer satisfaction. Therefore, there is no overall insight into the satisfaction of users of banking services in Croatia.

LITERATURE

- Amiri Aghdaie, S. F., & Faghani, F. (2012). Mobile banking service quality and customer satisfaction (application of SERVQUAL model). *International Journal of Management and Business Research*, 2(4), 351-361.
- Baabdullah, A. M., Alalwan, A. A., Rana, N. P., Kizgin, H., & Patil, P. (2019). Consumer use of mobile banking (M-Banking) in Saudi Arabia: Towards an integrated model. *International Journal of Information Management*, 44, 38–52.
- Bradić-Martinović, A. (2013). Strategic Use of Technology in the Financial Sector: E-banking and Forms of Electronic Money. *Entrepreneurship, Finance and*

Pavlović, M.M., & Tešić, B. (2023). Determining the significance of the quality dimension of banking service in Croatia based on the servqual model. *STED Journal*, 5(2), 29-49.

- Education in Digital Age*. Lambert Academic Publishing, Germany.
- Choudhury, K. (2008). Service Quality: Insights from the Indian Banking Scenario. *Australasian Marketing Journal*, 16(1), 48-61. [https://doi.org/10.1016/S1441-3582\(08\)70004-1](https://doi.org/10.1016/S1441-3582(08)70004-1)
- Dietz, M., Härtle, P., & Khanna, S. (2016). A digital crack in bankings business-model. *Transactions*, 577, 483. <https://integral.ms/wp-content/uploads/2018/03/A-digital-crack-in-bankings-business-model.pdf>
- Girchenko, T., & Kossmann, R. (2017). Implementation and development of digital marketing in modern banking business. *European Cooperation*, 12(19), 68-85.
- Gilmore, A. (2003). *Services, Marketing and Management*. SAGE Publications, London.
- Grönroos, C. (1991). The marketing strategy continuum: towards a marketing concept for the 1990s. *Management Decision*, 29(1), 7-13.
- Hamidi, H., & Safareeyeh, M. (2019). A model to analyze the effect of mobile banking adoption on customer interaction and satisfaction: A case study of m-banking in Iran. *Telematics and Informatics*, 38, 166-181.
- Croatian National Bank. (2021). Report. Retrieved May 20, 2022 from <https://www.hnb.hr/en/home>
- Islam, R. M. D. (2012). Application of SERVQUAL model in customer service of mobile operators: a study from the context of Bangladesh. *European Journal of Business and Management* 4(1), 47-54.
- Kant, R., Jaiswal, D., & Mishra, S. (2019). A Model of Customer Loyalty: An Empirical Study of Indian Retail Banking Customer. *Global Business Review*, 20(5), 1248-1266. <https://doi.org/10.1177/0972150919846813>
- Kumar, M., Tat Kee, F., & Charles, V. (2010). Comparative evaluation of critical factors in delivering service quality of banks: An application of dominance analysis in modified SERVQUAL model. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 27(3), 351-377.
- Kumar, M., Tat Kee, F., & Taap Manshor, A. (2009). Determining the relative importance of critical factors in delivering service quality of banks: an application of dominance analysis in SERVQUAL model. *Managing Service Quality* 19(2), 211-228.
- Ladhari, R., Ladhari, I., & Morales, M. (2011). Bank service quality: Comparing Canadian and tunisian customer perceptions. *International Journal of Bank Marketing*, 29(3), 224-246. <https://doi.org/10.1108/02652321111117502>
- Lee, K. C., & Chung, N. (2009). Understanding factors affecting trust in and satisfaction with mobile banking in Korea: A modified DeLone and McLean's model perspective. *Interacting with Computers*, 21(5-6), 385-392. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2009.06.004>
- Li, M., & Raza, S. A. (2017). Service quality perception and customer satisfaction in Islamic banks of Pakistan: the modified SERVQUAL model. *Total Quality Management & Business Excellence*, 28(5-6), 559-577.
- Liébana-Cabanillas, F., Muñoz-Leiva, F., Sánchez-Fernández, J., & Viedma-del Jesús, M. I. (2016). The moderating effect of user experience on satisfaction with electronic banking: empirical evidence from the Spanish case. *Information Systems and e-Business Management*, 14(1), 141-165.
- Liébana-Cabanillas, F., Sánchez-Fernández, J., & Muñoz-Leiva, F. (2014). The moderating effect of experience in the adoption of mobile payment tools in Virtual Social Networks: The m-Payment Acceptance Model in Virtual Social Networks (MPAM-VSN). *International Journal of Information Management* 34(2), 151-166.

Pavlović, M.M., & Tešić, B. (2023). Determining the significance of the quality dimension of banking service in Croatia based on the servqual model. *STED Journal*, 5(2), 29-49.

- Martínez-Torres, M. D. R., Díaz-Fernández, M. D. C., Toral, S. L., & Barrero, F. (2015). The moderating role of prior experience in technological acceptance models for ubiquitous computing services in urban environments. *Technological Forecasting and Social Change*, 91, 146-160.
- Meeker, M. (2014). Internet trends 2014-code conference. Retrieved May, 28, 2014 from <http://www.kpcb.com/internet-trends>
- Mitik, M., Korkmaz, O., Karagoz, P., Toroslu, I. H., & Yucel, F. (2017). Data mining approach for direct marketing of banking products with profit/cost analysis. *The Review of Socionetwork Strategies*, 11, 17-31.<https://doi.org/10.1007/s12626-017-0002-5>
- Mitik, M., Korkmaz, O., Karagoz, P., Toroslu, I. H., & Yucel, F. (2016, December). Data Mining Based Product Marketing Technique for Banking Products. In *2016 IEEE 16th International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW)* (pp. 552-559). IEEE.doi:10.1109/ICDMW.2016.0085
- Mulat, G.W. (2017). The Effects of Service Quality on Customer Satisfaction: A Study among Private Banks in Mekelle Town. *European Journal of Business and Management*, 9(13), 72-79.
- Murali, S., Pugazhendhi, S., & Muralidharan, C. (2016). Modelling and investigating the relationship of after sales service quality with customer satisfaction, retention and loyalty a case study of home appliances business. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 30, 67-83.
- Naumovska-Saveska, M., Tomovska-Misoska, A., Efremov, K., & Petrovska, I. (2021). The impact of service quality and service characteristics on customer satisfaction in the North Macedonian banking sector. *Bankarstvo*, 50(2), 34-48.
<https://doi.org/10.5937/bankarstvo2102034n>
- Pavlović, M. (2021). *Research on the satisfaction of individual users of banking services in developed countries and opportunities for improvement in Serbia*. [Doctoral thesis, Union Nikola Tesla University]. Nacionalni Repozitorij Disertacija u Srbiji.
- Pavlović, M., Radonjić, A., & Pavlović, Đ. (2023). The behavior of users of banking services in the Republic of Serbia, Bosnia and Herzegovina during the pandemic of COVID-19. *Ekonomija: teorija i praksa*, 16(1), 120-139.
<https://doi.org/10.5937/etp2301120P>
- Pepur, M. (2006). Kvaliteta usluga u bankarskoj industriji: koncept i mjerjenje. *Tržište*, 18(1-2), 53-66.
- Quyet, T. V., Vinh, N. Q., & Chang, T. (2015). Service quality effects on customer satisfaction in banking industry. *International Journal of U-and e-Service, Science and Technology*, 8(8), 199–206.
<https://doi.org/10.14257/ijunesst.2015.8.8.20>
- Roopchund, R., & Boojhawon, S. (2014). Applying the SERVQUAL Model in Postal Services: A Case Study of Mahebourg Mauritius Post Services Ltd. *The International Journal of Business & Management*, 2(7).
- Sharma, S. K. (2019). Integrating cognitive antecedents into TAM to explain mobile banking behavioral intention: A SEM-neural network modeling. *Information Systems Frontiers*, 21(4), 815-827.
- Shettar, R.M. (2020). Neo bank: a new landscape. *Journal of Xi'an University of Architecture & Technology*, 13(3), 3843-3847.
- Shokouhyar, S., Shokouhyar, S., & Safari, S. (2020). Research on the influence of after-sales service quality factors on customer satisfaction. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 56, 102139.
- Učkar, D., & Petrović, D. (2021). Efficiency of banks in Croatia. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci: časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, 39(2), 349-379.

Pavlović, M.M., & Tešić, B. (2023). Determining the significance of the quality dimension of banking service in Croatia based on the servqual model. *STED Journal*, 5(2), 29-49.

Valvi, A.C., & West, D.C. (2013). E-loyalty is not all about trust, price also matters: extending expectation-confirmation theory in bookselling websites. *Journal of Electronic Commerce Research*, 14, 99-123.

Yvon, M., & Margaux, R. (2019). Open banking: Towards platform and modular

banking, *Journal of Digital Banking*, 4(2), 131-143.

Znaor, T., & Grubišić, D. (2014). Očekivanje i percepcije kvalitata usluga banke, 14. *Hrvatska konferencija o kvaliteti*, 402-410.

MARKET RESEARCH AS A STARTER OF THE DEVELOPMENT OF REHABILITATION ENTERPRISES

Slobodan Pešević¹, Miloš Grujić¹, Ružica Đervida¹, Milica Lakić²

¹Independent University of Banja Luka, Faculty of Economics, Veljka Mladjenovica 12e,
78000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, ruzica.djervida@nubl.org

²University PIM, Faculty of Economics, despota Stefana Lazarevića bb, 78000 Banja Luka,
Bosnia and Herzegovina, mlclaki@gmail.com

REVIEW SCIENTIFIC PAPER

ISSN 2637-2150

e-ISSN 2637-2614

UDC 339.13.017:316.644

DOI 10.7251/STED2302050P

COBISS.RS-ID 139427841

Paper Submitted: 16.10.2023.

Paper Accepted: 17.11.2023.

Paper Published: 29.11.2023.

<http://stedj-univerzitetpim.com>

Corresponding Author:

Ružica Đervida, Independent University of Banja Luka, Faculty of Economics, Veljka Mladjenovica 12e, 78000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, ruzica.djervida@nubl.org



Copyright © 2022 Slobodan Pavlović et al.; published by UNIVERSITY PIM. This work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.

ABSTRACT

The word rehabilitation is of Latin origin (sanacio) and means treatment, from the point of view of the economy of the company, rehabilitation means economic and technical-organizational measures that should contribute to the recovery of the company, in the sense of making it liquid and profitable again. A company is considered sick if, in the long run, it is unable to meet its obligations and operates at a loss. The causes of the disease can be external and internal. Financial difficulties, manifested in illiquidity and unprofitability, cause the need for

rehabilitation. Initiation of remediation presupposes remediation eligibility, which exists if permanent recovery of the company is possible. Determining the suitability of rehabilitation involves examination and selection of measures, the implementation of which ensures the permanent recovery of the company, in the sense of re-establishing the financial balance and returning to the profit zone.

This paper explores the food industry business market as an example, highlighting the key role of market research in successful economic recovery. Through this example, market research becomes a fundamental framework for identifying the changes that a company needs to implement in its operations in order to become more competitive. The example will show the market research of companies from the food industry. There is no successful economic rehabilitation without market research. This example can serve as a framework for market research, which provides answers to the question of what the company needs to change in its business in order to be more successful than the competition. The research results have significant implications for managers, experts and political decision-makers, providing them with information necessary for effective management of financial crises and ensuring the stability of companies, as well as a faster understanding of the competitive business environment.

Keywords: Market research, rehabilitation, competition, financial balance, profitability, business monitoring.

INTRODUCTION

The rehabilitation started late, and this problem was little known to local experts. During the reign of self-governing socialism, a crisis in a company could only be caused by its poor management (Vuković, 2021), so the rehabilitation of the company itself was an easy process. If the banks did not do it, then it was done by combines, complex organizations of joint work, labor organizations and other similar forms of organization. The crisis arose from the political sphere, and politics was responsible for its solution (Todorović, 2010). Remediation was viewed as an incidental and easily solvable phenomenon (Stošić, 2014). If somewhere between 1990 and 2002, seven to eight large companies had been rehabilitated, they could have been the driving force behind the development of the entire Republika Srpska (Božić, 2002). It should be pointed out that our professional literature was also scarce in relation to rehabilitation, and with the introduction of the special balance sheet course, which is studied at economic faculties, the problem of rehabilitation was fully clarified, at least as far as the theory is concerned (Malinić, 1995; Ranković, 1996; Dmitrović-Šaponja, 2011; Erić, & Stošić, 2017). The company can be rehabilitated at each stage of its life, the condition is that the owner wants it and that the benefit from continuing the business is greater than the liquidation value of the company (Erić, 2015). The environment in which the companies of Republika Srpska operate is restless, unstable and unpredictable. There are frequent changes in technology, but here, in the Republic of Srpska, we cannot understand the importance of human resources in all these changes. Default interest rate (Baškot, & Grujić, 2022), Modeling the legal interest rate penalty: the case of Republika Srpska and other laws have dealt with this matter quite well. Why the rehabilitation did not take root enough and why the owners prefer to go for bankruptcy is a question that is more than interesting. Rehabilitation is a long and demanding process and requires a lot of money (Vranković, 2004; Mayr, & Lixl, 2019), but it should definitely be given priority over bankruptcy proceedings. The

condition is, of course, that rehabilitation ensures the permanent recovery of the failing company.

In this research, a combination of qualitative and quantitative research methods was applied. The research question is: "How to effectively carry out the economic rehabilitation of companies in the conditions of financial crises and how can the analysis of the yield and asset position affect the success of rehabilitation?" In this context, the subject of this research is the study of the process of economic rehabilitation in companies, with a focus on the analysis of profitability property status and their role in the success of rehabilitation. Therefore, the main problem investigated in this paper is how the analysis of yield and asset position can serve as a key instrument for overcoming financial crises in companies and improving the success of the economic rehabilitation process.

REHABILITATION OF THE COMPANY

The implementation of remedial measures in the first year of remediation (initial balance of rehabilitation) should significantly increase production (Albuquerque, Koskinen, & Zhang, 2019; Gomes, & Saraiva, 2019) although it was assumed that the equipment, due to frequent breakdowns, would cause higher costs, but the increase in production, after a longer period, it would create conditions for attracting subcontractors and cooperatives and their interest in the production of raw materials that are necessary for the company.

In addition to financial factors, there are numerous other factors that indicate the existence of a crisis. These are primarily product quality (which may begin to decline), suspiciousness of suppliers and customers, neglect of repairs on construction facilities, up to not acquiring inventory used in offices (Škrbić, 2014). In crisis situations, restructuring measures should lead to the rehabilitation or recovery of the company. Before the start of the restructuring process, the causes that led to the financial crisis should be identified so that adequate measures can be chosen to eliminate them (Trstenjak, & Altaras Penda, 2018).

Detection and prevention, and especially crisis management, are in the domain of company management activities. In such circumstances, company management takes on the characteristics of crisis management as a specific form of company management (Škrbić, 2014). In the first year of rehabilitation, the management strategy is defined, and the necessary steps for defining the strategy are as follows:

- formulating the place and role of the company in the business and social-political environment - mission, vision and strategy of the company:
 - formulating the mission, the mission represents the role that the company should fulfill in the existing social and political environment. The mission of the company is formulated by the owner in the form of a short statement regarding the purpose of existence and the goals that the company should achieve.
In the case of the analyzed company, the goal is for the company to become a leading producer of sweet and sour programs and a leader in the production of all types of juices.
 - formulation of the vision, the vision represents the role that the company should play in the existing business environment in the long-term period of ten to twenty years. It is formulated by the company's top management.
In the future, company "A" should become a leader in the production and sale of products from its range in the entire territory of Bosnia and Herzegovina, and exports should be reach 50% of the total production.
 - formulating a long-term strategic plan for the realization of the company's mission and vision, based on the vision, a strategic plan for a period of five to ten years is formed. The strategic plan has the task of adapting the company's vision to the specific environment. The plan is drawn up by the wider management of the company and should determine the products and services

that will be the basis of business in that period.

- formulation of the company's business system, based on the strategic plan, the company's business system is formed, its role is to enable the implementation of the strategic plan. The main activities formed by the sanatorium team were:
 - defining business processes in the company "A" we mark the analyzed company, and with the letters B, C, D, G, E, F, H, we mark the competition, business processes are divided into key processes and subprocesses. Key processes are basic business processes, they are customer-oriented and they bring the greatest value to the company. For each key process, persons who are directly responsible for the efficiency implementation of the process were designated and these persons were in charges of communication with the environment in which the process took place.
 - establishment of a system for managing business processes, the establishment of such a system enabled several important activities to take place smoothly:
 - a) identifying "supplier-user" chains,
 - b) measuring the process is the basis for any analysis and possible improvement, the process is measured through parameters such as customer satisfaction, product quality, costs and production time,
 - c) process analysis means analyzing the efficiency of the process itself, customers expect quality, low price, short delivery time. The owner of the company expected the greatest possible ratio between newly created value and costs, and the workers an increase in wages,
 - d) process improvement is the basis of all oriented management methods, the choice of process method is one of the main decisions in the long-term strategic

plan, the concrete process improvement program in the analyzed company was determined within the medium-term business plan.

- establishing an organizational structure, the organizational structure has the primary task of ensuring the smooth running of the process, the owners of the process are the bearers of the organizational structure, they are responsible for the effective implementation of the process and direct vertical communication with the management of the company and the workers who implement the process,
 - establishment of an information system, establishment and use of an information system is a large and significant project and we will not explain it separately here.
- formulation of the medium-term business plan of company "A", the business plan is a document that plans the business of the company in the next three to five years, it represents a set of specific goals that must be achieved in a certain period of time. The steps that were taken during the formation of the business plan are:
- determination of the current situation (determination of economic and other measurable parameters based on optimal existing processes in the company),
 - determining existing and assuming future requirements of the environment and
 - determination of conflicting goals.

After creating a management strategy, market research will be carried out in order to see the market positioning of the analyzed company in relation to the competition.

Problems arise and operate in the market environment and on the market,

which can be a factor in slowing down the business entity. In order to mitigate or eliminate their effects, the business entity, in addition to other business activities, investigates market and non-market problems (Baban, 2003).

MARKET RESEARCH

Due to the fast functioning of the legal system, bad business entities are quickly eliminated from economic flows, but the companies themselves quickly recognize if their products are no longer attractive and desirable on the market. Over time, such companies reorient themselves and engage in other activities that bring them profit (Vidimlić, 2017).

Market research was carried out with the aim of analyzing the company's market position and determining its competitive position in relation to its competitors. Retail representatives will be analyzed on a random and representative sample, and after the analysis, important data for future business should be obtained.

The data show a satisfactory presence of the juice of company "A" in retail stores, considering that its production, in brick packaging and in 0.2-liter bottles, began two years before the start of rehabilitation. The other companies do not represent competition and it does not apply to them the campaign "let's buy local" (they are foreign). That's where company "A" sees its chance (Figure 1).

Company "A" juice prices are favorable compared to competitors, but you should pay attention to producers "D", "E" and "F". Favorable prices will be based on the proximity of the raw material base (lower transport costs), producers "D" "E" and "F" have the help of their political structures (Government) because they are exporters and come from abroad (Figure 2).

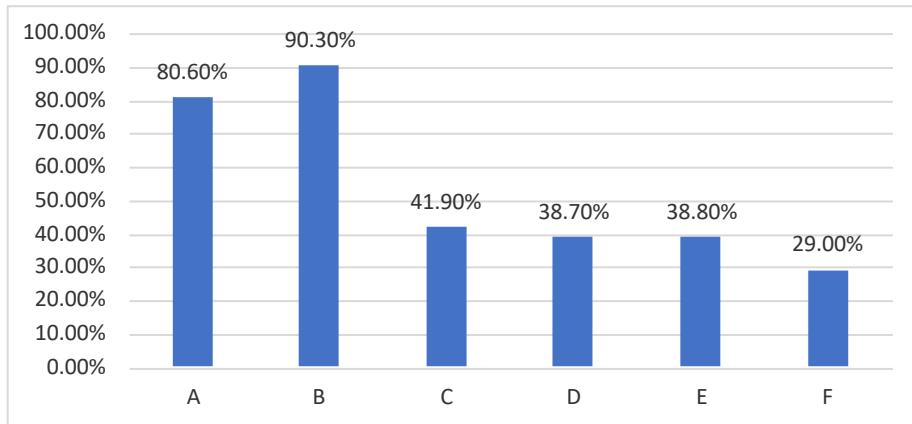


Figure 1. Presence in facilities in percentage

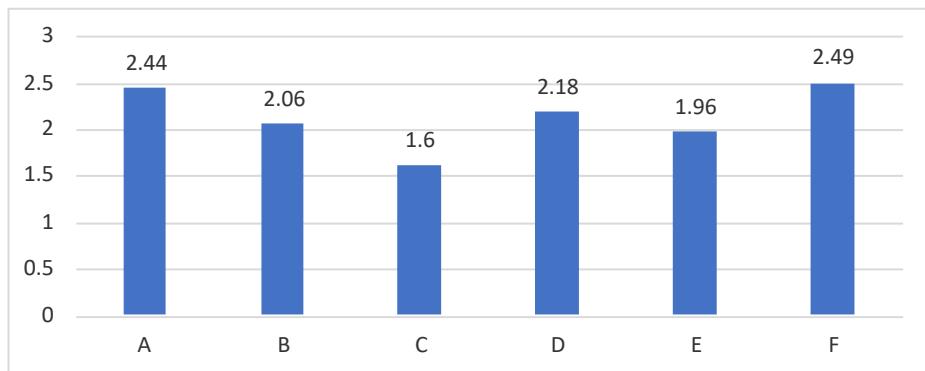


Figure 2. Average prices of juice in brick packaging of 1 liter in retail

Market presence of juice in 0.2 l bottles in retail stores

The research showed that in 51.62% of retail establishments there is no juice in 0.2 l bottles. The presence of company "A" in retail stores is greater than other competitors, and less than the largest competitor of company "B". Special attention should be paid to 51.62% of retail establishments where there is no 0.2-liter juice at all. Here, company "A" sees its chance, due to the proximity of the facilities, the quality of the products and the "Buy domestic" campaign.

In 48.38% of the facilities where we find these juices, the market coverage is as follows (Figure 3).

The share of juice of 0.2 l in bottles should be increased to 50%, the reason is the

high profit on packaging of juice of 0.2 l, this will require a new design of the bottle as well as a new marketing approach (stores, department stores and discount stores will be supplied by company "A" with refrigerators, refrigerated display cases, parasols and the like).

Regarding the price of juice in 0.2l bottles, producer "A" can have the lowest price. He will finance part of the production of raw materials for juices to the suppliers, he will give them credit because he has agreed a favorable financial arrangement with the bank, the owner of company "A" and the owner of the bank are from the same country and are related by family (Figure 4).

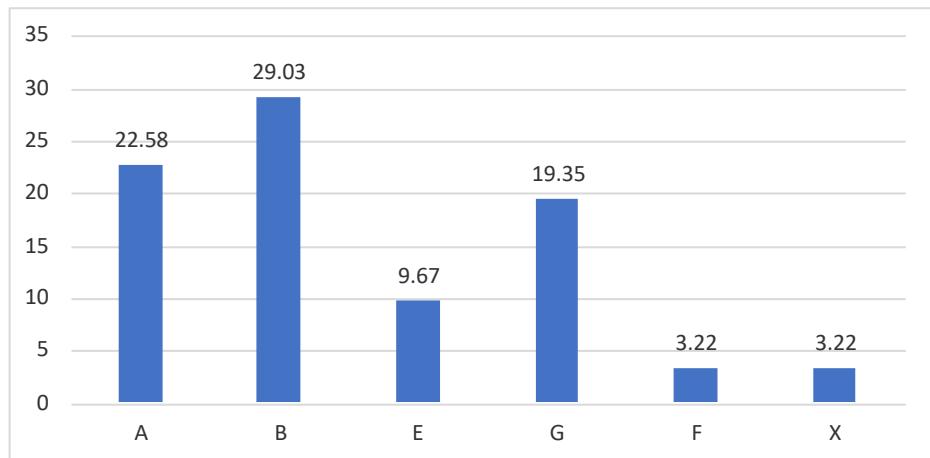


Figure 3. Coverage of the juice market in a 0.2-liter bottle

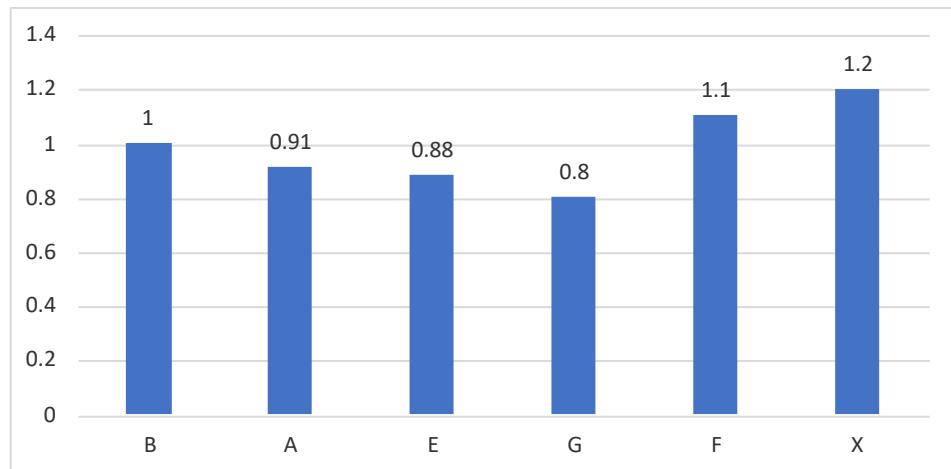


Figure 4. Average prices of juice in 0.2-liter bottles in retail stores

Analysis of buyers and consumers of the entire range of products

Investigating the features and characteristics, habits and preferences of consumers, expressed in the household panel, conducted on a representative sample of 500 households, the following results were obtained (Figure 5): 57% of customers are women, the rest are men. It is important to point out that this percentage plays a significant role in the purchase itself. A large number of women are mothers, and a campaign will be conducted that every child must and should consume juice produced by producer "A". The apple juice is of such

quality that even children of a few months can drink it, it consists of 100% apples from the domestic market. Is a similar case with other juices. Efforts will be made to ensure that the juices of producer "A" (packaging 0.2l) become part of the student's hot meal. One part will be financed free of charge by the producer himself.

The data and the structure of the population that consumes 0.2l juices is important (Figure 6). The largest number of juice consumers are the working population 54%, pupils and students 32% and so-called dependents 14%. Special attention will be paid to the population category pupils and

students. These are not only current, but also future significant consumers. As a category of consumers, they are also significant for the reason that they probably think less about consuming other beverages (beer, wine, etc.) due to their age. Therefore, they can have a significant impact on the consumption of the working population, including their parents, etc. The working population is an extremely important indicator, they create consumption conditions for the other two listed groups of consumers to the greatest extent. Their percentage of 54% is encouraging for producer "A"

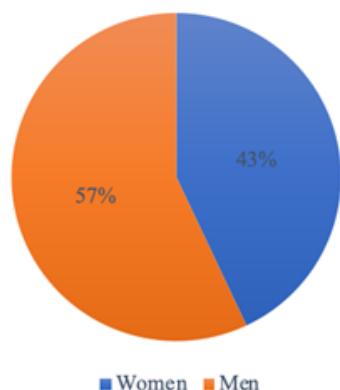


Figure 5. Gender of consumers

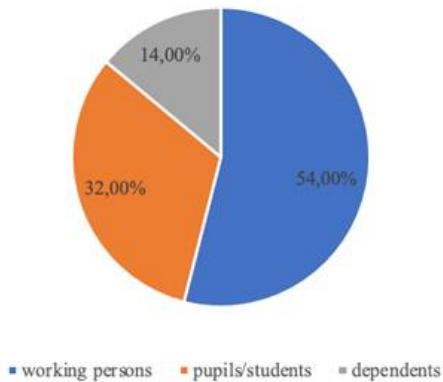


Figure 6. Working status of consumers

The age structure of consumers (Figure 7) shows that the biggest consumers of juice are young people, 27%, they are also the most demanding, they want a quality product in quality packaging. It is a group of consumers

who do not earn money yet (students), but they are important as future consumers. They are mobile and communicative, so they can contribute to spreading information about the quality of juice. Of course, there are workers in that group, they are certainly in smaller numbers. The group of consumers from 26 to 35 years old is also significant, their share is 20.35%, it is assumed that these are consumers who have already formed their families and are employed. They visit pubs less and are less mobile than the first group, but they are very important. They mostly satisfy their juice needs in the home environment.

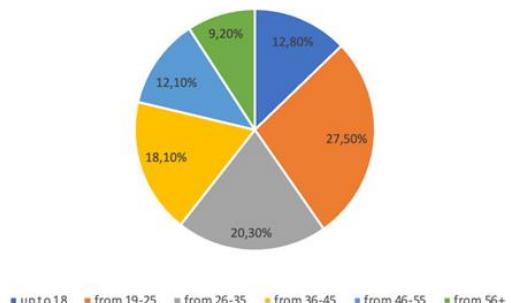


Figure 7. Age structure of consumers

There is a significant group of consumers between the ages of 36 and 45. They have already acquired the habit of consuming juice from producer "A" and everything should be done to keep them as consumers. It is desirable to increase their participation in consumption. They slowly pass their habits on to their children.

From illustration 8, can be seen that 78% of customers go shopping every day. What is important for this category of consumers is that they do not stock up, they have no need for it because they shop every day. Special attention should be paid to them and a special marketing approach should be taken. The "let's buy domestic" campaign should be adapted to them, they should become the biggest customers of producer "A".

Attention should also be paid to the other two categories of consumers, but somewhat less than the first group.

In order to get the overall picture of the research, and space does not allow us to do so, it is necessary to perform the following analyses: consumer structure, the amount of money that consumers spend in small and large purchases, the reasons for making small and large purchases, and, depending on the researcher, are possible and other analyses.

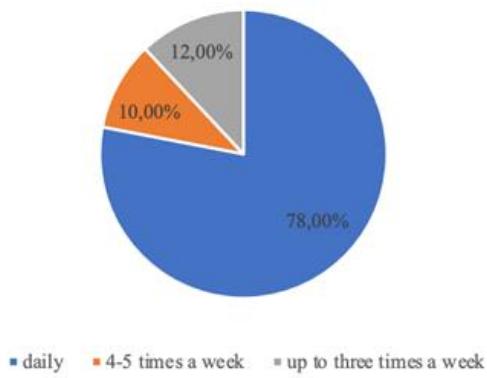


Figure 8. Frequency of small purchases

THE CONTRIBUTION OF MARKET RESEARCH TO THE CHANGE OF BUSINESS POLICY

These researches contributed to urgent work on the new design of the 0.20 liter bottle of juice and to create a new form of juice in tetrapak packaging of 1 liter. Significant sales of juice in the first year of rehabilitation will contribute to the development of a study on the economic justification of the purchase of new equipment for juice production, the study will be done in the second year of rehabilitation, the installation of equipment will also begin in the second year of rehabilitation. Company "A" managed to achieve a significant level of penetration of its products among the consumers of the Banja Luka region, but in other important local markets (Semberija, Central Bosnia, Herzegovina), the results are not satisfactory, i.e. there is room for active market engagement, especially among younger and more mature categories of

consumers. The market position of company "A" is to the greatest extent the result of a specific and original production program, the specificity of taste and satisfying the gustatory needs of consumers. The new phase of development should not only overcome perceived weaknesses, but also be based on its own positive results and the base that has already been achieved on the market. Future market growth and development should not be based on ad hoc solutions to certain specific problems, but on a comprehensive marketing approach. That approach must start from a clearer, more obvious, more transparent and well thought-out construction and communication of the story of company "A", which finds its solid, very strong and positive basis in the spontaneous experience of the consumers themselves. The current determinants of the company's overall image should be marketed and designed to bring to a higher level of association and abstraction: superior taste, top quality, tradition and trust, originality and variety. Taking into account the affection that the younger and more mature generations of consumers are building towards the products and the company, as well as the aforementioned characteristics, it should be noted that the company as a whole must add more aggressiveness, modernity and dynamism to its future market performance. Certain products and brands have already, by themselves, built their own identity and image that should not be damaged, but should be innovated and more significantly supported by marketing.

The next step will be the preparation of a SWOT analysis, where the management, in addition to the weaknesses it already knows, should look at the strengths that exist in the company, as opportunities and threats both from the company and from the environment. The SWOT analysis will represent the most important step when the company exits the crisis (Table 1). This is the most demanding task for any researcher.

Table 1. SWOT analysis

STRENGTHS	WEAKNESSES
the total projected income of the interim rehabilitation balance from the second year should increase more significantly compared to the first year of rehabilitation, high-quality and recognizable company products, known name and sign, export-oriented company proximity to the raw material base, sales channel development, knowledge and experience in the field of fruit and vegetable processing,	downward trend in product and market research and development, outdated technology (equipment written off 96%, and total fixed assets written off was 81%), lack of corporate culture there is no constant and aggressive communication with the market, the company didn't have a scientific research department, problems and conflicts, insufficiently developed information system.
OPPORTUNITIES	THREATS
the presence in the consumer's mind of the manufacturer's name in relation to the competition, the campaign "let's buy local" was carried out investment opportunities, improvement of relations with suppliers and the possibility of direct discussions with foreign distributors, relatively favorable conditions for access to bank loans, the possibility of creating efficient business units, expansion of production lines the possibility of including additional customer groups	the number of competitors and the strategies used by the competition, liquidity may be threatened because large funds are allocated for the renovation of buildings, large stocks in the warehouse, the absence of an integrated information system, the image of the country of origin from which the products come, environmental policy (the relationship between the government and the opposition) regarding privatization, slow market growth changes in customers' taste

After the SWOT analysis, a new organizational scheme should be developed. The market research led to the realization that there is an urgent need to adapt and overhaul the energy plant, the line for filling and washing glass bottles, the complete replacement of the line for the production of the sour program, the replacement of the line for filling juice in foil (tetrapak packaging).

The mentioned measures are necessary due to the following facts: the maintenance of existing equipment is expensive, it is increasingly difficult to find spare parts for old machines, there are bottlenecks on all lines, there are also frequent long-term stoppages (on average, stoppages are at least 1 hour per shift), they cannot meet high requirements in terms of durability, design and delivery times, the existing technology required much more energy, orders from large trading houses cannot be accepted due to limited capacity. Also, based on market research, it was found out that it is necessary to acquire a new line for the production of cucumbers, and the reasons for the acquisition are: a relatively simple production process on new equipment, the line replaces 80 workers, high demand for the pickled program, a short season means fast processing, significantly reduced consumption of water and energy, extremely improved quality of the product itself. It was also learned that in some future period it is necessary to acquire a new line for the production of juice. Many more useful data were provided by market research, which cannot be mentioned in this paper due to limited space.

When all the measures listed so far have been implemented, the analysis of the competitive environment will be started. Analysis of the competitive environment will include:

- branch competition (concept of branch, determinants of branch, attractiveness of branch and types of branch),
- competitive forces (rivalry of competitors in the branch, power of suppliers, power of buyers, barriers to entry into the branch and threat of substitutes),

- strategic groups (the narrowest concept of the competitive environment, the branch is not a homogeneous group of companies, there are companies in the branch that implement a similar strategy),
- the experience curve (repetition of tasks is done faster and more efficiently and costs per product unit are reduced due to experience, the experience curve is important for formulating a cost leadership strategy),
- portfolio concept (determining the best combination of businesses with the aim of long-term profitability, observing products, product groups, product lines, calculating relative market share, market growth rate) and
- comparison-benchmarking (the best features of leading companies are adopted, not copied). This type of analysis is extremely complex, it is done by experts of various profiles, and it takes a considerable period of time to do this kind of analysis.

CONCLUSION

This research highlights the importance of measures to rehabilitate companies in conditions of financial crises. The study of concrete techniques and methods that companies can apply in order to avoid bankruptcy and achieve stable business is of great importance for experts in the fields of economics, finance and management. In addition, the work has a contribution for the professional public because it provides insight into the problems of companies in crisis and shows how different strategies can affect the success of companies.

The biggest drawback of this research could be the limited number of examples analyzed in the paper. A larger sample and wider geographic coverage could allow a better understanding of the different contexts in which companies can be in crisis and effective strategies for their rehabilitation. In order for economic rehabilitation to make sense, that is, for rehabilitation to succeed, it is necessary to perform certain analyses. We are primarily referring to the analysis of yield and asset position. Analysis as a scientific

discipline has not sufficiently taken hold among the management of our companies, and insufficient attention is paid to it at the faculties in the Republic of Srpska. In this paper, we insist, we point out that there is no successful remediation without a valid analysis. It would be good, even necessary, if monthly business analyzes were done in every company, and whether the analysis service will be separate or part of another service in the company is not so important. All the measures undertaken in the company are done for one reason only, and that is how to take the company out of the zone of operating with a loss and bring it to the zone of achieving a neutral financial result. This means getting into a situation where the company does not make money but does not lose either. In the paper, we did not mention financial rehabilitation, but we emphasize that even in the case of financial rehabilitation of a company, analysis of the property and profitability position is of extraordinary importance. That's why a conclusion can be drawn from this work, and it reads, business analysis of companies can indicate the first symptoms of a crisis in business, and it is much easier to overcome a crisis in the initial stage than in a later stage. When analyzing the yield position, perhaps something should be said about profitability, as part of that analysis. Profitability is, in essence, the realization of return on capital. Without economic and efficient use of assets, there is no profitable business. Assets should be used in such a way as to obtain the greatest possible results with the least possible cost. There is no profitable business without making a profit in business. That is why business with a profit, but in the long term, is the goal of every company.

Although this work represents a significant step forward in understanding the corporate restructuring process, there are several limitations that should be kept in mind. First, the data available for research may be limited, which may affect the generalizability and application of the results. Second, variability in the success of a company's remediation may be based on a variety of factors, including economic conditions and strategic management

decisions, which may interfere with the accuracy of forecasts and analyses.

For the near future, the focus of future research should be on studies over a longer period of time, comparing different industrial sectors and studying the influence of external factors on the successful rehabilitation of companies. Research should go in the direction of applying new technologies, such as artificial intelligence and blockchain, in remediation processes, as well as the role of social and cultural aspects in the acceptance of rehabilitation in society. Researches made in this way can explore the recovery processes in depth and contribute to improving the management of financial crises in companies in the future.

LITERATURE

- Albuquerque, R., Koskinen, Y., & Zhang, C. (2019). Corporate social responsibility and firm risk: Theory and empirical evidence. *Management Science*, 65(10), 4451-4469.
- Baban, Lj. (2002). Istraživanje tržišta (marketinga) – kao znanost u sustavu znanosti. *Ekonomski vjesnik*, 1,2(15), 5-17.
- Baškot, B., & Grujić, M. (2022). Modeliranje zakonske kazne kamatne stope: slučaj Republike Srpske. *Oditor*, 8(3S), 231-256.
- Božić, R. (2002). Restruktuiranje preduzeća u RS. *Poslovni informator (časopis za računovodstvo i reviziju)*. Bijeljina.
- Dmitrović-Šaponja, Lj. (2011). *Računovodstvo*. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu.
- Erić, D. (2015). Analiza alternativa za finansijsko restrukturiranje privrednih subjekata u Republici Srbiji. In Stošić, I. (Ed.), *Strukturne promene u Srbiji: dosadašnji rezultati i perspektive*, (pp 266-282). Beograd, Srbija: Institut ekonomskih nauka.
- Erić, D., & Stošić, I. (2017). *Korporativno restrukturiranje*. Beograd: Institut ekonomskih nauka.
- Gomes, P. V., & Saraiva, J. T. (2019). State-of-the-art of transmission expansion planning: A survey from restructuring to renewable and distributed electricity

- markets. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 111, 411-424.
- Malinić, S. (1995). *Računovodstveni izvještaji kao dispozitivni i kontrolni instrumenti u realizaciji osnovnih ciljeva preduzeća*. Monografija: Menadžment i transformacija preduzeća. Kragujevac: Ekonomski fakultet i IEI Kragujevac.
- Mayr, S., & Lixl, D. (2019). Restructuring in SMEs – A multiple case study analysis. *Journal of Small Business Strategy (archive Only)*, 29(1), 85–98. Retrieved May 29, 2023 from <https://libjournals.mtsu.edu/index.php/jbs/article/view/1183>
- Ranković, J. (1996). *Specijalni bilansi*. Beograd: Proinkom.
- Stošić, I. (2014). Korporativno restrukturiranje preduzeća u svetu i Srbiji. *Poslovna ekonomija: časopis za poslovnu ekonomiju, preduzetništvo i finasije*, 14(1), 157-176.
- Škrbić, V. (2014). Uticaj eksternih i internih faktora na krizu u preduzeću. *Časopis Poslovne studije*, 11-12, 301-323.
- Todorović, M. (2010). *Poslovno i finansijsko restrukturiranje preduzeća*. Beograd: Ekonomski fakultet.
- Trstenjak, N., & Altaras Penda, I. (2018). Restrukturiranje i sanacija preduzeća u uvjetima finansijske krize. *Zbornik sveučilišta Libertas*, 3(3), 169-193. Retrieved May 19, 2023 from <https://hrcak.srce.hr/196100>
- Vidimlić, S. (2017). Mogućnosti primjene Fulmerovog modela za procjenu finansijskih neprilika malih i srednjih preduzeća u Bosni i Hercegovini. *Naučni časopis za ekonomiju Finansing*, 04(17), 53-56.
- Vranković, M. (2004). Financial model of measuring and presenting the business efficiency of a company. *Analisi Ekonomskog fakulteta u Subotici*, (12), 149-160.
- Vuković, Đ. (2021). Conflict of a memory culture in Western Balkans. *STED Journal*, 3(1), 57-68.

ANALIZA USKLAĐENOSTI REGULATIVE EVROPSKE UNIJE I BOSNE I HERCEGOVINE U OBLASTIMA ELEKTRONSKIH KOMUNIKACIJA I ELEKTRONSKIH MEDIJA

Draško Milinović, Jelena Latinović

Univerzitet za poslovni inženjering i menadžment, Pravni fakultet, despota Stefana Lazarevića,
78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina, milinovicdrasko11@gmail.com,
jelenalatinovic5@gmail.com

PREGLEDNI NAUČNI RAD

ISSN 2637-2150

e-ISSN 2637-2614

UDK 316.774/.776:004.738.5(4-672EU.497.6)(094.5)

DOI 10.7251/STED2302062M

COBISS.RS-ID 13942835

Primljen rad: 21.10.2023.

Prihvaćen rad: 15.11.2023.

Publikovan rad: 29.11.2023.

<http://stedj-univerzitetpim.com>

Korespondentni autor:

Jelena Latinović, Univerzitet za poslovni inženjering i menadžment, Pravni fakultet, despota Stefana Lazarevića, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina, jelenalatinovic5@gmail.com



Copyright © 2022 Draško Milinović, Jelena Latinović; published by UNIVERSITY PIM. This work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.

APSTRAKT

Zakoni u Bosni i Hercegovini koji djelimično regulišu predmetne oblasti zastarjeli su, davno prevaziđeni i gotovo potpuno nefunkcionalni, što faktički onemogućuje uvođenje novih tehnologija, koje iz dana u dan postaju sve konvergentnije razvojem digitalnih servisa koji su bazirani na raznim vidovima elektronske komunikacione infrastrukture. Ovakvo zakonodavstvo u Bosni i Hercegovini destimuliše investitore da ulažu u razvoj komunikacione infrastrukture, a što u konačnosti dovodi do

ograničene usluge ili nekvalitetne usluge za građane Bosne i Hercegovine. Do kvalitetnog i savremenog uređenja oblasti elektronskih komunikacija dolazi se prije svega tako da svi zakonodavni nivoi u Bosni i Hercegovini, u skladu sa svojim ustavnim nadležnostima donesu složene i detaljne zakone kojima će se urediti oblast elektronskih komunikacija, po uzoru na legislativna dostignuća Evropske unije u ovoj oblasti. Imajući u vidu dosadašnja iskustva u Bosni i Hercegovini, vjerovatno i funkcionalniji način jeste da svi zakonodavni nivoi u Bosni i Hercegovini, u skladu sa svojim ustavnim nadležnostima donesu zakone kojima će se urediti oblast elektronskih komunikacija na način da se propisuju osnovna načela i osnovni okviri uređenja ove oblasti, ponovo po uzoru na legislativna dostignuća Evropske unije u ovoj oblasti.

Ključne riječi: Evropska unija, regulatorna pravila, zakoni, elektronske komunikacije, elektronski mediji.

UVOD

Cilj je ovog rada je da predstavi oblast elektronskih komunikacija i elektronskih medija u kontekstu njihovog legislativnog uređenja u Evropskoj uniji i Bosni i Hercegovini, sa ocjenom potrebnih radnji kako bi Bosna i Hercegovina uskladila svoju legislativu u predmetnim oblastima sa savremenim legislativnim dostignućima Evropske unije.

Ovaj rad će pokazati da institucije Evropske unije legislativne izazove pravnog uređenja predmetnih oblasti rješavaju na vrlo kvalitetan način, uz konstantno unapređenje pravnih rješenja, uspostavljanjem efikasnih mehanizama zaštite prava korisnika usluga i stvaranjem adekvatnog pravnog okvira za

Milinović, D. i Latinović, J. (2023). Analiza usklađenosti regulative Evropske unije i BiH u oblastima elektronskih komunikacija i elektronskih medija. *STED Journal*, 5(2), 62-73.

dalji razvoj elektronskih komunikacija i elektronskih medija (Brakus, 2013; Cvetković i Tintor, 2019).

Napori koje svi zakonodavci u Bosni i Hercegovini treba da ulože kako bi Bosna i Hercegovina dospjela savremeni legislativni razvoj elektronskih komunikacija i elektronskih medija veliki su, ali sa druge strane i značajno olakšani činjenicom da legislativa Evropske unije predstavlja vjerovatno najviši dojem u pravnom uređenju predmetih oblasti (Prlja, 2007; Dimitrijević, 2011).

Iako je Bosna i Hercegovina dobila status kandidata za članstvo u EU krajem 2022. godine, vidljivo je da, kao što je konstatovala Kancelarija za reviziju institucija BiH, ne postoje strateški dokumenti, ni akcioni planovi za kretanje zemlje prema EU.

Politika i strategija razvoja sektora elektronskih komunikacija su dokumenti koji su doneseni 2006. i 2009. godine i stoga predstavljaju dokumente koji su prevaziđeni, sa obzirom na stepen razvoja sektora elektronskih komunikacija (Tadić, 2016; Vukadinović, 2006).

U Izvještaju Evropske komisije u BiH o napretku BiH iz 2022. godine, konstatovano je više oblasti koje nisu funkcionalne u BiH, a kamoli bile usklađene sa propisima EU. Sam Zakon o komunikacijama BiH takođe je donesen prije skoro dvadeset godina i zbog navedenih činjenica potreba za donošenjem novih zakonskih akata, potpuno usklađenih sa EU propisima, trebalo bi da bude prioritet regulisanja oblasti elektronskih komunikacija i medija u BiH (Zakon o komunikacijama BiH [ZKBiH], 2003).

USKLAĐENOST PODZAKONSKIH AKTATA REGULATORNE AGENCIJE ZA KOMUNIKACIJE BIH

Podzakonski akti Regulatorne agencije za komunikacije BiH iz ove oblasti nisu svi usklađeni sa EU propisima, odnosno od ukupno 16 propisa, njih 10 je uključeno sa važećim propisima EU, a 6 je djelimično usklađeno:

- Pravilo 07/2001: Principi pristupa i korišćenja iznajmljenih linija (Službeni glasnik BiH, broj 36/02) – usklađeno sa

Direktivom 92/44/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 5. juna 1992. godine.

- Pravilo 12/2001 o tehničkim zahtjevima za radio i telekomunikacionu opremu u javnim telekomunikacijskim mrežama (Službeni glasnik BiH, broj 36/02) – usklađeno sa Direktivom 95/5/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 5. marta 1999. godine o radio i telekomunikacionoj opremi i u javnim telekomunikacionim mrežama, i usklađeno je sa Direktivom 2002/21/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. o zajedničkom regulatornom okviru za elektronske komunikacione mreže i usluge.
- Pravilo 35/2008 o pristupu izdvojenoj lokalnoj mreži (Službeni glasnik BiH, broj 54/08) – usklađeno je sa Direktivom 2002/19/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. godine o pristupu i međusobnom povezivanju elektronskih komunikacionih mreža i pripadajuće opreme (Direktiva o pristupu).
- Pravilo 38/2008: Plan brojeva za telefonske usluge u BiH (Službeni glasnik BiH, broj 105/08) – usklađeno sa preporukama Međunarodne unije za telekomunikacije (ITU) i Evropske konferencije poštanskih i telekomunikacionih administracija (CEPT), kako odgovara u danoj situaciji.
- Pravilo 39/2008: Upravljanje planom brojeva za telefonske usluge u BiH (Službeni glasnik BiH, broj 105/08) – usklađeno sa Direktivom 2002/20/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. godine o ovlašćenju na području elektronskih komunikacionih mreža i usluga (Direktiva o ovlaštenju).
- Pravilo 51/2010 o interkonekciji (Službeni glasnik BiH, broj 109/10) – usklađeno sa Direktivom 2002/19/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. godine o pristupu i međusobnom povezivanju elektronskih komunikacionih mreža i pripadajuće opreme (Direktiva o pristupu).
- Pravilo 54/2011 o analizi tržišta elektronskih komunikacija (Službeni

- glasnik BiH, broj 85/11) – djelimično usklađeno sa Direktivom 2002/19/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. godine o pristupu i međusobnom povezivanju elektronskih komunikacionih mreža i pripadajuće opreme (Direktiva o pristupu), Direktivom 2002/21/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. o zajedničkom regulatornom okviru za elektronske komunikacione mreže i usluge (Okvirna direktiva) i Direktivom 2002/22/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. o osnovnoj usluzi i pravima korisnika u vezi sa elektronskim komunikacionim mrežama i uslugama (Direktiva o osnovnoj usluzi). Pravilo je djelimično usklađeno jer nisu detaljno propisane procedure po svim važnijim članovima ovog pravila.
- Pravilo 60/2012 o obavljanju djelatnosti davaoca pristupa Internetu (Službeni glasnik BiH, broj 36/12) – usklađeno sa Direktivom 2002/20/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. godine o ovlašćenju na području elektronskih komunikacionih mreža i usluga (Direktiva o ovlaštenju), te je usklađeno sa Direktivom 2002/58/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 12. jula 2002. u vezi s obradom ličnih podataka i zaštitom privatnosti u sektoru elektronskih komunikacija (Direktiva o privatnosti i elektronskim komunikacijama).
- Pravilo 61/2012 o vrstama i načinu rješavanja pritužbi na javne telekomunikacione usluge koje rješava Regulatorna agencija za komunikacije (Službeni glasnik BiH, broj 36/12) – usklađeno sa Direktivom 2002/21/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. o zajedničkom regulatornom okviru za elektronske komunikacione mreže i usluge (Okvirna direktiva).
- Pravilo 62/2012 o prenosivosti telefonskih brojeva (Službeni glasnik BiH, broj 47/12) – usklađeno sa Direktivom 2002/22/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. o osnovnoj usluzi i pravima korisnika u vezi sa elektronskim komunikacionim mrežama i uslugama (Direktiva o osnovnoj usluzi).
- Pravilo 66/2012 o obavljanju djelatnosti operatora javnih elektronskih komunikacionih mreža (Službeni glasnik BiH, broj 85/12) – djelimično usklađeno sa Direktivom 2002/20/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. godine o ovlašćenju na području elektronskih komunikacionih mreža i usluga (Direktiva o ovlašćenju), i Direktivom 2002/21/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. o zajedničkom regulatornom okviru za elektronske komunikacione mreže i usluge (Okvirna direktiva). U pravilo je uneseno pravo na pružanje elektronskih komunikacionih mreža i usluga i pravo na instalaciju opreme, kao i popis minimalnih prava koja proizilaze iz navedenih direktiva. Međutim, pravilo nije usklađeno u dijelu koji se odnosi na način i preciznu proceduru izdavanja dozvola i pravo puta.
- Pravilo 67/2012 o modelu rebalansa cijena govornih telefonskih usluga u Bosni i Hercegovini (Službeni glasnik BiH, broj 94/12) – usklađeno sa Direktivom 2002/22/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. o osnovnoj usluzi i pravima korisnika u vezi sa elektronskim komunikacionim mrežama i uslugama (Direktiva o osnovnoj usluzi).
- Pravilo 68/2013 o obavljanju djelatnosti davaoca fiksnih javnih telefonskih usluga (Službeni glasnik BiH, broj: 17/13) – djelimično usklađeno sa Direktivom 2002/20/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. godine o ovlašćenju na području elektronskih komunikacionih mreža i usluga (Direktiva o ovlaštenju), te je usklađeno sa Direktivom 2002/21/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. o zajedničkom regulatornom okviru za elektronske komunikacione mreže i usluge (Okvirna direktiva). Pravilo nije usklađeno u

- dijelu koji se odnosi na način i preciznu proceduru izdavanja dozvola.
- Pravilo 69/2013 o uslovima pružanja javnih telekomunikacionih usluga i odnosima s krajnjim korisnicima (Službeni glasnik BiH, broj: 28/13) – djelimično usklađeno sa Direktivom 2002/20/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. godine o ovlašćenju na području elektronskih komunikacionih mreža i usluga (Direktiva o ovlašćenju), Direktivom 2002/21/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. o zajedničkom regulatornom okviru za elektronske komunikacione mreže i usluge (Okvirna direktiva), Direktivom 2002/22/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. o osnovnoj usluzi i pravima korisnika u vezi sa elektronskim komunikacionim mrežama i uslugama (Direktiva o osnovnoj usluzi) i Direktivom 2002/58/EZ Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 12. jula 2002. u vezi sa obradom ličnih podataka i zaštitom privatnosti u sektoru elektronskih komunikacija (Direktiva o privatnosti i elektronskim komunikacijama). Pravilo nije usklađeno u oblastima dostupnosti univerzalne usluge, pristupačnosti tarifa, kvaliteta usluga, kontrole maloprodajnih cijena, hitne službe i jedinstvenog evropskog pozivnog broja u hitnim slučajevima, te usklađivanjem brojeva za društveno korisne usluge, kao što je npr. dežurni broj u slučaju nestanka djece. Za veći dio ovih oblasti potrebne su odluke Savjeta ministara BiH.
- Pravilo 73/2014 o obavljanju djelatnosti pružaoca javnih mobilnih telefonskih usluga (Službeni glasnik BiH, broj 68/14) – djelimično usklađeno sa Direktivom 2002/20/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. godine o ovlašćenju na području elektronskih komunikacionih mreža i usluga (Direktiva o ovlašćenju) i Direktivom 2002/58/EZ Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 12. jula 2002. u vezi s obradom ličnih podataka i zaštitom privatnosti u sektoru elektronskih komunikacija (Direktiva o privatnosti i elektronskim komunikacijama). Pravilo nije usklađeno u oblastima elektronskih komunikacija (Direktiva o privatnosti i elektronskim komunikacijama). Pravilo nije usklađeno u dijelu izdavanja dozvola za MVNO.
- Pravilo 90/2018 o pružanju usluga upravljanja elektronskim komunikacionim mrežama u digitalnoj zemaljskoj radio-difuziji (Pravilo 90/2018 o pružanju usluga upravljanja elektronskim komunikacionim mrežama u digitalnoj zemaljskoj radio-difuziji [PUUEKM], Službeni glasnik BiH, 92/18) – djelimično usklađeno sa Direktivom 2002/20/EC Evropskog parlamenta i Savjeta EU od 7. marta 2002. godine o ovlašćenju na području elektronskih komunikacionih mreža i usluga (Direktiva o ovlašćenju). Pravilo nije usklađivano sa odredbama Direktive 2002/20/EC, već sa odredbama Direktive 2002/21/EZ i Direktive 2010/13/EU od 10. marta 2010. o koordinaciji određenih odredbi utvrđenih zakonima i drugim propisima u državama članicama o pružanju audiovizuelnih medijskih usluga (Direktiva o audio-vizuelnim medijskim uslugama). Iz Direktive 2010/13/EU preneseno je samo nekoliko opštih definicija. Ostale odredbe nisu prenesene u ovo pravilo, već je dio njih zbog konvergentnosti regulatora u BiH, prenesen u druge propise Agencije koji regulišu oblast audio-vizuelnih medijskih usluga i medijskih usluga radija (Pravilo i Kodeks). Iz Direktive 2002/21/EC prenesene su samo dvije definicije elektronskih komunikacionih usluga i elektronskih komunikacionih mreža, kao i odredbe člana 5. „Pružanje informacija“ i odredbe člana 8.a „Strateško planiranje i usklađivanje upravljanja radiofrekventnim spektrom“, kao i odredbe člana 9. „Upravljanje radijskim frekvencijama za elektronske komunikacione usluge“. Djelimično su prenesene i odredbe člana 13 a. o bezbjednosti i cjelovitosti. U vezi sa bezbjednošću elektronskih komunikacionih usluga i mreža, taj dio iz navedene Direktive preuzet je okvirno

jer Regulatorna agencija za komunikacije BiH nema obavezu da dostavlja izvještaje iz ove oblasti Evropskoj komisiji i Agenciji Evropske unije za sajber sigurnost (Evropska unija [EU], 2023).

OBAVEZE BOSNE I HERCEGOVINE U PROCESU PRISTUPANJA EVROPSKOJ UNIJI U OBLASTIMA ELEKTRONSKIH KOMUNIKACIJA I ELEKTRONSKIH MEDIJA

Evropska unija je u maju 1999. godine definisala politiku prema zemljama Zapadnog Balkana kroz Proces stabilizacije i pridruživanja, čija su osnovna obilježja jednaki uslovi za sve, jasna perspektiva članstva u EU (Vuckovic, 2021). Regionalna saradnja i napredak svake države, ocjenjuje se pojedinačno, bez obzira na napredak drugih država koje žele članstvo u EU (Nikolić, 2022). Bosna i Hercegovina je potpisala Sporazum o stabilizaciji i pridruživanju između Evropskih zajednica i njihovih država članica i BiH 16. juna 2008. godine u Luksemburgu, a koji je stupio na snagu 1. juna 2015. godine. Time je preuzela obavezu postepenog usklađivanja postojećeg i budućeg zakonodavstva sa pravnom tekomnom EU, do kraja prelaznog perioda od šest godina od dana stupanja na snagu Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju. Zavisno od predmeta regulisanja, ustavnih i zakonskih nadležnosti, jedan pravni akt EU može se preuzeti u jedan ili više propisa u BiH, što je posebno značajno u oblastima elektronskih komunikacija i medija (Macan, & Karan, 2019). To znači da se preuzimanje evropskih propisa treba vršiti na koordinisan i usklađen način, i ti akti treba da budu usklađeni na jednak način i u istom obimu. Bosna i Hercegovina je zahtjev za članstvo u EU podnijela u februaru 2016. godine, a status zemlje kandidata je BiH dodijeljen u decembru 2022. godine i to uslovno. Uslov je da BiH preduzme korake da bi ojačala vladavinu prava, borbu protiv korupcije i organizovanog kriminala, upravljanje migracijama i temeljna prava.

DIREKCIJA ZA EVROPSKE INTEGRACIJE BIH

Direkcija za evropske integracije BiH (DEI) je stalno, samostalno i stručno tijelo Savjeta ministara BiH, nadležno za koordinisanje procesa i aktivnosti institucija koje proizilaze iz opredjeljenja za integraciju BiH u EU. Njene nadležnosti su: usklađivanje zakonodavstva BiH sa zakonodavstvom EU, finansijska pomoć EU za BiH, prevođenje propisa i drugih dokumenata na jezike u BiH, komunikacija i obuka u ovoj oblasti za različite ciljne grupe zbog institucionalne, stručne i tehničke podrške Bosni i Hercegovini u integraciji u EU.

DEI je glavni operativni partner Evropske komisije u BiH u procesu integracije u EU. U oblastima elektronskih komunikacija i medija, DEI sarađuje sa Ministarstvom transporta i komunikacija BiH i sa Regulatornom agencijom za komunikacije BiH. Svaki dokument koji se razmatra prije usvajanja, na nivou BiH mora da dobije mišljenje o usklađenosti sa propisima EU od Direkcije za evropske integracije BiH. Na taj način je Bosna i Hercegovina napravila sistem koordinacije usklađenosti pravnih akata koje donosi na nivou BiH. Koordinacija procesa evropskih integracija u BiH zasniva se na poštovanju postojeće unutrašnje pravne i političke strukture u BiH i zaštite ustavima definisanih nadležnosti svih nivoa vlasti i njihovih institucija u raznim oblastima obuhvaćenim ovim procesom. Međutim, glavni razlog sporog procesa integriranja BiH u EU jeste upravo u činjenici da se ovaj propisani mehanizam koordinacije ne koristi u praksi zbog izuzetno komplikovane strukture BiH kao države, što je vidljivo u Ustavu BiH, već pojedine institucije, kojima rukovode predstavnici raznih političkih opcija i naroda, pokušavaju donositi odluke, zaobilazeći mehanizam koordinacije, što je uglavnom Bosnu i Hercegovinu u proteklih više od 10 godina dovodilo u razne političke blokade i usporilo proces integracije zemlje u EU (Direkcija za Evropske integracije [DEI], 2023).

IZVJEŠTAJ EVROPSKE KOMISIJE O NAPRETKU BIH ZA 2022.GODINU

Svake godine za prethodnu godinu Evropska Komisija u BiH sačinjava Izvještaj o napretku BiH. U izvještaju za 2022. godinu, u oblasti elektronskih komunikacija i medija nevedeno je sljedeće:

- Zakonodavstvo o slobodnom pristupu informacijama i govoru mržnje je fragmentirano i nije u skladu sa međunarodnim i evropskim standardima;
- Zakonske odredbe o zaštiti podataka i pristupu informacijama i dalje se tumače na način koji štiti privatne, a ne javne interese.

Provodenju propisa Regulatorne agencije za komunikacije BiH još uvijek nedostaje potpuna politička i finansijska nezavisnost. Potrebno je izvršiti reviziju procedure za imenovanje rukovodstva agencije kako bi se poboljšala percepcija javnosti o njoj kao o neutralnom i nezavisnom tijelu. Mandat Savjeta Agencije je istekao krajem 2017. godine, a Parlament BiH nije imenovao novi Savjet za cijeli mandat, od 2018. do 2022. godine. Javni emiter BHRT je u ozbiljnoj opasnosti od gašenja. Nakon godina uskraćivanja stabilnog finansiranja, BHRT nije u mogućnosti isplatiti plate i dobavljače. Poreska uprava je privremeno blokirala račune BHRT-a u periodu mart-april 2022. godine zbog neizmirenog duga od 9 miliona eura. Pitanja sudskih sporova predstavljaju ozbiljnu prijetnju finansijskoj nezavisnosti i održivosti javnog RTV sistema. Nisu preuzeti nikakvi koraci za usvajanje zakona o transparentnosti vlasništva nad medijima (uključujući sprečavanje skrivene koncentracije medija), niti propisa o oglašavanju ili kriterijumima za raspodjelu subvencija. Oglasivačke prakse javnih preduzeća, kao što su telekomunikaciona preduzeća i marketinških agencija koje su u vezi sa političkim strankama, takođe štetno djeluju na integritet medija. Lokalni emiteri koji dobijaju sredstva od lokalnih vlasti i dalje su podložni političkom pritisku i uticaju. Sve veći broj strateških tužbi protiv učešća javnosti (eng. SLAPP) dodatno podstiče autocenzuru. U

2021. godini prijavljena su ovakva dva slučaja, sa izuzetno visokim odstetnim zahtjevima koji ugrožavaju finansijski opstanak medija. Samoregulacija internetskih medija ima ograničen učinak, a internetske platforme se i dalje koriste za širenje mržnje i dezinformacija. Vijeće za štampu i onlajn medije primilo je 1.073 pritužbe u 2021. godini, gotovo sve vezane za onlajn sadržaj. Krivično gonjenje je ograničeno na krivično djelo izazivanja vjerske i nacionalne mržnje putem interneta ili društvenih mreža. Regulatorna agencija za komunikacije još nije finansijski nezavisna i nisu uloženi nikakvi napor da se poboljša postupak imenovanja njenog rukovodstva radi osiguranja pune političke nezavisnosti.

Iz samog izvještaja, između ostalog, vidljivo je da je ugrožena nezavisnost Regulatorne agencije za komunikacije, da je ugrožen sistem javnog emitovanja, da ne funkcioniše zakonodavstvo u slobodi pristupa informacijama i zaštiti ličnih podataka, a oglašavanje je mimo svih standarda EU. Takođe, vidljivo je da je za regulaciju internetskih ili onlajn medija zadužen Savjet za štampu BiH, a ne Regulatorna agencija za komunikacije BiH, te da je potrebno dodatno regulisati onlajn medije.

Kad su u pitanju elektronske komunikacije, informacione i komunikacione tehnologije, navedeno je da Bosna i Hercegovina nije postigla napredak u usvajanju propisa o elektronskim komunikacijama i elektronskim medijima u skladu sa regulatornim okvirom EU, te nije izradila strategiju širokopojasnog pristupa.

POTREBA ZA DONOŠENJEM NOVOG ZAKONA O ELEKTRONSKIM KOMUNIKACIJAMA U BIH

Kada analiziramo sve navedeno, a prvenstveno Zakon o komunikacijama BiH i podzakonske akte Regulatorne agencije za komunikacije BiH, ključni aspekti unapređenja regulatornog okvira u BiH se mogu podijeliti u sljedeće najvažnije prioritete: usklađivanje definicija sa pojmovima koji se koriste u Evropskom kodu elektronskih komunikacija, uvođenje režima generalne autorizacije, mjere za unapređenje razvoja mreža visokog kapaciteta i

unapređenje konkurenčije na tržištu, unapređenje zaštite korisnika, mjere za unapređenje sigurnosti mjera i usluga i dostupnost usluga za hitne situacije (Trappel, 1996).

Promjena definicija

Postojeći Zakon o komunikacijama i navedena podzakonska rješenja, kao predmet regulisanja poznaju usluge komunikacija koje primarno uključuju telekomunikacione mreže i usluge, te usluge emitovanja. Tako, član 1. Zakona o komunikacijama navodi da je predmet zakona (ZKBiH, 2003):

1. Ovim zakonom reguliše se oblast komunikacija u Bosni i Hercegovini te uspostavlja rad Regulatorne agencije za komunikacije BiH u skladu sa Ustavom BiH, koji predviđa uspostavljanje i funkcionisanje zajedničkih i međunarodnih komunikacionih sredstava.
2. Komunikacije uključuju telekomunikacije, radio, emitovanje (uključujući kablovsku televiziju) i usluge i sredstva koja su s tim u vezi.

Prema novoj definiciji iz propisa EU, usluge elektronskih komunikacija uključuju tri tipa usluga:

1. Usluge pristupa internetu;
2. Interpersonalne komunikacione usluge, podijeljene u dvije podgrupe: usluge zasnovane na broju (tradicionalne govorne usluge) i brojno nezavisne interpersonalne komunikacione usluge;
3. Usluge se sastoje u potpunosti ili uglavnom od prenosa signala, kao što je prenos usluga emitovanja signala ili komunikacije između mašina.

Vidljivo je da se pored tradicionalnih telekomunikacionih usluga, definicije proširuju i na brojno nezavisne interpersonalne komunikacione usluge npr. *Over the Top – OTT* (Audiovizuelno medijska (AVM) usluga koja do krajnjih korisnika dolazi putem interneta i time zaobilazi kablovske, televizijske i satelitske načine prenosa signala) i odnose se na usluge koje se isporučuju putem otvorenog interneta, a podrazumijevaju prenos glasovnih, video i usluga prenosa podataka.

Uvođenje režima generalne autorizacije

Prema postojećem Zakonu o komunikacijama BiH, Regulatorna agencija za komunikacije BiH izdaje dozvole za instaliranje i rad javnih telekomunikacionih mreža i usluga. Evropskim regulatornim okvirom je predviđeno ukidanje režima licenciranja i uvođenja generalne autorizacije. Kako bi se osigurala transparentnost, treba promjeniti postojeće opšte i posebne uslove u zakonu, koji se prilaže za generalnu autorizaciju, jer po EU propisima, potrebno je donijeti opšte ovlaštenje. Iz tog razloga, potrebno je donijeti Zakon o elektronskim komunikacijama kojim će se uvesti sistem generalne autorizacije, te će nakon toga biti potrebno izmijeniti pravila Agencije o obavljanju djelatnosti elektronskih komunikacionih mreža i usluga, uključujući i pravila Agencije br. 60/12, 66/12, 68/12 i 73/12. Ovo je nužno zbog pojednostavljenja postupka izdavanja dozvola i uvođenja mehanizma registracije operatera, u skladu sa EU propisima.

Mjere za razvoj mreža visokog kapaciteta i unapređenja konkurenčije

Postojeći Zakon o komunikacijama ne sadrži odredbe o postavljanju i gradnji elektronskih komunikacionih mreža. Novi zakon bi trebalo da usvoji odredbe koje podstiču investicije, olakšavaju izgradnju mreža, a time i razvija konkurenčiju na tom tržištu. Potrebno je propisati uslove postavljanja, korišćenja i održavanja elektronskih komunikacionih mreža, infrastrukture i opreme. S obzirom na nadolazeći razvoj 5G mreže, posebno je potrebno propisati uslove za postavljanje i upotrebu bežične mrežne opreme. Nove zakonske odredbe bi trebalo da omoguće i zajedničko korišćenje infrastrukture i plansku izgradnju u skladu sa EU propisima.

Analize tržišta

U Evropskom kodu elektronskih komunikacija predviđeno je propisivanje obaveza za operatore sa posebnim osvrtom na regulaciju mrežnih elemenata visokog kapaciteta. Predviđeno je produženje roka za provođenje analize sa tri na pet godina, umanjenje obaveze za isključivo veleprodajne

operatore, mogućnost uvođenja simetrične regulacije bez obzira na status operatera sa značajnom tržišnom snagom, prvenstveno zbog razvoja novih tehnologija. Takođe, dio propisa EU koji se ne nalazi u zakonodavstvu BiH jeste i propisivanje jedinstvenih naknada za terminiranje poziva i uvođenje obaveza u smislu pristupa građevinskim objektima. Sve ovo su novine koje je zbog analiza tržišta elektronskih komunikacija potrebno implementirati u zakonodavstvo BiH.

Zaštita korisnika

Evropski propisi, a posebno EECC, predviđaju uvođenje snažnijih mjera za zaštitu korisnika. Predviđen je novi nivo zaštite opavdan posebnom važnošću, specifičnim karakteristikama i složenošću elektronskih komunikacionih mreža i usluga. Taj novi nivo zaštite pokriva sve korisnike, odnosno i fizičko i pravno lice koji koristi ili traži, ali ne pruža javno dostupne elektronske komunikacione usluge. Većina obaveza se i dalje odnosi na pravna lica koja pružaju usluge na internetu, ali i na brojевно nezavisne interpersonalne usluge. Jedna od bitnih odredbi, a koje takođe nema u domaćem zakonodavstvu, jeste i uvođenje jedinstvenog formata sažetka ugovora za korisnike i olakšavanje postupka promjene operatera.

Univerzalne usluge

Novi regulatorni okvir EU redefiniše opseg telekomunikacionih usluga koje sad imaju status esencijalne usluge koja mora biti dostupna svim građanima u zadovoljavajućem kvalitetu, bez obzira na njihov prihod i status. Tako EECC u članu 84. definije opseg univerzalnih usluga koji sada nalaže da potrošači po pristupačnoj cijeni imaju pristup odgovarajućem širokopojasnom internetu i uslugama glasovnih komunikacija, uz kvalitet koji je utvrđen na njihovim područjima u zemlji, uključujući osnovni priključak na fiksnoj lokaciji. Takođe, države moraju osigurati cjenovnu pristupačnost navedenih usluga i pristup osobama sa posebnim potrebama. Bosna i Hercegovina mora harmonizovati svoja zakonska i podzakonska rješenja da bi osigurala potpuno socijalno i ekonomsko učestvovanje svih

potrošača u društvu. Novi Zakon o elektronskim komunikacijama trebalo bi da propiše opseg univerzalnih usluga, kao i posebne mjere za potrošače sa invaliditetom. Ove nove odredbe, trebalo bi da omoguće ravnopravan pristup i korišćenje usluga univerzalnog servisa po pristupačnoj cijeni za sve.

Sigurnost mreža i usluga

Ova oblast nije ni na koji način tretirana u postojećem zakonodavstvu BiH. Ne postoje bilo kakve aktivnosti u BiH u vezi sa ovim pitanjem, niti je ijedna institucija provodila aktivnosti na sigurnosti mreža i usluga. Takođe, usluga poziva u hitnim slučajevima i jedinstveni evropski broj za hitne slučajeve 112 nije aktiviran u BiH.

EECC nalaže da mjerama za sigurnost mreža i usluga treba uzeti u obzir:

1. Sigurnost: fizička, okoline, snabdijevanja, kontole pristupa mrežama;
2. Rješavanje incidenata: postupci za rješavanje, sposobnost otkrivanja incidenata, izvještavanje i komunikacija o njima;
3. Upravljanje kontinuitetom poslovanja: strategija za kontinuitet pružanja usluga i planovi u slučaju nepredviđenih situacija, sposobnost za oporavak od katastrofa;
4. Praćenje, revizija i testiranje: politike praćenja i evidencije, izvršavanje planova u slučaju nepredviđenih situacija, testiranje mreža i usluga, sigurnosne procjene i praćenje njihove usklađenosti sa međunarodnim standardima.

Sve pobrojano ne postoji u zakonodavstvu BiH, a u EU se primjenjuje jer je tehnološki razvoj odredio i razvoj evropskih propisa.

U BiH je 2020.godine formirana radna grupa od predstavnika Ministarstva transporta i komunikacija, Regulatorne agencije za komunikacije i Direkcije za evropske integracije, koja ima zadatak da pripremi prednacrt Zakona o elektronskim komunikacijama i elektronskim medijima. Ministar transporta i komunikacija BiH 2021.

Milinović, D. i Latinović, J. (2023). Analiza usklađenosti regulative Evropske unije i BiH u oblastima elektronskih komunikacija i elektronskih medija. *STED Journal*, 5(2), 62-73.

godine donosi odluku o formiranju dvije radne grupe za pripremu Zakona o elektronskim komunikacijama i pripremu Zakona o elektronskim medijima, sa naglaskom da se ovi prednacrte usklade sa propisima EU.

Do septembra 2023. u BiH nije urađen prednacrt nijednog zakona.

POTREBA ZA DONOŠENJEM NOVOG ZAKONA O ELEKTRONSKIM MEDIJIMA U BIH

S obzirom na to da su elektronski mediji, kroz razvoj modernih tehnologija, međusobno povezani sa elektronskim komunikacijama, te da se, kao što je već konstatovano u postojećem Zakonu o komunikacijama samo nekoliko članova vrlo površno bavi emitovanjem i medijima uopšte, postoji hitna potreba za regulacijom ove oblasti u skladu sa EU propisima. U novi Zakon o elektronskim medijima, koji bi morao biti potpuno usklađen sa novim Zakonom o elektronskim komunikacijama, zbog pravne sigurnosti i dosljedne primjene evropskih propisa, trebalo bi da se nađu odredbe koje definišu:

1. Izdavanje dozvola i registraciju pružaoca AVM usluga;
2. Registraciju pružaoca usluga platformi za razmjenu video-zapisa;
3. Vođenje registara pružaoca AVM usluga i njihovih distributera;
4. Razvoj digitalnog zemaljskog emitovanja u BiH;
5. Odlučivanje o prigovorima fizičkih i pravnih lica u vezi sa pružaocima AVM usluga;
6. Praćenje primjene zakona i uslova dozvola;
7. Provođenje odredbi koje reguliše Zakon o javnom emitovanju u BiH;
8. Provođenje odredbi koje regulišu online medije ili elektronske publikacije;
9. Provođenje aktivnosti u vezi sa pravima na emitovanje i distribuciju materijala i sadržaja koji je zaštićen autorskim ili srodnim pravima;
10. Provođenje odredbi koje definisu izborni proces u BiH, usklađenih sa Izbornim zakonom BiH;

11. Promovisanje medijske pismenosti u BiH;
12. Podsticanje pristupačnosti AVM usluga licima sa invaliditetom;
13. Podsticanje upotrebe samoregulacije i korekulacije.

Sve pobrojane odredbe, odnosno oblasti, regulisane su propisima EU, a u BiH samo djelimično u podzakonskim aktima Regulatorne agencije za komunikacije. To znači da trenutno zbog zastarjelosti Zakona o komunikacijama i nepostojanja Zakona o elektronskim medijima imamo podzakonske akte koji se primjenjuju u BiH, a ne postoji precizan zakonski okvir, usklađen sa EU propisima koji reguliše ove oblasti. Stoga i ne treba da čudi negativan Izvještaj Evropske komisije o napretku integracija BiH u Evropsku uniju.

POTREBA ZA DONOŠENJEM NOVOG ZAKONA O JAVNOM EMITOVANJU U BIH

Kao što je već konstatovano koliko je Zakon o javnom RTV sistemu neprovodiv i koliko sistem javnog emitovanja u BiH ne postoji, jer više od polovine članova ovog zakona nije provedeno, 2018. godine ministar transporta i komunikacija BiH formirao je radnu grupu za izradu novog Zakona o javnom RTV sistemu BiH. Kao i do sada, u radnu grupu su imenovani predstavnici Regulatorne agencije za komunikacije, entitetskih resornih ministarstava, predstavnici javnih emitera u BiH, te stručna savjetnica za EU normativnu djelatnost. Radna grupa koja je formirana radi donošenja novog Zakona o javnom RTV sistemu BiH do septembra 2023. godine nije u javnost iznijela niti jednu informaciju, niti prednacrt zakona za koji je zadužena. S obzirom na specifičnost sistema javnog emitovanja u BiH, te uvažavajući činjenicu o neprovodenju Zakona o javnom RTV sistemu BiH i trenutnom stanju javnih servisa, bilo bi dobro kretati se u pravcu donošenja novog Zakona o javnom emitovanju u BiH, kojim bi bile regulisane navedene odredbe i uskladene sa propisima EU, a pojedinačne zakone o svakom javnom servisu, uvažavajući činjenice o različitostima istih, kroz izmjene i

Milinović, D. i Latinović, J. (2023). Analiza usklađenosti regulative Evropske unije i BiH u oblastima elektronskih komunikacija i elektronskih medija. *STED Journal*, 5(2), 62-73.

dopune i kroz usklađivanje sa EU propisima, uskladiti i sa novim Zakonom o javnom emitovanju u BiH.

Ako posmatramo EU propise u javnom emitovanju, osnovne i najhitnije odredbe koje bi novi zakon trebalo da reguliše su:

1. Način finansiranja javnih emitera – potrebno je da svaki pojedinačni zakon svakog javnog servisa u BiH definiše njegovo finansiranje;
2. Upravljanje digitalnim zemaljskim signalom javnog emitovanja u BiH – potrebno je da se upravljanje definiše pojedinačnim zakonom pojedinačnog javnog servisa, a u skladu sa Zakonom o komunikacijama BiH i važećim pravilima Regulatorne agencije za komunikacije (Pravilo 90/2018, 2018);
3. Broj programa i frekventni resursi;
4. Komplementarnost javnih servisa u skladu sa nadležnostima.

Takođe, zakonodavni organi na nivou entiteta bi trebali donijeti savremene zakone kojima će se urediti oblast elektronskih medija, po uzoru na legislativna dostaiguća Evropske Unije u ovoj oblasti, te aktivno pratiti razvoj istih i usklađivati donijete zakone. Imajući u vidu da pomenuti zakoni moraju biti usklađeni sa pravnim tekovinama Evropske Unije, isti će nužno biti i međusobno usklađeni. Predmetni zakoni trebaju definisati i specifičnosti javnih medija.

ZAKLJUČAK

Evropska unija, kako u zakonodavstvu nadnacionalne zajednice, tako i u zakonodavstvima država članica, ulaze velike napore u kvalitetno uređenje oblasti elektronskih komunikacija i elektronskih medija, na način da se nužan razvoj istih ne usporava ili zaustavlja, a da se sa druge strane zaštite interesi svih učesnika, naročito korisnika usluga.

Bosna i Hercegovina, pored univerzalnih problema za sva zakonodavstva, ima i dodatne probleme koji se prvenstveno ogledaju u izuzetno komplikovanoj i kompleksnoj ustavnoj strukturi, kao i kontinuiranom nizu političkih kriza koje su blokirale ili usporavale zakonodavne procese.

Zakoni u Bosni i Hercegovini koji djelimično regulišu predmetne oblasti zastareli su, davno prevaziđeni i gotovo potpuno nefunkcionalni, što faktički onemogućuje uvođenje novih tehnologija, koje iz dana u dan postaju sve konvergentnije razvojem digitalnih servisa koji su bazirani na raznim vidovima elektronske komunikacione infrastrukture. Ovakvo zakonodavstvo u Bosni i Hercegovini destimuliše investitore da ulazu u razvoj komunikacione infrastrukture, a što u konačnosti dovodi do ograničene usluge ili nekvalitetne usluge za građane Bosne i Hercegovine. Jedini značajan napor u uređivanju oblasti elektronskih komunikacija i elektronskih medija ulaže Regulatorna agencija za komunikacije kroz donošenje i izmjenu podzakonskih akata. Međutim, imajući u vidu zastarjelost i ograničenost Zakona o komunikacijama, na osnovu kojeg Regulatorna agencija za komunikacije ima legislativna ovlaštenja, može se doći u situaciju neusaglašenosti podzakonskih akata sa zakonom.

Dva su moguća načina kako u Bosni i Hercegovini doći do kvalitetnog i savremenog uređenja oblasti elektronskih komunikacija.

Prvi, da svi zakonodavni nivoi u Bosni i Hercegovini, u skladu sa svojim ustavnim nadležnostima (Parlamentarna skupština Bosne i Hercegovine za zajedničke i međunarodne komunikacije, a entitetski parlamenti za ostale komunikacije), donešu složene i detaljne zakone kojima će se urediti oblast elektronskih komunikacija, po uzoru na legislativna dostaiguća Evropske unije u ovoj oblasti, a na što su se u konačnosti i obavezali potpisivanjem Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju. Imajući u vidu 80 da svi pomenuti zakoni moraju biti usklađeni sa pravnim tekovinama Evropske unije, isti će nužno biti i međusobno usklađeni. Naravno, ovo podrazumijeva i aktivno praćenje razvoja zakonodavstva Evropske unije u oblasti elektronskih komunikacija, te stalnu zakonodavnu aktivnost radi usklađivanja sa istim.

Drugi, a imajući u vidu dosadašnja iskustva u Bosni i Hercegovini, vjerovatno i funkcionalniji način jeste da svi zakonodavni nivoi u Bosni i Hercegovini, u skladu sa

Milinović, D. i Latinović, J. (2023). Analiza usklađenosti regulative Evropske unije i BiH u oblastima elektronskih komunikacija i elektronskih medija. *STED Journal*, 5(2), 62-73.

svojim ustavnim nadležnostima donesu zakone kojima će se uređiti oblast elektronskih komunikacija na način da se propisu osnovna načela i osnovni okviri uređenja ove oblasti, ponovo po uzoru na legislativna dostignuća Evropske unije u ovoj oblasti, a da se izričitim zakonskim odredbama široko ovlasti Regulatorna agencija za komunikacije da kroz podzakonske akte, koje ona donosi, detaljno i precizno urede sva pitanja koja zakonom nisu uređena. Regulatorna agencija za komunikacije, bez sumnje, imajući u vidu dosadašnja iskustva, značajno je angažovanija u praćenju legislativnih promjena u ovoj oblasti, te kvalitetnije može odgovoriti izazovu usaglašavanja propisa savremenim kretanjima, za razliku od parlamenta u Bosni i Hercegovini, koji su značajno sporiji. Kroz davanje širokih zakonskih ovlaštenja Regulatornoj agenciji za komunikacije umanjila bi se mogućnost prekoračenja istih.

LITERATURA

- Brakus, A. (2013). Novi mediji i nove umjetnosti. *In medias res: časopis filozofije medija*, 2(2), 214-220.
- Cvetković, T. i Tintor, V. (2019). *Regulativa elektronskih komunikacija*. Beograd: Visoka škola elektrotehnike i računarstva strukovnih studija.
- Dimitrijević, P. (2011). Pravna regulacija elektronske komunikacije i pravo na privatnost. *Zbornik radova, Pravni fakultet Univerziteta u Istočnom Sarajevu*, 199-211.
- Direkcija za Evropske Integracije. (2023). Izvještaj. Preuzeto 19.07.2023. sa www.dei.gov.ba.
- Evropska unija. (2023). Izvještaj. Preuzeto 27.03.2023. sa <https://europa.eu/institutions-lawbudget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/european-union-agency-for-cybersecurity-enisa-hr>
- Nikolić, M. (2022). Demokratska zakonska regulativa i distopiska praksa u području elektroničkih medija: Srbija 2000.-2021. *Medijska istraživanja: znanstveno-stručni časopis za novinarstvo i medije*, 28(2), 41-61.
- Pravilo 90/2018 o pružanju usluga upravljanja elektronskim komunikacionim mrežama u digitalnoj zemaljskoj radio-difuziji, Službeni glasnik BiH, 92/18.
- Prlija, D. (2007). Pravna regulativa elektronske uprave u Srbiji, Hrvatskoj i Crnoj Gori. *Strani pravni život*, 3, 146-159.
- Tadić, D. (2016). Balkanizacija medija: Rampa na putu evropskih integracija. *Economy & Market Communication Review/Casopis za Ekonomiju i Tržisne Komunikacije*, 6(2), 380-389.
- Trappel, J. (1996). *EU media policy: Recent features*. Dublin: Irish Communication review.
- Vuckovic, J. (2021). Digital Media and Media Legislation of the Republic of Serbia. *Collection Papers Fac. L. Nis*, 92, 195.
- Vukadinović, R. (2006). *Pravo EU*. Kragujevac: Centar za pravo EU pravnog fakulteta.
- Macan, S., & Karan, S. (2019). Constitutional Basis for the Application of the EU Regulation on Electronic Identification and Trust Services in the Republic of Srpska//Ustavnopravni osnov primjene EU uredbe o elektronskoj identifikaciji i uslugama povjerenja u Republici Srpskoj. *Godišnjak fakulteta pravnih nauka*, 9(9), 160-175.
- Zakon o komunikacijama Bosne i Hercegovine, Službeni glasnik BiH, 31/03 od 21.10.2003.

ANALYSIS OF HARMONIZATION OF REGULATIONS OF THE EUROPEAN UNION AND BOSNIA AND HERZEGOVINA IN THE FIELDS OF ELECTRONIC COMMUNICATIONS AND ELECTRONIC MEDIA

Draško Milinović, Jelena Latinović

University of Business Engineering and Management, Faculty of Law, despota Stefana Lazarevića, 78000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, milinovicdrasko11@gmail.com,
jelenalatinovic5@gmail.com

REVIEW SCIENTIFIC PAPER

ISSN 2637-2150

e-ISSN 2637-2614

UDC 316.774/776:004.738.5(4-672EU.497.6)(094.5)

DOI 10.7251/STED2302062M

COBISS.RS-ID 13942835

Paper Submitted: 21.10.2023.

Paper Accepted: 15.11.2023.

Paper Published: 29.11.2023.

<http://stedj-univerzitetpim.com>

Corresponding Author:

*Jelena Latinović, University of Business Engineering and Management, Faculty of Law, despota Stefana Lazarevića, 78000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina,
jelenalatinovic5@gmail.com*



Copyright © 2022 Draško Milinović, Jelena Latinović; published by UNIVERSITY PIM. This work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.

ABSTRACT

The laws in Bosnia and Herzegovina that partially regulate the subject areas are outdated, long since overcome and almost completely non-functional, which effectively prevents the introduction of new technologies, which are becoming more and more convergent day by day with the development of digital services that are based on various types of electronic communication infrastructure. This type of legislation in

Bosnia and Herzegovina discourages investors from investing in the development of communication infrastructure, which ultimately leads to limited service or low-quality service for the citizens of Bosnia and Herzegovina. High-quality and modern regulation of the field of electronic communications is achieved first of all so that all legislative levels in Bosnia and Herzegovina, in accordance with their constitutional competences, pass complex and detailed laws that will regulate the field of electronic communications, following the example of the legislative achievements of the European Union in this areas. Bearing in mind the past experiences in Bosnia and Herzegovina, probably a more functional way is for all legislative levels in Bosnia and Herzegovina, in accordance with their constitutional competences, to pass laws that will regulate the field of electronic communications in such a way as to prescribe the basic principles and basic frameworks of regulation this area, again following the example of the legislative achievements of the European Union in this area.

Keywords: European Union, regulatory rules, laws, electronic communications, electronic media.

OTKLANJANJE INTERFERENCIJE WIRELESS MESH MREŽAMA PUTEM BINARNO SIMETRIČNIH KANALA

Alen Kamiš¹, Aleksandar Zakić², Saša Kukolj³

¹Visoka škola za uslužni biznis Istočno Sarajevo - Sokolac, Cara Lazara bb 71350 Sokolac,
Istočno Sarajevo, Bosna i Hercegovina, alen@vub.edu.ba

²Alfa BK Univerzitet, Novi Beograd, Bulevar maršala Tolbuhina 8 11070 Novi Beograd, Srbija,
aleksandar.zakic@alfa.edu.rs

³Fakultet za menadžment, Sremski Karlovci, Njegoševa 1a 21205 Sremski Karlovci, Srbija,
sasa.kukolj@famns.edu.rs

REVIEW SCIENTIFIC PAPER

ISSN 2637-2150

e-ISSN 2637-2614

UDK 004.056.55:621.39]:003.26

DOI 10.7251/STED2302074K

COBISS.RS-ID 139429633

Primljen rad: 18.07.2023.

Prihvaćen rad: 28.08.2023.

Publikovan rad: 29.11.2023.

<http://stedj-univerzitetpim.com>

Korespondentni autor:

Alen Kamiš, Visoka škola za uslužni biznis
Istočno Sarajevo - Sokolac, Cara Lazara bb
71350 Sokolac, Istočno Sarajevo, Bosna i
Hercegovina, alen@vub.edu.ba



Copyright © 2022 Alen Kamiš, et al.; published by UNIVERSITY PIM. This work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.

SAŽETAK

Ovaj rad prezentuje binarni simetrični kanal kao uobičajen model komunikacijskog kanala koji se koristi u teoriji kodiranja i teoriji informacija. Pošto u kanalu nema šuma, kašnjenje prijenosa podataka je vrlo malo zbog čega se podaci mogu prenositi brzo i u realnom vremenu, a bez mnogo grešaka što u velikoj mjeri određuje njegovu praktičnu primjenu. Stoga će u radu biti izloženi teorijski osnovi funkcionalnosti samog kanala i njegove praktične prednosti. Također će biti objašnjen koncept binarnog kodiranja sa upotrebom blok kodova koji

stvaraju mogućnost ispravljanja eventualnih grešaka kao i primjena binarnog simetričnog kanala u poboljšanju interferencije signala kad Wireless Mesh mreža.

Ključne riječi: Binarni simetrični kanal, kodiranje, blok kodovi, WMN interferencija.

UVOD

Binarni simetrični kanal (skraćeno BSC) je jedan od najjednostavnijih modela komunikacionih kanala i čini početnu tačku u proučavanju teorije informacija i teorije kodiranja. Ovaj model je od izuzetne važnosti jer izgrađuje osnovu za složenije modele kanala.

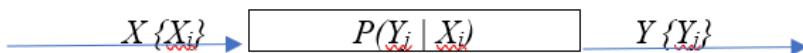
Iako je model jednostavan, ima brojne upotrebe u stvarnom životu. Osim nesporne primjene u teoriji komunikacija postoje i druga područja u kojima je binarni proces tranzicije BSC-a od pomoći, npr. moguće je proučavati performanse kodova za otkrivanje grešaka / ispravljanje grešaka za čvrste diskove koristeći model binarnog simetričnog kanala.

Kao bešumni kanal odlikuje se niskom latencijom i visokim kvalitetom signala pri čemu je maksimalna brzina prijenosa podataka visoka. Iz tog razloga je pogodan za kritične aplikacije koje zahtijevaju visoku pouzdanost i preciznost, kao što su medicinska oprema, vojna komunikacija i svemirski sistemi. Budući da je teorijski koncept jednostavan je za dizajn i simuliranje u kontrolisanom okruženju što omogućava istraživačima da proučavaju teorijske granice komunikacijskih sistema bez brige o praktičnim ograničenjima.

DISKRETNI KANAL BEZ MEMORIJE

Kad god se informacija prenosi s jednog mjestu na drugo (npr. putem satelita) ili se pohranjuje radi kasnijeg preuzimanja (npr. na magnetnoj traci ili optičkom disku), prijemnik se može suočiti s greškama zbog buke ili sa drugim greškama. Kada se ove informacije predstavljaju na digitalni način, koriste se tzv. kodovi za ispravljanje grešaka koji omogućavaju ispravljanje ovih grešaka.

U navedenom kontekstu uvijek će biti dvije strane uključene u prijenos informacija: pošiljalac poruke i primalac. Medij putem kojeg se informacija šalje, zajedno sa svojim karakteristikama, naziva se kanal. Ove karakteristike se sastoje od ulaznog alfabeta X , izlaznog alfabetra Y i funkcije vjerovatnoće prijelaza P , koja daje vjerovatnoću $P(y/x)$ da je primljen simbol y u Y s obzirom da je prenijeto x u X .



Slika 1. Diskretni kanal bez memorije.

Binarni simetrični kanal

Poseban slučaj diskretnog kanala bez memorije je binarni simetrični kanal sa kanalnom matricom $J = K = 2$. Binarni simetrični kanal je od velikog teorijskog i praktičnog značaja. Kod binarnog simetričnog kanala, greške se mogu dogoditi tokom prijenosa simbola. Greške mogu biti uzrokovane različitim faktorima, kao što su interferencija, ometanje signala ili pogreške u kodiranju i dekodiranju. Kada se dogodi greška, prenesena vrijednost može se razlikovati od izvorne vrijednosti.

Ovaj kanal je bešuman u konvencionalnom smislu jer ne sadrži slučajni aditivni šum koji kvari preneseni signal. S druge strane, vjerovatnoću preokretanja možemo posmatrati kao neku vrstu šuma koja uzrokuje pogrešno dekodiranje prenesenog simbola (Yadav et al., 2021).

Binarni simetrični kanal je komunikacioni kanal koji prenosi dva simbola, predstavljena binarnim ciframa 0 i 1. Kanal ima dva ulazna simbola ($x_0 = 0, x_1 = 1$) i dva izlazna simbola ($y_0 = 0, y_1 = 1$). Ovaj

Dakle, u situaciji kada na izlazu diskretnog kanala pojavljivanje simbola ne zavisi od prethodno primljenih signala radi se o diskretnom kanalu bez memorije. Tu je $P(Y_j / X_i)$ uslovna vjerovatnoća da će se simbol Y_j pojaviti na izlazu kanala ako je poslat simbol X_i .

Diskretni kanal bez memorije je statistički model sa ulazom X i izlazom Y koji je bučna verzija X ; i X i Y su slučajne varijable. U svakoj jedinici vremena, kanal prihvata ulazni simbol X odabran iz abecede x , a kao odgovor, emituje izlazni simbol Y iz abeceda y . Za kanal se kaže da je „diskretn“ kada oba simbola x i y imaju konačne veličine. Kaže se da je „bez memorije“ kada trenutni izlazni simbol zavisi samo od trenutnog ulaznog simbola, a ne od bilo kojeg od prethodnih (Al Falahy, 2023).

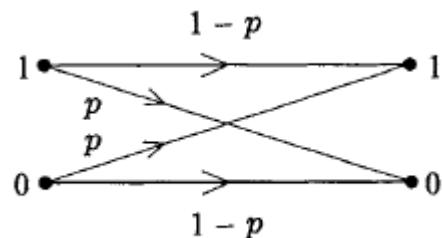
kanal karakteriše simetrija u smislu da je vjerovatnoća greške pri prijenosu jednak za obje vrijednosti odnosno jer je vjerovatnoća primanja simbola 1 ako se pošalje simbol 0 jednak vjerovatnoći primanja simbola 0 ako se pošalje simbol 1. Uslovna vjerovatnoća greške je označena sa p (Rosenberg, 2003).

$$P_{1|0} = P(y=1|x=0) \quad (1)$$

$$P_{0|1} = P(y=0|x=1) \quad (2)$$

$$P_{1|0} = P_{0|1} = P \quad (3)$$

Na slici 2. prikazan je dijagram vjerovatnoće prijelaza binarnog simetričnog kanala.



Slika 2. Binarni simetrični kanal (Orlitsky, 2003).

Vjerovatnoća da je primljeni simbol zapravo jednak prenesenom simbolu je data sa $1 - p$, dok je vjerovatnoća da nisu jednaki jedno drugom označena sa p , za neki $0 \leq p \leq 1$. Ako odaslan i primljeni simboli nisu međusobno jednaki kaže se da je došlo do greške.

Ovdje će se uvijek pretpostaviti da je $0 \leq p \leq \frac{1}{2}$. Kada se koristi BSC, naravno jedan mora pretvoriti informacije u tok binarnih podataka i po dolasku oporaviti originalne informacije. Iz tog razloga je zgodnije predstavljati informacije sekvenca kao binarni niz.

Da bi se prenijelo 1 preko BSC-a, sa vjerovatnoćom greške p , može se povećati pouzdanost prijenosa ponavljanjem prijenosa svakog bita nekoliko puta, npr. pet puta. Primalac može koristiti prostu većinu glasova o primljenom nizu da odluči šta je najvjerojatnije preneseni bit. Na primjer, ako se primi 1, 1, 0, 0, 1, najvjerojatnije je prenesena sekvenca 1, 1, 1, 1, 1. Ako su se tokom prijenosa dogodile najviše dvije greške prijemnik će napraviti ispravnu procjenu prenesene informacije. Međutim, sa ovim sistemom je moguće da prijemnik napravi grešku ako se dogodilo tri ili više grešaka.

Kapacitet kanala

Uobičajeni koncept kapaciteta kanala C (upotreba bitova/kanala) za komunikacione kanale jeste takav da ako je brzina prijenosa R (također upotreba bitova/kanala) manja od C , tada postoji šema kodiranja i dekodiranja koja čini grešku u prijenosu proizvoljno malom; u suprotnom, podaci ne mogu biti pouzdano prenijeti (MacKay, 2005).

Za najjednostavniji slučaj diskretnih kanala bez memorije, kapacitet kanala je:

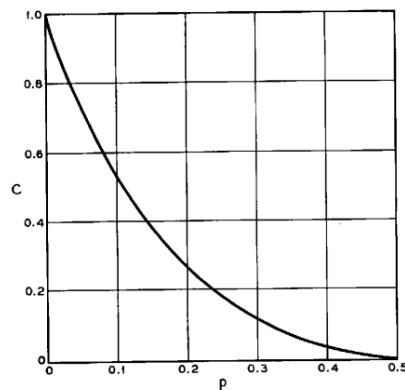
$$C = \max_{P_x} I(X; Y) \quad (4)$$

gdje je P_x distribucija ulaza.

Binarni simetrični kanal ima kapacitet kanala od $1 - H(p)$, pri čemu je (Li, 2016):

$$H(p) = -p \log p - (1-p) \log (1-p) \quad (5)$$

Na slici 3. dat je primjer šeme grafika binarnog simetričnog kanala.

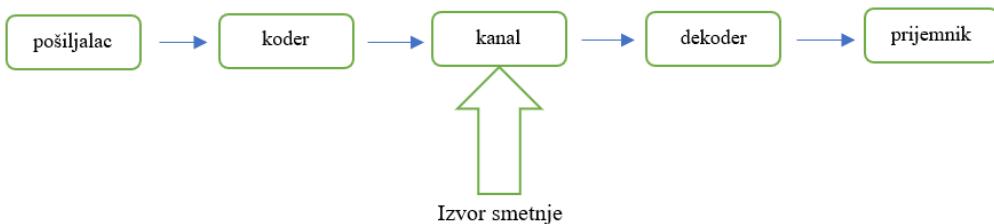


Slika 3. Kapacitet binarnog simetričnog kanala (Slepian, 1956).

Iz ilustracije kapaciteta, možemo primijetiti da kada je $p = 0.5$, kapacitet se smanjuje na 0. To je zato što imamo jednaku vjerovatnoću uspješnog i neuspješnog prijenosa. Drugim riječima, ne znamo da li je preneseni bit preokrenut. S druge strane, ako je $p \rightarrow 1$ ili $p \rightarrow 0$ imamo 100% sigurnost da je prijenos bio uspješan ili 100% sigurnost da je preneseni bit preokrenut. Odnosno, znamo sa apsolutnom sigurnošću šta je bio preneseni simbol (bit). Ovo čini kapacitet kanala $C = 1$ bit po korištenju kanala.

BINARNO KODIRANJE

Kanal, koder i dekoder zajedno sa pošiljaocem i prijemnikom čine takozvani komunikacioni sistem (Höst, 2007) (pričazan na slici 4). Binarni koder transformiše binarne (informacijske) simbole u tzv. kodne riječi. Skup svih mogućih kodnih riječi naziva se binarni blok $[n, k]$. Koordinate kodne riječi su ulazni simboli za BSC. Dekoder preslikava primljene n -tuple natrag u najvjerojatnije prenesene n -tuple i dalje natrag na originalne k -tuple. Treba imati na umu da će najvjerojatnije prenesena kodna riječ biti kodna riječ koja se razlikuje od primljenog vektora u najmanjem broju koordinata (pošto je $p \leq 0.5$). Dekoder koji uvijek pronađe najbližu kodnu riječ naziva se dekoder maksimalne vjerovatnoće.



Slika 4. Komunikacioni sistem.

Binarni simetrični kanal prenosi određene odabrane sekvence, zvane kodne tačke. Tokom prijenosa neke od ovih binarnih cifara se mogu promijeniti, tj. može doći do grešaka. Upotreboom blok kodova, pošiljalac može dostaviti informacije primaocu na pouzdaniji način nego bez upotrebe takvih kodova. Blok kod je kod koji koristi sekvence binarnih cifara, 1 i 0, fiksne dužine (n).

Ako se prenosi data kodna riječ, vjerovatnoća da će biti primljena bez greške je q^n . S druge strane, vjerovatnoća da će doći do jedne greške u određenoj poziciji je pq^{n-1} . Vjerovatnoća i grešaka na i određenim pozicijama je $p^i q^{n-i}$. Ako je $q > p$, vjerovatnije

je da će primljeni blok biti bez grešaka nego da će se pojaviti bilo koja specifična sekvencia sa jednom greškom. Također, bilo koja primljena sekvencia sa jednom greškom je vjerovatnija od primljene sekvence sa dvije greške, itd.

Kod primaoca se mora donijeti odluka o tome koja je kodna tačka prenesena, tj. primljena sekvencia mora biti dekodirana. Ovo je moguće uraditi prema sistemu prikazanom u tabeli 1. Kodne tačke su navedene u nizu na vrhu tabele, a ispod svake kodne tačke su date sve ostale sekvence od n binarne cifre koje će se „dekodirati“.

Tabela 1. Primjer standardnog niza binarnog koda za $n = 5$

00000	01011	10110	Kodne tačke
00001	01010	10111	
00010	01001	10100	
00100	01111	10010	
01000	00011	11110	Druge primljene sekvence
10000	11011	00110	
01100	00111	11010	
00101	01110	10011	

Vjerovatnoća greške za kod može se izračunati prema naprijed danoj tabeli. Vjerovatnoća ispravnog dekodiranja ako je data kodna tačka prenesena jednak je vjerovatnoći da je primljeni niz onaj koji je naveden ispod prenesene kodne riječi (Pang et al., 2022). Ako razmotrimo kolonu dva u tabeli 1 vidjećemo da sama kodna tačka ne uključuje greške, pa stoga ima vjerovatnoću q^n . Sljedećih pet sekvenci u nizu ispod rezultat je pojedinačne greške zbog čega imaju vjerovatnoću pq^{n-1} . Posljednje dvije

sekvence su dvostrukе greške i stoga imaju vjerovatnoću p^2q^{n-2} . Dakle, ukupna vjerovatnoća ispravnog dekodiranja ako se prenosi ova kodna tačka izražena je sljedećom formulom:

$$Q = q^n + 5pq^{n-1} + 2p^2q^{n-2} \quad (6)$$

Za kod u cijelini vjerovatnoća greške je prosječna vjerovatnoća greške za sve kodne

tačke. Ako su korištene kodne tačke sa jednakom frekvencijom, onda je prosječna vjerovatnoća greške određena kao zbir vjerovatnoća greške za pojedinačne kodne tačke podeljen sa brojem kodnih tačaka (Barg & McGregor, 2005).

Kodovi za provjeru parnosti

Blok kodovi se mogu podijeliti na kodove za provjeru parnosti i provjeru neparnosti. Kada govorimo o kodovima za provjeru pariteta u takvom kodu k pozicije se koriste kao informativne pozicije, a u njima su dozvoljene sve kombinacije jedinica i nula. Simboli u preostalim $n - k$ pozicijama su određeni od bitova informacija po „paritetu provjere“.

Kod prikazan u tabeli 1 je kod za provjeru parnosti. Prva dva mesta su informacioni bitovi. Četvrti bit je provjera pariteta na oba informativna mesta – biće 1 ako ima neparan broj jedinica na informativnim mjestima odnosno 0 ako postoji paran broj jedinica na informativnim mjestima. Treći bit je provjera pariteta samo na prvom bitu, dok je peti bit provjera pariteta samo na drugom bitu.

Budući da su skupovi obrazaca grešaka koji su ispravljeni isti za cijelu kodnu tačku u abecedi za provjeru parnosti, vjerovatnoća ispravnog dekodiranja je ista za sve kodne tačke. U stvari, ova vjerovatnoća se može izračunati samo ako su poznate sekvence u prvoj koloni, tj. vođe koseta.

Na primjer, u kodu prikazanom u tabeli 1, prvi niz u koloni jedan ima težinu nula, tj. nema 1. Sljedećih pet sekvenci imaju težinu jedan, a posljednje dvije imaju težina dva. Vjerovatnoća tačnog dekodiranja za kodnu tačku svih nula, i stoga za svaku kodnu tačku, je:

$$Q = q^n + 5pq^4 + 2p^2q^3 \quad (7)$$

Šeme ispravljanja grešaka

Najjednostavnija šema detekcije greške je bit za provjeru parnosti, naime, zbir informacionih bitova se dodaje kodnoj riječi. Na primjer, kada su originalni informacioni bitovi 1100111, sekvencia bitova koja se prenosi je 11001111, gdje je posljednji bit 1 bit za provjeru parnosti. Ako dođe do greške u jednom od informacionih bitova i prijemnik

prima 11001110, tada se greška može detektovati pošto je bit za provjeru parnosti nejednak zbiru informacionih bitova (Li, 2016).

U šemi kodiranja ispravljanja grešaka, tipične greške u prijenosu mogu se ispraviti na prijemniku bez retransmisije. Mogućnost ispravljanja grešaka je zagarantovana dodavanjem redundancije informacionim bitovima. Ako uzmemmo najjednostavniji kod za ponavljanje, na primjer kada prenosimo bit 1, možemo ga prenijeti tri puta i tako poslati izlazni niz bitova 111. Dekoder koristi pravilo većine; odnosno odluka je najčešći bit u primljenoj sekvenci. Dakle, ako postoji jedna greška u prijenosu a dekoder prima bitove 011, dekoder može tvrditi da je informacioni bit zapravo 1 i tako ispraviti grešku. Brzina prijenosa, koja se obično označava sa R , je definisana kao omjer između broja informacionih bitova i broja kodiranih bitova. Gornji primjer ponavljanja koda ima brzinu prijenosa 1/3. Što je manji R je, što je više redundancije dodano i prijenos je pouzdaniji. Međutim, manji R također koristi više komunikacijskog pojasa od predajnika jer treba poslati više kodiranih bitova u isto vrijeme pa je potreban kompromis između pouzdanosti i potrošnja resursa (Raja Durai et al., 2020).

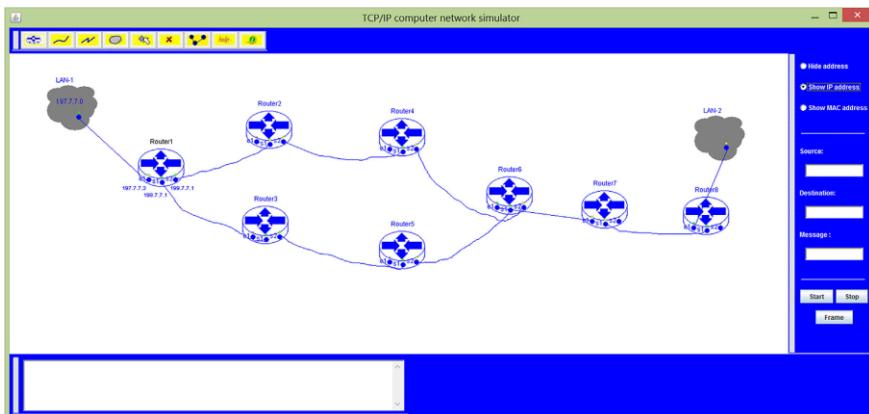
PRIMJENA BSC U POBOLJŠANJU INTERFERENCIJE SIGNALA KOD WIRELESS MESH MREŽA

Bežične mesh mreže (WMN) su komunikacione mreže gdje sve različite vrste uređaja djeluju kao čvorovi u mreži, povezani međusobno bežičnim linkovima koji formiraju bežičnu multihop mrežu (Akyildiz et al., 2005). Tipovi čvorova mogu biti računari, laptopovi, ugrađeni uređaji itd., a broj čvorova može da ide i do nekoliko hiljada. U zavisnosti od mogućnosti čvorova, oni mogu imati ulogu mesh klijenta ili mesh ruteru.

WMN imaju hijerarhijsku arhitekturu gdje mesh ruteri formiraju bežičnu kičmu i mesh klijenti koji su povezani s tom kičmom komuniciraju s drugim mesh klijentima povezanim s istom bežičnom kičmom. WMN su obećavajuće mreže koje mogu biti zamjena za postojeće mreže u različitim scenarijima.

Prilikom testova otklanjanja šuma i smanjenja interferencije WMN korištena je virtualna platforma kao virtualni simulator, bazirana na Ubuntu 22.04 serveru, na kojem je podignuta konternizacija aplikacija

(Doker platforma) pri čemu je svaki kontejner – Docker instance predstavljala zasebni wireless mesh čvor. Grafički prikaz virtualne platforme prikazan je na sljedećem grafu:



Slika 5. Prikaz wireless mesh mreže i čvorova.

Prilikom testiranja testovi su vršeni na dinamčkim rotting protokolima Babel i BMX6.

Babel je ruting protokol baziran na destination-sequence distance-vector (DSDV) konceptu, što je opisano u RFC 6126 (Chroboczek, 2011). On koristi Bellman-Ford protokol i uvjete za odbacivanje ruta koje mogu uzrokovati petlje. Babeld je implementacija Babel protokola koju je razvio i održava Juliusz Chroboczek, također autor RFC 6126. RFC 6126 ne specificira strategiju za izračunavanje troškova linka i metriku rute. U Babeld-u se koristi varijanta pod nazivom Expected Transmission Count (ETX) za ove izračune.

"B.A.T.M.A.N. eksperimentalna verzija 6 (BMX6) je nastala kao nasljednik B.A.T.M.A.N. eksperimental daemons-a (BMXd), koji se odvojio kao nezavisna grana iz B.A.T.M.A.N. protokola (Neumann et al., 2008). BMX6 je razvijen s ciljem istraživanja i testiranja novih pristupa usmjeravanju i kontekstu u širenju mreže, s fokusom na izazove povezane s IPv6 adresnim prostorom, konfiguracijom čvorova i rukovanjem konfliktnim čvorovima. Također, BMX6 je dizajniran za efikasno stanje širenja putem jasnog razlikovanja između lokalnog i

globalnog te statičkog i dinamičnog stanja, uz smanjenje protoka zaglavljja."

Mjerenja preformansi izvršena su sa Iperf i Nperf software-ima koja omogućuju nam te karakteristike i mogućnosti.

Iperf je moćan alat za mjerenje performansi wireless mesh mreža. Pruža mogućnost da se testira propusnost mreže, latenciju i gubitke paketa unutar mesh mreže. Iperf omogućuje generiranje opterećenja na mreži kako bi procijenili njezinu maksimalnu brzinu prijenosa podataka i otkrili potencijalna „uska grla“ mreže. Ovaj alat pruža detaljne izvještaje i rezultate mjerenja, omogućujući da se identificira i riješi probleme u mreži te optimizira performanse wireless mesh mreže.

Nperf je koristan alat za mjerenje performansi wireless mesh mreža. Omogućuje da se testira brzinu prijenosa podataka i latenciju unutar mesh mreže kako bi se dobio uvid u njezine performanse. Nperf pruža detaljne rezultate koji pomažu u analizi kvalitete veze i identifikaciji potencijalnih problema. Bez obzira da li u fazi implementacije, održavanja ili optimizacije wireless mesh mreže, Nperf može pomoći u boljem razumijevanju njezinih performansi i poboljšanju kvalitete mreže.

Na slici 6 i 7 prikazani su primjeri testiranja Ipref i Npref prilikom testiranja.

```
C:\Command Prompt
C:\iperf3 -c 192.168.100.10
Connecting to host 192.168.100.10, port 5201
[ 4] local 192.168.100.22 port 24584 connected to 192.168.100.10
[ ID] Interval Transfer Bandwidth
[ 4] 0.00-1.00 sec 356 MBytes 2.98 Gbits/sec
[ 4] 1.00-2.00 sec 384 MBytes 3.22 Gbits/sec
[ 4] 2.00-3.00 sec 396 MBytes 3.32 Gbits/sec
[ 4] 3.00-4.00 sec 403 MBytes 3.38 Gbits/sec
[ 4] 4.00-5.00 sec 403 MBytes 3.38 Gbits/sec
[ 4] 5.00-6.00 sec 400 MBytes 3.36 Gbits/sec
[ 4] 6.00-7.00 sec 418 MBytes 3.51 Gbits/sec
[ 4] 7.00-8.00 sec 392 MBytes 3.29 Gbits/sec
[ 4] 8.00-9.00 sec 375 MBytes 3.15 Gbits/sec
```

Slika 6. Primjer Ipref testiranja jednog od čvorova.



Slika 7. Primjer Npref testiranja jednog od čvorova.

U tabeli 2 su prikazani rezultati istraživanja i rezultati koji su dobijeni prilikom otklanjanja šuma i interferencije

wireless signala između uređaja, dok su grafički podaci iz tabele 2 prikazani na slici 8.

Uzimajući u obzir aritmetičku sredinu proračuna za dinamičke protokole Babel i BMX6, dolazimo do zanimljivog zaključka da primjena binarnih simetričnih kanala rezultira poboljšanjem signala od oko 6%. Ovo predstavlja značajan napredak u performansama wireless mesh mreža i vrijedan rezultat za istraživače i inženjere u području mrežnih tehnologija.

Ova poboljšanja signala imaju pozitivan utjecaj na kvalitetu veze unutar mesh mreže. Povećanje signala za 6% znači da su čvorovi mreže u mogućnosti bolje komunicirati međusobno, smanjujući gubitak podataka i poboljšavajući brzinu prijenosa.

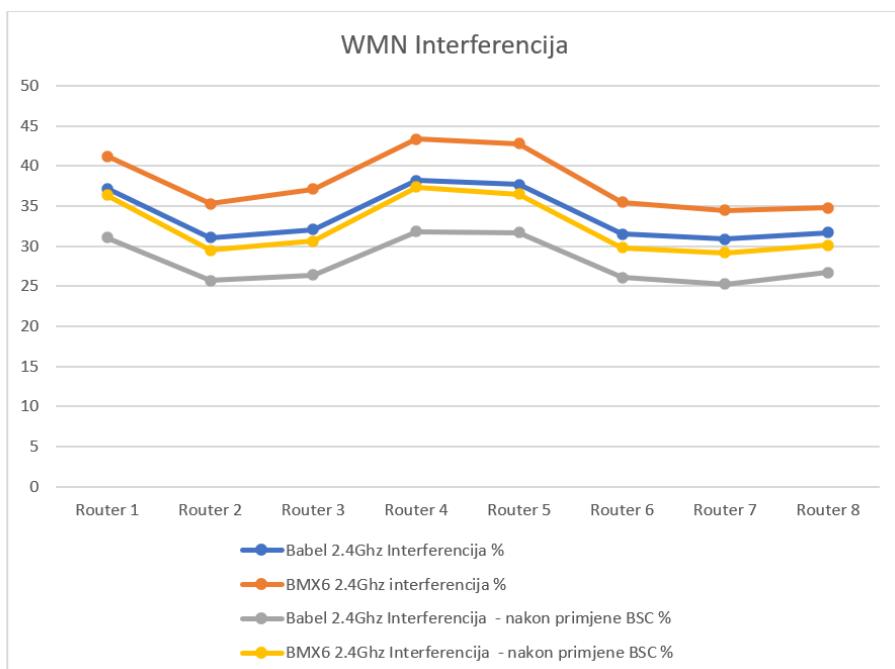
Ovo dostignuće ima praktične implikacije za primjenu wireless mesh mreža u raznim scenarijima, uključujući umrežavanje velikih područja, urbana okruženja ili industrijske postavke. Poboljšanje signala za 6% pruža veću pouzdanost i stabilnost mreže, čime se poboljšava korisničko iskustvo i otvara mogućnost za implementaciju naprednih usluga i aplikacija koje zahtijevaju brzu i pouzdanu mrežnu vezu.

Ovaj rezultat također naglašava važnost daljnog istraživanja i razvoja u području dinamičkih protokola poput Babel i BMX6. Kontinuirano poboljšanje performansi i učinkovitosti wireless mesh mreža ključno je za praćenje rastućih potreba povezanih uređaja i digitalne transformacije.

U konačnici, postignuća poput ovog ukazuju na potencijal wireless mesh mreža kao pouzdane i napredne mrežne infrastrukture, te nam pružaju nadu za daljnji napredak u području bežičnih komunikacija i povezanosti.

Tabela 2. Rezultati otklanjanja šuma i interferencije između uređaja.

Čvor	Babel 2,4Ghz Interferencija %	BMX6 2,4Ghz interferencija %	Babel 2,4Ghz Interferencija - nakon primjene BSC %	BMX6 2,4Ghz Interferencija - nakon primjene BSC %
Router 1	37,2	41,2	31,1	36,4
Router 2	31,1	35,3	25,7	29,5
Router 3	32,1	37,1	26,4	30,6
Router 4	38,2	43,4	31,8	37,4
Router 5	37,7	42,8	31,7	36,5
Router 6	31,5	35,5	26,1	29,8
Router 7	30,9	34,5	25,3	29,2
Router 8	31,7	34,8	26,7	34,8



Slika 8. Grafički prikaz preformansi prije i nakon testiranja sa BSC-om.

ZAKLJUČCI

Binarni simetrični kanal je komunikacijski kanal koji se koristi za prijenos binarnih simbola, predstavljenih sa 0 i 1. Ova vrsta kanala ima praktične prednosti u mnogim područjima, uključujući komunikacije u stvarnom vremenu i primjenu u teoriji kodiranja.

U kontekstu wireless mesh mreža, primjena binarnih simetričnih kanala donosi značajna poboljšanja u kvaliteti signala. Ove mreže se sastoje od čvorova koji djeluju kao uređaji u mreži, povezani bežičnim vezama koje tvore bežičnu multihop zvanu mesh

mrežu. Upravo primjenom binarnih simetričnih kanala u ovom kontekstu postižu se impresivni rezultati u smanjenju šuma i interferencije.

U teoriji kodiranja, blok kodovi koji se koriste u binarnom kodiranju omogućavaju pouzdan prijenos informacija. Ovi kodovi koriste sekvence fiksnih duljina binarnih brojeva 1 i 0. Oni pružaju jednostavnu detekciju i ispravljanje pogrešaka, čime se osigurava pouzdanost komunikacije.

Primjena binarnih simetričnih kanala u wireless mesh mrežama ima potencijal da unaprijedi performanse mreže, poboljša

Kamiš, A., et al. (2023). Uklanjanje interferencije Wirless MESH mrežama putem binarno simetričnih kanala. *STED Journal*, 5(2), 74-83.

kvalitetu veze i smanji smetnje. To znači da se podaci mogu pouzdano i brže prenositi unutar mreže, pružajući bolje iskustvo korisnicima i otvarajući mogućnosti za primjenu naprednih usluga i aplikacija.

Upotreba binarnih simetričnih kanala donosi značajne prednosti u poboljšanju signala i kvalitete veze u wireless mesh mrežama. Ovaj pristup može rezultirati pouzdanijim, efikasnijim i stabilnijim komunikacijskim sustavom, potičući daljnji razvoj i primjenu ovih mreža u raznim kontekstima.

Daljnje istraživanje i razvoj u području primjene binarnih simetričnih kanala u wireless mesh mrežama trebalo bi se usredotočiti na optimizaciju protokola, smanjenje interferencije, povećanje kapaciteta, poboljšanje sigurnosti i skalabilnosti, te validaciju u stvarnim scenarijima. Ove preporuke mogu pomoći u dalnjem napretku ove tehnologije i ostvarivanju njezinog punog potencijala.

LITERATURA

- Akyildiz, I. F., Wang, X., & Wang, W. (2005). Wireless mesh networks: a survey. *Computer networks*, 47(4), 445–487. 10.1016/j.comnet.2004.12.001
- Al Falahy, N. (2023). *Discrete memoryless channels*. Preuzeto 11.06.2023. sa <https://www.uoanbar.edu.iq/eStoreImages/Bank/2668.pdf>
- Barg, A., & McGregor, A. (2005). Distance Distribution of Binary Codes and the Error Probability of Decoding. *IEEE Transactions on Information Theory*, 51(12), 4237–4246.
- Chroboczek, J. (2021). *The Babel Routing Protocol RFC 8966*.
- Höst, S. (2007)., *A Short Introduction to Digital Communications*. Preuzeto 02.04.2023. sa https://www.researchgate.net/publication/n/265490002_A_Short_Introduction_to_Digital_Communications
- Li, H. (2016). Basics of communications. *Communications for Control in Cyber Physical Systems, Theory, Design and Applications in Smart Grids*, 9–30.
- MacKay, D. (2005). *Information Theory, Inference, and Learning Algorithms*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Neumann, A., Aichele, C., Lindner, M., & Wunderlich, S. (2008). Better approach to mobile ad-hoc networking (B.A.T.M.A.N.). *IETF draft*, 1-24.
- Orlitsky, A., (2003). Information Theory. In: Encyclopedia of Physical Science and Technology (Third Edition). Academic press, 751-769.
- Pang, J., Mahdavifar, H., & Pradhan, S., (2022). New Bounds on the Size of Binary Codes with Large Minimum Distance. *IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT)*, 1963-1968. Espoo, Finland.
- Raja Durai, R. S., Devi, M., & Kumar, A., (2020). Multiple-rate error-correcting coding scheme. *Applicable Algebra in Engineering, Communication and Computing*, 33, 117–134.
- Rosenberg, B., (2003). Noisy channels and cryptography. Preuzeto 14.04.2023. sa https://www.cs.miami.edu/home/burt/learning/Csc609.032/notes/bsc_crypto.pdf
- Slepian, D. (1956). A Class of Binary Signaling Alphabets. *Bell System Technical Journal*, 35(1), 203–234.
- Yadav, A. K., Mamindlapally, M., Budkuley, A. J., & Mishra, M., (2021). Commitment over Compound Binary Symmetric Channels [Paper presentation]. *National Conference on Communications (NCC)*, pp. 1-6. Kanpur, India.

ELIMINATION OF INTERFERENCE WITH WIRELESS MESH NETWORKS THROUGH BINARY SYMMETRICAL CHANNELS

Alen Kamiš¹, Aleksandar Zakić², Saša Kukolj³

¹*The College of Service Business, Cara Lazara bb, 71350 Sokolac, Istočno Sarajevo, Bosna i Hercegovina, alen@vub.edu.ba*

²*Alfa BK University, Novi Beograd, Bulevar maršala Tolbuhina 8 11070 Novi Beograd, Serbia, aleksandar.zakic@alfa.edu.rs*

³*Faculty of management, Sremski Karlovci, Njegoševa 1a 21205 Sremski Karlovci, Serbia, sasa.kukolj@famns.edu.rs*

REVIEW SCIENTIFIC PAPER

ISSN 2637-2150

e-ISSN 2637-2614

UDC 004.056.55:621.39]:003.26

DOI 10.7251/STED2302074K

COBISS.RS-ID 139429633

Paper Submitted: 18.07.2023.

Paper Accepted: 28.08.2023.

Paper Published: 29.11.2023.

<http://stedj-univerzitetpim.com>

Corresponding Author:

Alen Kamiš, The College of Service Business,
Cara Lazara bb, 71350 Sokolac, Istočno
Sarajevo, Bosna i Hercegovina,
alen@vub.edu.ba



Copyright © 2022 Alen Kamiš, et al.; published by UNIVERSITY PIM. This work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.

ABSTRACT

This paper presents the binary symmetric channel as a common model of the communication channel used in theory of coding and theory of information. Since there is no noise in the channel, the data transmission delay is very small, which is why data can be transmitted quickly and in real time, without many errors, which greatly determines its practical application. Therefore, the theoretical basis of the functioning of the channel itself and its practical advantages will be presented in the text. The concept of binary coding will also be explained with the use of block codes that create the possibility of correcting eventual errors, as well as the application of a binary symmetric channel in improving signal interference when using a wireless network.

Keywords: The binary symmetric channel, coding, block codes, WMN interference.

TEORETSKE PREPOSTAVKE ZA UVOD U KRIPTOGRAFIJU ELIPTIČNIH KRIVIH

Ognjen Milivojević, Boris Damjanović

Panevropski Univerzitet “Apeiron”, Fakultet Informacionih Tehnologija, vojvode Pere Krece, 78000 Banja Luka, BiH, ognjenmili1993@gmail.com

STRUČNI RAD

ISSN 2637-2150

e-ISSN 2637-2614

UDK 514.112/.113:316.647.5

DOI 10.7251/STED2302084M

COBISS.RS-ID 13942988

Primljen rad: 03.10.2023.

Prihvaćen rad: 17.11.2023.

Publikovan rad: 29.11.2023.

<http://stedj-univerzitotpim.com>

Korespondentni autor:

Ognjen Milivojević, Panevropski Univerzitet “Apeiron”, Fakultet Informacionih Tehnologija, vojvode Pere Krece, 78000 Banja Luka, BiH, ognjenmili1993@gmail.com



Copyright © 2022 Ognjen Milivojević & Boris Damjanović published by UNIVERSITY PIM. This work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.

APSTRAKT

Razumijevanje eliptičnih krivih je doprinijelo rješavanju matematičkih problema iz teorije brojeva koju su bili neriješeni vijekovima. Eliptične krive su korištene i u rješavanju jednog od milenijumskih problema, a to je Fermaova poslijednja teorema. Povezane su i sa mnogim hipotezama te problemima u matematici koji tek trebaju biti riješeni. Eliptične krive definisane nad konačnim poljima imaju veliku primjenu u kriptografiji javnog ključa, obzirom da su se pokazale kao grupe koje imaju najbolja svojstva za implementaciju Difi-Helmanovog protokola. U ovom članku dat je pregled teoretskih

prepostavki koje su neophodne za razvoj kriptografskih algoritama koji su zasnovani na kriptografiji eliptične krive, što uključuje definisanje eliptičnih krivih, definisanje osobina aritmetičkih operacija nad eliptičnim krivima koje se koriste u kriptografiji sa posebnim osvrtom na krive definisane nad konačnim poljima.

Ključne riječi: eliptična kriva, Vajerštrasova forma, konačna polja, grupe

UVOD

Eliptične krive se prvi put javljaju u Diofantovom radu u drugom ili trećem vijeku kada je Diofant rješavao jednačinu koja predstavlja eliptičnu krivu i ima sljedeći oblik (Barsagade, & Meshram, 2014):

$$y(a - y) = x^3 - x \quad (1)$$

Iako se eliptične krive proučavaju i u 8. vijeku, matematičari počinju aktivno da se bave njima nakon što je Fibonači u 11. vijeku rješio problem pronaalaženja racionalnog broja r takvog da su (Barsagade, & Meshram, 2014):

$$r^2 - 5 \ i \ r^2 + 5 \quad (2)$$

racionalni kvadrati. Fibonači je koristio eliptične krive da bi rješio ovaj problem. Poslije su se eliptičnim krivima bavili poznati matematičari kao što su Koši, Ferma i Njutn.

Primjena eliptičnih krivih u kriptografiji se pojavljuje tek 1985. godine kada su N. Kobitz i V. Miller otkrili da se eliptične krive definisane nad konačnim poljima mogu koristiti u kriptografskim sistemima baziranim na problemu diskretnog algoritma (Barsagade, & Meshram, 2014).

Milivojević, O. i Damjanović, B. (2023). Teoretske prepostavke za uvod u kriptografiju eliptičnih krivih. *STED Journal*, 5(2), 84-90.

DEFINICIJA ELIPTIČNE KRIVE

U radu je navedeno nekoliko definicija iz projektivne geometrije.

Ako imamo relaciju ekvivalencije, skup svih elemenata koji su u međusobnoj relaciji naziva se klasa ekvivalencije. **Faktor skup** je

$$(x, y, z) \sim (x', y', z') \Leftrightarrow (\exists t \in K^*) (x', y', z') = (tx, ty, tz)$$

(Walker, 2012; Washington, 2008; Milne, 2006).

Projektivna tačka je $(x : y : z)$ klasa ekvivalencije tačke (x, y, z) (Walker, 2012; Lawrence, 2008).

Tačke $(x : y : 1)$ se nazivaju Afine tačke i čine Afinu ili Euklidovu ravan $\mathbb{A}^2(K)$ (Walker, 2012; Washington, 2008; Milne, 2006).

Tačke oblika $(x : y : 0)$ se nazivaju tačke u beskonačnosti. One se sastoje od tačaka oblika $(x :: 1 :: 0)$ i tačke $(1 : 0 : 0)$, i

$$\mathcal{C}_f(K) = \{ (x:y:z) \in \mathbb{P}^2(K) \mid f(x,y,z) = 0 \} \quad (4)$$

Tačka **P je singularna** ako je $\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}, \frac{\partial f}{\partial z} = 0$ (Walker, 2012; Washington, 2008).

$C_f(K)$ je glatka ako nema nesingularnih tačaka. **Rod krive** je mjeru kojom se opisuje kriva, rod krive definiše se sljedećim izrazom:

$$\frac{(n-1)(n-2)}{2} - p \quad (5)$$

gdje je n stepen krive, a p broj singularnih tačaka (Connell, 1999). **Eliptična kriva** nad poljem K je glatka projektovana kriva roda jedan definisana nad poljem K koja sadrži K -racionalnu tačku (Connell, 1999; Marseglia, 2019).

VAJERŠTRASOVA JEDNAČINA

Vajerštrasova jednačina daje skraćenu formu za predstavljanje eliptične krive. Prema njoj, eliptična kriva je skup tačaka koji zadovoljava jednačinu (Marseglia, 2019):

skup svih klasa relacije ekvivalencije (Halmos, 1960).

Projektivna ravan $\mathbb{P}^2(K)$ je faktor skup relacije ekvivalencije, definisane nad skupom nenultih uređenih trojki $(x, y, z) \in K^3$,

formiraju skup $\mathbb{P}^1(K)$ (Lawrence, 2008; Milne, 2006).

Projektivna kriva C_f/K je homogeni polinom $f(x, y, z)$ sa koeficijentima u polju K . Za svako polje koje sadrži K -racionalnu tačku definiše se:

$$y^2 = x^3 + ax + b \quad (6)$$

Pri čemu su koeficijenti a i b i varijable x i y iz nekog polja F koje nije karakteristike 2 ili 3 (Marseglia, 2019). Takođe mora da važi uslov:

$$4a^3 + 27b^2 \neq 0 \quad (7)$$

Karakteristika polja predstavlja najmanji prirodan broj za koji važi da je $n * 1 = 0$ (Gallian, 2021).

Kada je ovaj uslov ispunjen kriva je nesingularna, to nam omogućava da nađemo tangentu krive u bilo kojoj tački (Prynn, 2015). Postoji izomorfizam koji preslikava sve eliptične krive nad poljem K u Vajerštrasovu formu. Za polja karakteristike 2 i 3 važi opštiji oblik (Marseglia, 2019):

$$y^2 + a_1xy + a_3y = x^3 + a_2x^2 + a_4x + a_6 \quad (8)$$

Ako karakteristika polja nije 2 ili 3 tada se ova jednačina pretvara u (kratku) Vajerštrasovu formu.

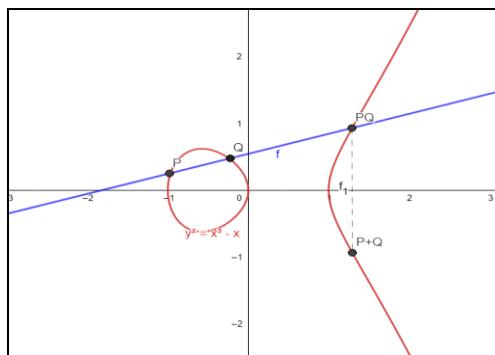
GEOMERIJSKA INTERPRETACIJA SABIRANJA

Ako imamo dvije različite tačke na eliptičnoj krivoj P i Q , crtajući pravu kroz te dvije tačke dobijamo tačku presjeka sa eliptičnom krivom PQ (Slika 1.). Preslikavajući PQ u odnosu na x osu dobijamo $P + Q$ (Muyinda, 2009). Ako bi pravu i krivu predstavili preko odgovarajućih jednačina:

$$\begin{aligned} y^2 &= x^3 - ax + b \\ y &= kx + d \end{aligned} \quad (9)$$

$$(kx + d)^2 = x^3 - ax + b$$

rješavanjem sistema te dvije jednačine dobijemo skup presječnih tačaka. Vidimo da se skup tačaka presjeka krive i prave može predstaviti kao skup rješenja polinoma trećeg stepena.



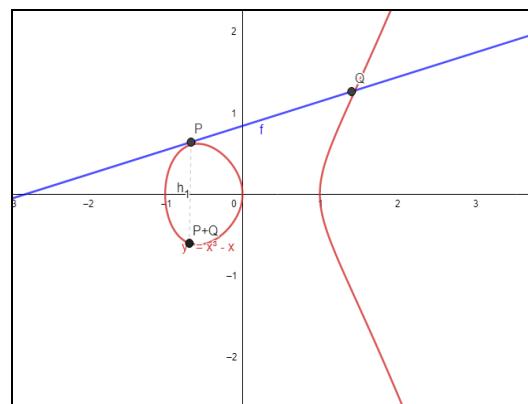
Slika 1. Sabiranje tačaka na eliptičnoj krivoj

Polinom trećeg stepena može imati: Tri realna rješenja, sva tri različita (postoje tri različite tačke presjeka). Tačno dva ista (postoje dvije tačke presjeka); Jedna tačka predstavlja dodirnu tačku tangente i krive, dok je druga presjek te tangente sa krivom. Sva tri ista (postoji tačno jedna tačka presjeka), to je moguće samo u slučaju ako to rješenje tj. tačka prestavlja dodirnu tačku tangente koje je zapravo vertikalna prava tj.

prava koja je normalna na x osu. Tri kompleksna rješenja (prava i kriva se ne sijeku).

Dva kompleksna i jedno realno (postoji jedna tačka presjeka).

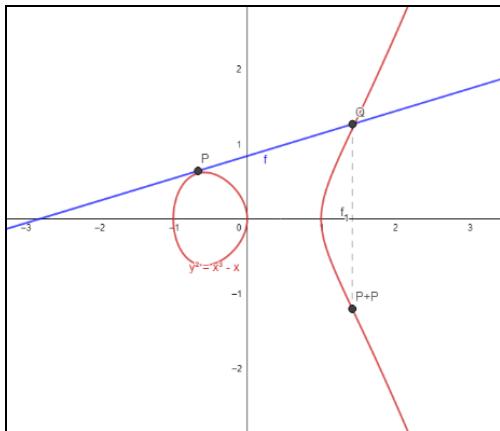
Ako bi postojala samo jedna tačka presjeka onda ta tačka mora da predstavlja dodirnu tačku tangente, gdje je tangenta normalna na x osu, što znači da postoje bar dvije različite tačke koje predstavljaju rješenja polinoma trećeg stepena. Prema tome treće rješenje polinoma mora biti realan broj. Rješenje može biti realno i različito od oba ili realno i isto kao jedno od dva prethodno spomenuta. Ako imamo slučaj kada su sve tri tačke različite, zbir tačaka P i Q se definiše kao refleksija tačke PQ u odnosu na x osu, pri čemu je PQ treća tačka presjeka prave i krive. Ako imamo slučaj da postoje dva ista i jedno različito (P, P, Q) rješenje, onda će ponovljeno rješenje predstavljati dodirnu tačku tangente u odnosu na krivu i zbir predstavlja refleksiju tačke P u odnosu na x osu (Slika 2) (Atticus, 2019; Gordon, 2022). Prethodno je definisano sabiranje za svake dvije različite tačke. U slučaju da sabiramo tačku samu sa sobom onda se povuče tangenta iz te tačke. Tačka PP čini presjek sa krivom, refleksijom te tačke u odnosu na x osu dobijemo zbir (Gordon, 2022).



Slika 2. Sabiranje tačke na Eliptičnoj krivoj – dvije različite tačke presjeka

U slučaju da se radi o tački koja ima horizontalnu tangentu tj. tangentu paralelnu sa x osom onda ne postoji druga tačka presjeka već refleksijom te tačke u odnosu na

x osu dobijemo zbir. U slučaju eliptične krive, zbog simetrije u odnosu na x osu, to je moguće samo za tačke na x osi koje se refleksijom u odnosu na x osu slikaju same u sebe (Slika 3) (Gordon, 2022).



Slika 3: Sabiranje tačke same sa sobom na eliptičnoj krivoj

FORMULA ZA SABIRANJE DVIE TAČKE NA ELIPTIČNOJ KRIVOJ

Ako imamo dvije tačke na eliptičnoj krivoj $P(x_1, y_1)$ i $Q(x_2, y_2)$. Koeficijent pravca prave koja sadrži tačke P i Q se može izraziti na sljedeći način (Atticus, 2019; Prynn, 2015; Koblitz, Menezes, & Vanstone 2000):

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad (10)$$

U slučaju da su tačke P i Q jednake tj. ako sabiramo tačku P samu sa sobom onda je koeficijent pravca prave zapravo koeficijent pravca tangente u tački P . Koeficijent određujemo izvodom krive u tački x_1

$$2yy'(x) = 3x_1^2 + a \quad / : 2y \\ k = y'(x_1) = \frac{3x_1^2 + a}{2y_1} \quad (11)$$

Treću tačku presjeka možemo dobiti rješavajući sistem (Atticus, 2019):

$$\begin{aligned} y^2 &= x^3 + ax + b \\ y &= kx + n \end{aligned} \quad (12)$$

Ako uvrstimo $y = kx + n$ u jednačinu krive dobijemo polinom trećeg stepena

$$(kx + n)^2 = x^3 + ax + b \\ x^3 - k^2x^2 + (a - 2n)x + (b - n^2) = 0 \quad (13)$$

Primjenom Vijetovih formula možemo da izrazimo treću tačku presjeka PQ preko koordinata tačaka P i Q .

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 &= k^2 \\ PQ &= (k^2 - x_1 - x_2, k^3 - k(x_1 + x_2) + (y_1 - kx_1)) \end{aligned} \quad (14)$$

Konačno zbir tačaka P i Q dobijemo refleksijom tačke PQ u odnosu na x osu.

$$P + Q = (k^2 - x_1 - x_2, -k^3 + k(x_1 + x_2) + (kx_1 - y_1))$$

$$k = \begin{cases} \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}, & P \neq Q \\ \frac{3x_1^2 + a}{2y_1}, & P = Q \end{cases} \quad (\text{Koblitz, 2000}) \quad (15)$$

OSOBINE SABIRANJA TAČAKA NA ELIPTIČNOJ KRIVOJ

Zatvorenost: Sabiranjem tačaka na krivoj dobijamo takođe tačku na krivoj zbog same definicije sabiranja dvije tačke, prema tome eliptična kriva je zatvorena za sabiranje (Prynn, 2015).

Neutralni element: Da bi se na eliptičnoj krivoj formirala aditivna grupa potrebno je dodati neutralni element. Zato se eliptičnoj krivoj dodaje tačka u beskonačnosti koja predstavlja neutralni element. \mathcal{O} je tačka u beskonačnosti pravih normalnih na x osu. Kako je eliptičnoj krivoj simetrična u odnosu na x osu treća tačka presjeka je tačka $-P$ koja predstavlja tačku simetričnu tački P u odnosu na x osu (Knapp, 1992; Washington, 2008).

Milivojević, O. i Damjanović, B. (2023). Teoretske prepostavke za uvod u kriptografiju eliptičnih krivih. *STED Journal*, 5(2), 84-90.

$$P + O = O(P) = -PO = P \quad (16)$$

(Husemoller, 1987)

Prema tome vidimo da tačka O predstavlja neutralni element.

Suprotni element (Knapp, 1992):

$$P + (-P) = O(P(-P)) = OO = O \quad (17)$$

Iz prethodne jednakosti vidimo da je tačka $-P$ inverzni element tačke P (Washington, 2008).

Asocijativnost: Asocijativnost važi, a može se provjeriti direktno iz formule za računanje zbiru.

$$(P + Q) + R = P + (Q + R) \quad (18)$$

Komutativnost:

$$P + Q = O(PQ) = O(QP) = Q + P \quad (19)$$

Komutativnost važi jer je $PQ = QP$ prava kroz dvije tačke i jedinstvena je, te dobijamo istu treću tačku presjeka za PQ i QP .

Kako važi zatvorenost, asocijativnost te postoje neutralni i suprotni element i važi komutativnost eliptičnoj krivi čini Abelovu grupu. Sve ove osobine važe nad proizvoljnim poljem \mathbb{K} (Washington, 2008; Prynn, 2015).

ELIPTIČNA KRIVA NAD KONAČNIM POLJEM

U kriptografiji se koriste samo eliptične krive nad konačnim poljima.

Prilično dobru procjenu broja elemenata u grupi eliptičnih krivih daje Heseova (H.Hasse) teorema: Ako je \mathbb{F}_p konačno polje sa p elemenata i E eliptičnoj krivi nad poljem \mathbb{F}_p i neka je $\#E$ red eliptične krive, onda iz Heseove teoreme dobijamo sljedeću procjenu za red grupe:

$$|\#E - (p + 1)| \leq 2\sqrt{p} \quad (20)$$

Hoffstein, 2006).

Red eliptične krive možemo računati sljedećom jednakošću:

$$\#E = (p + 1) - t, t \in (-2\sqrt{p}, 2\sqrt{p}) \quad (21)$$

Gdje je t Frobeniusov trag.

Postoje neki posebni slučajevi kod eliptičnih krivih koje je poželjno izbjegći jer se kod njih mogu kreirati efikasni napadi, takve krive su anomalne i supersingularne.

Anomalna kriva je kriva kod koje je Frobeniusov trag jednak 1, tj.

$$|E| = |F_p| = p \quad (\text{Wiener, \& Zuccherto, 1998})$$

Supersingularne krive su krive kod kojih karakteristika polja dijeli Frobeniusov trag (Wiener, & Zuccherto, 1998).

ZAKLJUČAK

Svojstva koja ima grupa eliptičnih krivih nad konačnim poljima čine rješavanje problema diskretnog logaritma izuzetno teškim dok je implementacija množenja elementa samog sa sobom je relativno jednostavna. Zbog ove osobine, eliptične krive su veoma pogodne za implementaciju Difi-Helmanovog protokola. Kroz Difi-Helmanov protokol i algoritam za digitalno potpisivanje, kriptografija eliptične krive obezbjeđuje efektivan mehanizam za provjeru integriteta podataka, sigurnu razmjenu podataka, kao i distribuciju privatnih ključeva i autentifikaciju.

LITERATURA

Atticus, K. (2019). *Elliptic Curves in Cryptography*. Retrieved June 23, 2023 from

<https://atticuskuhn.github.io/papers/attic-us-ec.pdf>

Barsagade, M. W., & Meshram, S. (2014).

Overview of history of elliptic curves and its use in cryptography. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5(4), 467-471.

- Milivojević, O. i Damjanović, B. (2023). Teoretske prepostavke za uvod u kriptografiju eliptičnih krivih. *STED Journal*, 5(2), 84-90.
- Connell, I. (1999). *Elliptic curve handbook*. McGill University.
- Gallian, J. (2021). *Contemporary abstract algebra*. Chapman and Hall/CRC.
- Gordon, S. (2022). *Cryptography Study Notes*. School of Engineering and Technology.
- Halmos, P. R. (1960). *Naive set theory*. van Nostrand.
- Husemoller., D. (1987). *Elliptic Curves*. New York: Springer Verlag.
- Hoffstein, J. P. (2006). *An Introduction to Mathematical Cryptography*. University of Wyoming.
- Knapp, A. W. (1992). *Elliptic curves* (Vol. 40). Princeton University Press.
- Koblitz, N., Menezes, A., & Vanstone, S. (2000). The state of elliptic curve cryptography. *Designs, codes and cryptography*, 19, 173-193.
- Washington C. L. (2008). *Elliptic curves: number theory and cryptography*. CRC press.
- Marseglia, S. (2019). *Elliptic Curves over Finite Fields*. Utrecht: Utrecht University.
- Milne, S. (2006). *Elliptic curves*. Book Surge Publishers.
- Muyinda, N. (2009). Elliptic curve cryptography. *African Institute for Mathematical Sciences (AIMS)*.
- Prynn, T. (2015). *A Gentle Introduction to Elliptic Curve*. Retrieved June 21, 2023 from <https://www.tannerprynn.com/docs/ecc-report.pdf>
- Walker, J. L. (2012). *Codes and Curves*. American Mathematical Society.
- Wiener, M. J., & Zuccherato, R. J. (1998). Faster attacks on elliptic curve cryptosystems. In *Proceedings 5th Annual International Workshop, Selected Areas in Cryptography: SAC'98*. Ontario, Canada: Kingston.

THEORETICAL ASSUMPTIONS FOR AN INTRODUCTION TO ELLIPTIC CURVE CRYPTOGRAPHY

Ognjen Milivojević, Boris Damjanović

Pan-European University “Apeiron”, Faculty for Information Technologies, vojvode Pere Krece,
78000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, ognjenmili1993@gmail.com

PROFESSIONAL PAPER

ISSN 2637-2150

e-ISSN 2637-2614

UDC 514.112/.113:316.647.5

DOI 10.7251/STED2302084M

COBISS.RS-ID 13942988

Paper Submitted: 03.10.2023.

Paper Accepted: 17.11.2023.

Paper Published: 29.11.2023.

<http://stedj-univerzitetpim.com>

Corresponding Author:

Ognjen Milivojević, Pan-European University “Apeiron”, Faculty for Information Technologies, vojvode Pere Krece, 78000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, ognjenmili1993@gmail.com



Copyright © 2022 Ognjen Milivojević & Boris Damjanović; published by UNIVERSITY PIM. This work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.

ABSTRACT

Understanding elliptic curves contributed to solving mathematical problems in number theory that had been unsolved for centuries. Elliptic curves were also used in solving one of the millennial problems, which is Fermat's last theorem. They are also connected with many hypotheses and problems in mathematics that have yet to be solved. Elliptic curves defined over finite fields are widely used in public key cryptography, since they have proven to be groups that have the best properties for implementing the Diffie-Hellman protocol. This article provides an overview of the theoretical assumptions that are necessary for the development of cryptographic algorithms based on elliptic curve cryptography, which includes defining elliptic curves, defining the properties of arithmetic operations on elliptic curves used in cryptography with reference to curves defined over finite fields.

Keywords: elliptic curve, Weierstrass form, finite fields, groups

GUIDELINES TO AUTHORS FOR WRITING PAPERS

Dejan Kojić^{1*}, Marijana Žiravac Mladenović¹, Jelena Pavličević²

¹PIM University, Technical Faculty, Despota Stefana Lazarevića no number, 78 000 Banja Luka,
kojic.d@hotmail.com

²University in Novi Sad, Technological Faculty, Bulevar cara Lazara 1. 21 102 Novi Sad, Serbia

ABSTRACT

Guidelines to the authors on the manner of preparation of the article are designed in accordance with the best world publishing practice and the Rulebook on publishing scientific publications (Official Gazette of the Republic of Srpska, No. 77/17). The instruction was created in order to unify the style of publishing articles in all issues and editions of the scientific magazine "STED JOURNAL". The magazine is published semi-annually (May-November) in printed versions, with a circulation of 200 copies, and the electronic version of the issue is published at <https://stedj-univerzitetpim.com/>. All articles must be formatted in accordance with this Instruction and delivered to the email address of the journal. Each paper undergoes a preliminary elimination review, after which it is rejected or referred to the blind review process by two independent reviewers. Papers that have at least two positive reviews are published in the journal. The list of reviewers is adopted by the Editorial Board of the journal. The identity of the reviewer is not revealed to the authors and vice versa.

Keywords: STED Journal, review, publication, scientific publications

GUIDELINES TO AUTHORS FOR WRITING PAPERS

The guidelines to authors consist of two parts. The first part is related to the content aspect of the paper, that is, its necessary basic elements, based on which the reviewers evaluate the content adequacy of the paper. The second part of the guidelines is related to the technical aspect of formatting the paper based on which the editorial board, after receiving the paper, decides whether to send the paper to be reviewed or return it to the author to be finished before reviewing.

STED JOURNAL, the journal of the University PIM on social and technological development publishes the papers which are subject to review and which are classified into the following categories:

- Original scientific article,
- Review scientific article,
- Short or preliminary communication,
- Scientific critique,
- Professional article.

Authors suggest the category of their papers, but the final decision is made by the Editorial Board and reviewers.

Original scientific paper is a paper which is basically organised according to the IMRAD scheme (Introduction, Methods, Results and Discussion) for experimental research or in a descriptive way for descriptive scientific fields, in which one for the first time publishes the text on results of their own research carried out applying the scientific methods, which are described textually and which enable that the research is repeated in case of need, and the established facts are checked.

Review scientific article represents a review of the latest papers of a certain subject field, with the aim to summarise, analyse, synthesise and evaluate the information already published,

and moreover it brings new syntheses which also necessarily include the results of the author's own research.

Short or preliminary communication is an original scientific paper, but of a less extent or preliminary character, in which some elements of the IMRAD can be omitted, and it is about summarised presenting the results of a finished original research paper or article which is still in development (Working Paper).

Scientific critique, that is, a polemic or overview is a discussion to a certain scientific topic based specifically on scientific argumentation, in which the author proves the correctness of a certain criterion of their opinion, that is, they confirm or reject other authors' findings.

Professional paper is a contribution in which experience useful for improving the professional practice is offered, but which is not necessarily based on a scientific method, that is, the emphasis is on the usability of the results of original research and on spreading knowledge, and the text has to be adjusted to the professional and scientific level of the professional community for who the paper is intended.

The papers classified into these categories are subject to review by two reviewers. Reviews are double-blind, the authors' identity is not revealed to the reviewers and vice versa. The paper shall be published only based on positive reviews about which the Editorial Board shall inform the author. The reviewers are selected among experts in the direct field of research to which the paper submitted for publication is related.

The STED JOURNAL can include contributions from conferences, congresses, consultations and symposia.

The author is fully responsible for the content of the paper. The Editorial Board assumes that before submitting the paper the authors regulated the issue of publishing the content of the paper pursuant to the rules of the institution or company where they work.

The speed of publishing the paper will depend on how much the manuscript (text) complies with the guidelines. The papers requiring major modifications and amendments shall be returned to the author to be revised before reviewing.

TECHNICAL GUIDELINES

The paper shall be sent to the Editorial Board of the journal by e-mail in the form of a text prepared specifically using the text processing program of Microsoft Word.

The paper should consist of the following elements in English:

- Title of the paper;
- List of the authors and institutions;
- Abstract;
- Key words;
- Introduction;
- Theoretical framework;
- Experimental part;
- Results and discussion;
- Conclusion;
- Literature overview.

The title of the paper should be centred and written in upper case, Times New Roman, 14 pt, bold, Caps Lock;

The authors should be written in the centre, without titles, Times New Roman, 12pt, normal, and the names of institutions centred, Times New Roman, 10 pt, normal.

The titles of a part of the paper – of the first level, left alignment, Times New Roman, normal, 12 pt, bold, Caps Lock;

The subheading – of the second level, left alignment, lower case, Times New Roman, 12 pt, bold;

The subheading – of the third level, left alignment, lower case, Times New Roman, 12 pt, *italic*.

Other parts of the paper should be written using the alignment on both sides (Times New Roman, 12 pt), one-sided spacing with one empty row above, between the subheadings and paragraphs, with margins of 2.54 cm (1"). The beginning of the paragraph should be typed at the beginning of the row.

The abstract should have 100-250 words, and it is positioned between the paper heading (consisting of the paper title and information on authors) and key words, which are followed by the text of the paper.

If the paper is written in one of the official languages of Bosnia and Herzegovina, the summary in English is given in an extended form, as a so-called resume and it should consist of up to 500 words.

Tables and charts

Tables should be prepared in the WORD, graphics in the EXCEL, except for some special cases when it is not possible technically. Tables and graphics should be clear, as simple as possible and transparent. The title, heading (text) and subtext in tables and graphics should be written in Times New Roman – normal, Font Size 10 pt. Tables should be placed at a certain place in the text. Tables should not include more than ten columns and more than fifteen rows. If the author assumes that data should be presented in a larger number of columns and rows, it is necessary to split the content of the table into two or more smaller tables or deliver it as a special attachment. They have to be drawn according to the computer template (Insert Table), and not using the spacing, dots and tabs. When citing tables and graphics, we write the title of the table or graphic in the initial capital letter and then we specify its ordinal number (e.g. as it is shown in Table 9 and Figure 6, the lowest value was...).

A table example:

Table 1 The curing data for NR/CSM rubber blend compounds with different content of waste rubber powder

WRP content (phr)	Curing characteristics					
	M_l , dNm	M_h , dNm	$\square M$, dNm	t_{52} , min	t_{c90} , min	CRI
0	4	40	36	6	15	11.0
20	5	42	37	8	16	12.5
40	5	45	40	9	16	14.3
60	7	46	39	9	17	12.5
80	7	47	40	10	17	14.3
100	7	47	40	10	17	14.3

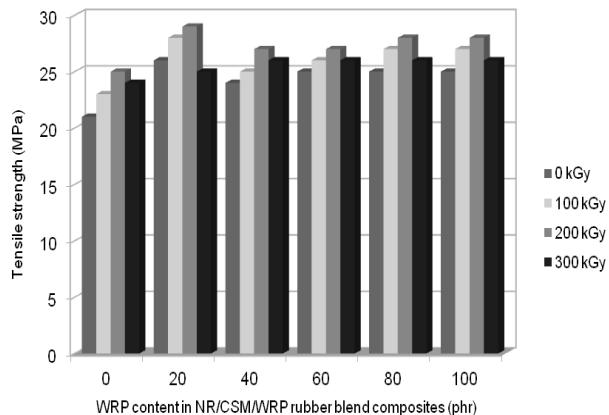
A chart example:

Figure 1 The effect of waste rubber powder content on tensile strength for the NR/CSM/WRP composites irradiated with different doses.

Equation

Equations should be written in the graphic editor for equations, specifically in the Microsoft Equation and they should be placed at the beginning of the text. On the right edge of the text in the row in which the equation is written one should indicate its number in parentheses beginning with number 1.

$$m_r = m_s \left(1 - e^{k_s t_{maks}}\right) - m_d \left(1 - e^{-k_d (t-t_{maks})}\right) za \quad t > t_{maks} \quad (1)$$

Figures

Figures have to be prepared for black-and-white printing, that is, if the original figure is in colors which cannot be distinguished in black-and-white printing, the colors have to be replaced by "raster", that is, different graphic signs which need to be explained in the legend. We insert in figures only the most essential text necessary for understanding, such as measure variables with their dimensions, short explanation on curves and similar. The rest is stated in the legend under the figure (Figure 2). The maximum size of a figure is 13 cm x 17 cm.



Figure 2 The SEM micrograph of NR/CSM/WRP composites filled with 20 phr waste rubber powder at 7500X magnification.

Other notes

In order to include successfully the papers published in one of the official languages of Bosnia and Herzegovina into international information flows, parts of the manuscript should be written both in the author's language and in English, including: text in tables, figures, diagrams and drawings, their titles and symbols.

About authors

When sending the paper one should give their full official address, telephone number and e-mail of all authors and emphasize the author with who the Editorial Board shall cooperate. These notifications should be submitted on a separate sheet.

Experimental technique, symbols and units

Experimental techniques and devices are described in detail only if they deviate significantly from the descriptions already published in the literature. If techniques and devices are familiar, only the source of necessary notifications is stated.

Symbols of the physical quantities should be written in Italic (Times New Roman, 12 pt. – italic), and units of measurement in upright letters, e.g. *V*, *m*, *p*, *t*, *T*, but *m*³, *kg*, *Pa*, *°C*, *K*. Quantities and units of measurement have to be used pursuant to the International System of Units (SI).

LITERATURE

The reference list at the end of the article has to include only the sources which the author referred to in the article text. The used literature items are listed in alphabetical order. Left 0", Right 0", Hanging 0.3", Before 0", After 0", Single. Primarily use journal references (minimum 50%, preferably more than 80%).

Examples of citing

An example of citing a scientific journal

The general form for citing papers from the journal is as follows: author's surname [comma], initial of first name(s) [dot], [open small bracket] year of publication [closed small bracket] [dot] title of the paper [dot], journal title - italic [comma] volume number - italic [open parenthesis] issue number [closed parenthesis] [comma] start page [dash] end page [dot].

In the text:

When the author(s) are mentioned in the sentence and his/her words are stated, then after the author's name the year of publication of the cited work and the page number in brackets are stated:

- one author: (Avramović, 2011);
- two authors: (Žiravac-Mladenović i Đurica, 2018);
- three to five authors: first citing in text: (Mitić, Nikolić, Cakić, Nikolić, & Ilić, 2007); second and every next citing in text: (Mitić et al., 2007);
- six and more authors: (Špírková et al., 2009).

In the reference list:

Avramović, D. (2011). Metode i okviri rasta vrijednosti banke. *Anal poslovne ekonomije*, 5(1), 28-37.

Žiravac-Mladenović, M. i Đurica, F. (2018). Komparativna analiza trgovanja na Banjalučkoj i Sarajevskoj berzi. *Anal poslovne ekonomije*, 10(1), 25-35.

Mitić, Ž., Nikolić, G., Cakić, M., Nikolić, R., & Ilić, LJ. (2007). The investigation of Co (II)-dextran complexes. *Hemiska industrija*, 61(5), 257-262.

Špírková, M., Strachota, A., Urbanová, M., Baldrian, J., Brus, J., Šlouf, M., Kuta, A. & Hrdlička, Z. (2009). Structural and surface properties of novel polyurethane films. *Materials and Manufacturing Processes*, 24(10-11), 1185-1189.

An example of citing a book in the text:

- one author: (Suzić, 2010);
- two authors: (Peterlin i Mladenović, 2007);
- three to five authors: first citing in text: (Đuranović, Todorović i Tešić 2016); second and every next citing in text: (Đuranović et al., 2016);
- six and more authors: (Stefanović et al., 2008).

In the reference list:

Suzić, N. (2010). *Prvila pisanja naučnog rada: APA i drugi standardi*. Banja Luka: XBS.

Peterlin, J. i Mladenović, M. (2007). *Finansijski instrumenti i menadžment finansijskih rizika*. Banja Luka: Univerzitet za poslovni inženjering i menadžment.

Đuranović, D., Todorović, S. i Tešić, R. (2016). *Strategijski menadžment*. Banja Luka: Univerzitet za poslovni inženjering i menadžment.

Stefanović et al. (2008). *Kretanje šinskih vozila*. Banja Luka: Društvo za energetsku efikasnost.

An example of citing a chapter of a book in the text:

- (Harly, 1981)

In the reference list:

Harley, N. (1981). Radon risk models. U A. Knight, & B. Harrad (Eds.), *Indoor air and human health* (str. 69-78). Amsterdam: Elsevier.

An example of citing a paper published in the Scientific Conference Proceedings in the text:

- one author: (Grgurević, 2014);
- two authors: (Medić i Živadinović, 2014);
- three to five authors: first citing in text: (Krstić, Skorup, Skorup, 2014); second and every next citing in text: (Krstić et al., 2014);
- six and more authors: (Kojić et al., 2019).

In the reference list:

Grgurević, N. (2014). Kuba i Nikaragva (Revolucija i postrevolucionarni period). U M. Žiravac-Mladenović (Eds.), *Conference proceedings, International Scientific Conference on Social and Technological Development* (pp. 124-131). Banja Luka, B&H: University of Business Engineering and Management.

Medić, Z. i Živadinović, J. (2014). Neravnoteže i krize savremenog doba i ekonoska politika. U M. Žiravac-Mladenović (Eds.), *Conference proceedings, International Scientific Conference on Social and Technological Development* (pp. 102-1112). Banja Luka, B&H: University of Business Engineering and Management.

Krstić, M., Skorup, A. i Skorup, S. (2014). Inovativnost – ključni element preduzetničke strategije rasta i razvoja privrednog subjekta. In Žiravac-Mladenović, M. (Eds.), *Conference proceedings, International Scientific Conference on Social and Technological Development* (pp. 51-58). Banja Luka, B&H: University of Business Engineering and Management.

Kojić, D., Pavličević, J., Špírková, M., Aroguz, A., Jovičić, M., Bera, O., MarinovićCincović, M. (2019). THE IFLUENCE OF SILICA ON THE SOLVENT RESISTANCE OF POLYURETHANE HYBRIDE MATERIALS. In Gligorić, M., Došić, A. i Vujadinović, D.

(Eds.), *Proceedings VI International Congress “Engineering, Environment and Materials in Processing Industry”* (pp. 568-572). Jahorina, BiH: University of East Sarajevo, Faculty of Technology.

An example of citing a master thesis or PhD thesis in the text:

- (Petrović, 2001)
- (Žiravac-Mladenović, 2009)

In the reference list:

Petrović, R. (2001). *Dehidratacija etera na mordenitnim katalizatorima*. Magistarski rad. Univerzitet u Banjoj Luci, Tehnološki fakultet, Banja Luka, BiH.

Žiravac-Mladenović M. (2009). *Bankarski nadzor i regulative zemalja u tranziciji na Balkanu – globalizacija bankarskog sektora*. Alfa Univerzitet, Beograd, Srbija.

An example of citing a publication of an institution as the author, downloaded from the Internet and citing a text from the web site

Citing internet sites should be avoided, but if it is necessary, then they should include names of the authors, if they are available, the title, internet site and access date.

In the text:

- institution: first citing in text (Zavod za statistiku Republike Srpske [ZSRS], 2009); second and every next citing (ZSRS, 2009);
- call to authors: (Degelman, 2000); - unknown author: (Compiere, 2017) (Purdue University, n.d)

In the reference list:

Zavod za statistiku Republike Srpske. (2009). Saopštenja. Preuzeto 10.02.2009. sa <http://www.rzs.rs.ba/SaopstenjaRadLAT.htm>

Degelman, D. (2000). APA Style Essentials. Retrieved May 18, 2000 from: <http://www.vanguard.edu/psychology/apa.pdf>

Compiere, (2017). Products. Preuzeto 11.10.2018. sa <http://www.compiere.com/products/>

Purdue University Writing Lab [Facebook page]. (n.d). Retrieved January 22, 2019, from <https://www.facebook.com/PurdueUniversityWritingLab/>

An example of citing laws, regulations, court decisions in text:

- laws and regulations: first citing in text (Zakon o krivičnom postupku [ZKP], 2014); second and every next citing (ZKP, 2014);
- court decisions: first citing in text (Vrhovni sud Srbije [VSS], Rev. 1354/06); second and every next citing (VSS, Rev. 1354/06);

In the reference list:

Zakonik o krivičnom postupku, Službeni glasnik RS, 72/2011, 101/2011, 121/2012, 32/2013, 45/2013, i 55/2014; Regulation (EU) No. 1052/2013 establishing the European Border Surveillance System (Eurosur), OJ L 295 of 6/11/2013, 1; Directive 2013/32/EU on common procedures for granting and withdrawing international protection (recast), OJ L 180 of 29/6/2013, 60.

Vrhovni sud Srbije, Rev. 1354/06, (6. 9. 2006). Paragraf Lex; Vrhovni sud Srbije, Rev. 2331/96, 3. 7. 1996, Bilten sudske prakse Vrhovnog suda Srbije 4/96, 27; CJEU, case C-20/12, Giersch and Others, ECLI:EU:C:2013:411, para. 16; Opinion of AG Mengozzi to CJEU, case C-20/12, Giersch and Others, ECLI:EU:C:2013:411, para. 16.

CONCLUSION

Papers not written strictly according to these guidelines shall not be accepted.

COBISS Cooperative Online Bibliographic System and Service COBISS Standard ISO 69
STED journal : journal of social and technological development
Vol 5, No. 1 (2023)

1. BOGDANIĆ, Tijana. Interakcija porodične afektivne vezanosti i pasivne zavisnosti u partnerskim odnosima = The interaction of family affective attachment and passive dependence in partner relationships. *STED journal : journal of social and technological development*. [Štampano izd.]. 2023, vol. 5, no. 1, pp. 1-10. ISSN 2637-2150. <http://dx.doi.org/10.7251/STED2305001B>. [COBISS.RS-ID [138452481](#)]

2. DŽINO, Jefto, DŽINO, Stefan. Digitalization of public administration in Bosnia and Herzegovina with a special focus on the field of it staff management and ict infrastructure management. *STED journal : journal of social and technological development*. [Štampano izd.]. 2023, vol. 5, no. 1, pp. 25-43. ISSN 2637-2150. <http://dx.doi.org/10.7251/STED2305025D>. [COBISS.RS-ID [138454529](#)]

3. OSEI, Janet Appiah, ADAMOU, Rabani, KABO-BAH, Amos T., NARRA, Satyanarayana. Climate variability and change impacts on vehicular fuel consumption and emissions – a systematic overview iN Africa. *STED journal : journal of social and technological development*. [Štampano izd.]. 2023, vol. 5, no. 1, pp. 50-77. ISSN 2637-2150. <http://dx.doi.org/10.7251/STED2305050Q>. [COBISS.RS-ID [138459905](#)]

4. RADOJČIĆ, Vesna, CVETKOVIĆ, Aleksandar Sandro. Development of new sensors and technologies for precision agriculture. *STED journal : journal of social and technological development*. [Štampano izd.]. 2023, vol. 5, no. 1, pp. 44-49. ISSN 2637-2150. <http://dx.doi.org/10.7251/STED2305044R>. [COBISS.RS-ID [138459393](#)]

5. ŠOKČEVIĆ, Sandra. Važnost stavova lokalnog stanovništva za održivi razvoj turizma na primjeru grada Malinske = The importance of the attitudes of the local population for the sustainable development of tourism on the example of the city of Malinska. *STED journal : journal of social and technological development*. [Štampano izd.]. 2023, vol. 5, no. 1, pp. 78-92. ISSN 2637-2150. <http://dx.doi.org/10.7251/STED2305079S>. [COBISS.RS-ID [138462209](#)]

6. СТАНАР, Сњежана. Повезаност између мобинга и благостања на раду запослених жена = The connection between the perception of mobbing and well-being at work female employees. *STED journal : journal of social and technological development*. [Štampano izd.]. 2023, vol. 5, no. 1, pp. 11-24. ISSN 2637-2150. <http://dx.doi.org/10.7251/STED2305011S>. [COBISS.RS-ID [138453761](#)]

Registrar naslova

- Climate variability and change impacts on vehicular fuel consumption and emissions – a systematic overview iN Africa [3](#)
- Development of new sensors and technologies for precision agriculture [4](#)
- Digitalization of public administration in Bosnia and Herzegovina with a special focus on the field of it staff management and ict infrastructure management [2](#)
- Interakcija porodične afektivne vezanosti i pasivne zavisnosti u partnerskim odnosima [1](#)
- The connection between the perception of mobbing and well-being at work female employees [6](#)

- The importance of the attitudes of the local population for the sustainable development of tourism on the example of the city of Malinska [5](#)
 - The interaction of family affective attachment and passive dependence in partner relationships [1](#)
 - Važnost stavova lokalnog stanovništva za održivi razvoj turizma na primjeru grada Malinske [5](#)
 - Повезаност између мобинга и благостања на раду запослених жена [6](#)
-

Registar autora

- Adamou, Rabani (autor) [3](#)
 - Bogdanić, Tijana (autor) [1](#)
 - Cvetković, Aleksandar Sandro (autor) [4](#)
 - Džino, Jefto (autor) [2](#)
 - Džino, Stefan (autor) [2](#)
 - Kabo-Bah, Amos T. (autor) [3](#)
 - Narra, Satyanarayana (autor) [3](#)
 - Osei, Janet Appiah (autor) [3](#)
 - Radojčić, Vesna (autor) [4](#)
 - Šokčević, Sandra (autor) [5](#)
 - Станар, Сњежана (autor) [6](#)
-

Izvor: lokalna baza podataka COBISS.RS/NUBRS, 30. 5. 2023