

01/1997  
Broj: 1997  
Podgorica, 06.07.2023.godine

**UNIVERZITET CRNE GORE**  
**-Odboru za doktorske studije i Senatu-**

**Predmet: Materijal za sjednicu Odbora i Senata**

Poštovani,

U skladu sa članom 43. Pravila doktorskih studija, dostavljamo Vam materijal za narednu sjednicu Odbora za doktorske studije, odnosno Senata Univerziteta Crne Gore i to:

-Ocjena doktorske disertacije (obrazac D3) sa propratnom dokumentacijom za mr Sunčicu Rogić.

  
DEKAN  
Prof. dr Mijat Jocović

**UNIVERZITET CRNE GORE  
EKONOMSKI FAKULTET PODGORICA  
DOKTORSKE STUDIJE**

Br. 01/ 1998  
Podgorica, 06.07.2023.god.

Na osnovu čl. 64. Statuta Univerziteta Crne Gore, člana 43. Pravila doktorskih studija, Vijeće Ekonomskog fakulteta je na sjednici održanoj 06.07.2023.godine donijelo

**O D L U K U**

1. Usvaja se Izvještaj Komisije za ocjenu doktorske disertacije „**Prediktivni modeli odlučivanja u direktnom marketingu bazirani na support vector machine metodi**“ doktoranda **mr Sunčice Rogić**.
2. Predlaže se Odboru za doktorske studije i Senatu UCG da prihvati doktorsku disertaciju „**Prediktivni modeli odlučivanja u direktnom marketingu bazirani na support vector machine metodi**“ doktoranda **mr Sunčice Rogić** i imenuje Komisiju za odbranu doktorske disertacije u sastavu:
  - Dr Ljiljana Kaščelan, redovna profesorica, Ekonomski fakultet Podgorica, Univerzitet Crne Gore, mentor;
  - Dr Boban Melović, redovni profesor, Ekonomski fakultet Podgorica, Univerzitet Crne Gore, član.
  - Dr Ivan Luković, redovni profesor, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, Republika Srbija, član;
3. Odluka se dostavlja Centru za doktorske studije Univerziteta Crne Gore na dalji postupak.

**O B R A Z L O Ž E N J E**

Komisija za ocjenu doktorske disertacije „**Prediktivni modeli odlučivanja u direktnom marketingu bazirani na support vector machine metodi**“ doktoranda **mr Sunčice Rogić** je napisala i predala Izvještaj Vijeću fakulteta, koji je Vijeće fakulteta razmatralo na sjednici održanoj 06.07.2023.godine.

Na osnovu izloženog odlučeno je kao u dispozitivu.

DOSTAVLJENO:

- a/a
- referentu doktorskih studija,
- Centru za doktorske studije,
- Senatu UCG



## OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU		
Titula, ime i prezime	Mr Sunčica Rogić	
Fakultet	Ekonomski fakultet Podgorica	
Studijski program	Ekonomija	
Broj indeksa	2/18	
MENTOR/MENTORI		
Prvi mentor	Prof. dr Ljiljana Kaščelan	Ekonomski fakultet, Univerzitet Crne Gore
Drugi mentor	/	/
KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE		
Prof. dr Ivan Luković, predsjednik Komisije	Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, Srbija	
Prof. dr Ljiljana Kaščelan, mentor	Ekonomski fakultet, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora	
Prof. dr Boban Melović, član Komisije	Ekonomski fakultet, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora	
Datum značajni za ocjenu doktorske disertacije		
Doktorska disertacija i Izvještaj Komisije dostavljen Biblioteci UCG	06.06.2023.	
Javnost informisana (dnevne novine) da su Doktorska disertacija i Izvještaj Komisije dati na uvid	06.06.2023.	
Sjednica Senata na kojoj je izvršeno imenovanje komisije za ocjenu doktorske disertacije	17.05.2023.	
Uvid javnosti		
U predviđenom roku za uvid javnosti bilo je primjedbi?	Nije bilo primjedbi.	
OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE		
<p><b>1. Pregled disertacije</b></p> <p>Doktorska disertacija pod nazivom „<i>Prediktivni modeli odlučivanja u direktnom marketingu bazirani na Support Vector Machine metod</i>“ doktorandkinje mr Sunčica Rogić, napisana je latiničnim pismom (font Cambria, veličina 12, prored 1,5) na 411 stranica A4 formata.</p> <p>Nakon početnih stranica disertacije koje uključuju osnovne podatke o kandidatu i disertaciji, slijede rezime na crnogorskom i engleskom jeziku, zatim spisak tabela, slika i korišćenih skraćenica, uvodna razmatranja, četiri poglavlja, zaključak, prilozi, popis literature i biografija kandidatkinje. Disertacija sadrži 32 tabele i 42 slike, koje olakšavaju razumijevanje kako teorijskog, tako i empirijskog dijela rada, posebno u domenu prezentovanih konceptualnih modela i rezultata njihovog testiranja.</p>		

Disertacija sadrži 460 referenci – naučnih radova, udžbenika, stručnih publikacija i internet stranica, pri čemu je dominantno korišćena strana literatura i savremena relevantna istraživanja.

U uvodnom poglavlju disertacije su predstavljeni osnovni postulati savremenog direktnog marketinga, data mining metode i tehnike, kao i ciljevi, hipoteze i očekivani doprinos ovog istraživanja.

Drugo poglavlje obuhvata je sveobuhvatan opis aktivnosti direktnog marketinga i definisanje njegove pozicije u cjelokupnom marketing sistemu, kao i razvoj tehnika direktnog marketinga, koji je podijeljen na dva najznačajnija perioda - prije i nakon nastanka digitalnih medija. U okviru tog poglavlja su predstavljeni i trendovi koji su najviše determinisali razvoj direktnog marketinga u savremenom digitalnom dobu, kao i faktori koji su ga oblikovali, poput razvoja baza podataka, društvenih mreža i upravljanja odnosima s kupcima (CRM). Posljednji dio drugog poglavlja odnosio se na konkretne aktivnosti koje se sprovode u direktnom marketingu, gdje su posebne sekcije opisivale: prikupljanje i pripremu podataka, segmentaciju i kreiranje profila kupaca, odabir kupaca za targetiranje, tehnike cross-sellina i up-sellina, planiranje strategija direktnog marketinga i procjenu odgovora na kampanje, zaključno s evaluacijama performansi kampanja kao posljednjim korakom u tom procesu.

Treće poglavlje detaljnije je predstavilo metode za segmentaciju, selekciju i targetiranje kupaca, koje su od posebne važnosti za sistem direktnog marketinga, kako tradicionalnog, offline, tako i savremenog, online direktnog marketinga. U okviru tog poglavlja su detaljno opisani tri podsistema direktnog marketinga koji su bili predmet empirijskog istraživanja ove doktorske disertacije: metode za segmentaciju kupaca, metode za predikciju odgovora na kampanje i analiza profitabilnosti kupaca. U vezi s tim, kandidatkinja je analizirala su kako tradicionalne, tako i savremene metode data mininga za segmentaciju i targetiranje kupaca.

Četvrto poglavlje obuhvata detaljan prikaz data mining metoda koje su korišćene u empirijskom dijelu ove doktorske teze. U posebnim sekcijama su opisane metode kao što su k-means klasterizacija, drvo odlučivanja, Support Vector Machine, Support Vector Regression i ensemble metode. U tom dijelu rada su takođe detaljnije objašnjena i dva problema koja se javljaju u bazama podataka o kupcima koje se koriste za direktni marketing - problem nebalansiranosti klasa i problem asimetrične distribucije. U vezi s tim, navedeni su i načini za prevazilaženje tih problema korištenjem SVM i SVR metoda. Nakon navedenih sekcija, opisani su i pokazatelji koji se koriste za evaluaciju klasifikacionih i regresionih modela. Dodatno, u tom poglavlju je predstavljen i proces kros-validacije koji se koristi za testiranje prediktivnih performansi modela, kao i Grid-Search tehnika koja se koristi za odabir optimalne kombinacije parametara u modelu. Završni dio četvrtog poglavlja se odnosi na predstavljanje koncepta prediktivnih modela



koji su predloženi u ovoj disertaciji.

Peto poglavlje se odnosi na realizaciju i empirijsko testiranje modela čiji su koncepti predloženi u četvrtom poglavlju. Na početku tog poglavlja su detaljno opisani svi skupovi podataka koji su korišćeni u empirijskom dijelu disertacije. Nakon opisa podataka, predstavljeni su rezultati obučavanja, testiranja i validacije predloženih prediktivnih modela. U okviru pojedinačnih sekcija su, pored dobijenih rezultata i njihove diskusije, navedeni zaključci, prednosti i doprinosi svakog od razvijenih modela. Konačno, u posljednjem dijelu petog poglavlja kandidatkinja je predstavila diskusiju cjelokupnih rezultata istraživanja i potvrdila hipoteze.

## 2. Vrednovanje disertacije

### 2.1. Problem

U ovom radu se ističu problemi koji se često javljaju u prediktivnim modelima u direktnom marketingu i objašnjavaju prednosti metode *Support Vector Machine* (SVM) u rješavanju tih problema. Naime, jedan od ključnih problema u prediktivnoj segmentaciji je nebalansiranost klasa, gdje je broj pozitivnih primjera znatno manji od negativnih. Ovo je posebno važno u segmentu najvrednijih kupaca, gdje je predikcija njihovog segmenta ključna za kompaniju u smislu profitabilnosti. Takođe, pri razvoju modela za odgovor na marketing kampanju, stopa konverzije je obično mala u odnosu na ukupan broj potencijalnih kupaca kojima je ponuda upućena, što predstavlja problem minorne klase.

U literaturi se najčešće navode rješenja za problem nebalansiranosti klasa kroz poduzorkovanje (*undersampling*) i preuzorkovanje (*oversampling*) metode. Poduzorkovanje uključuje odabir slučajnih podskupova veće klase, dok preuzorkovanje generiše sintetičke primjere, kako bi se dopunila manja klasa. Međutim, ove metode imaju svoje nedostatke: poduzorkovanje može isključiti određeni broj podataka iz većinske klase, što može dovesti do nedovoljnog predstavljanja ovih primjera u analizi, dok s druge strane, preuzorkovanje generiše vještačke primjere koji ne moraju biti realni niti odgovarati stvarnim karakteristikama minorne klase.

Kako bi se izbjegli navedeni problemi, istraživanja ističu korišćenje SVM metode u situacijama s nebalansiranim klasama i linearnom neseparabilnošću. SVM metoda pokazuje bolje klasifikacione performanse i može se koristiti kao pretprocesor za druge klasifikatore. Prednosti SVM metode u rješavanju preklapanja klasa, kao i mogućnosti dopunjavanja manjinske klase novim relevantnim primjerima iz veće klase su u literaturi potvrđeni. SVM je efikasniji u balansiranju klasa u poređenju sa poduzorkovanjem i preuzorkovanjem, te može poboljšati performanse standardnih klasifikatora. Međutim, kao nedostatak SVM metode se navodi njena nemogućnost generisanja interpretabilnog modela. Stoga je u radu predložen hibridni pristup koji koristi DT metodu za ekstrakciju pravila iz SVM klasifikacije.

Kod regresionih modela za predikciju profitabilnosti kupaca, često se javlja problem malog broja visokoprofitabilnih kupaca u poređenju s ostalima, što rezultira asimetričnom distribucijom zavisne varijable. Prethodna istraživanja su tretirala ovaj problem korišćenjem parametarskih regresionih metoda, poput *Ridge* ili *Quantile* regresije ili generalizovanih linearnih modela. Međutim, ovi modeli zahtijevaju određene preduslove, koji često nisu ispunjeni, poput multikolinearnosti regresora. Takođe, specifikacija funkcionalne forme može predstavljati problem, posebno s velikim brojem regresora. U tom kontekstu, SVM regresija (SVR) se ističe kao robustna metoda za modeliranje nelinearnih zavisnosti s asimetričnom distribucijom zavisne varijable.

Dakle, u ovom radu je predloženo korišćenje SVM metode za rješavanje problema minorne klase u modelima prediktivne segmentacije i odgovora na kampanju. Ova metoda povećava broj selektovanih i targetiranih najvrednijih kupaca i respondenata, smanjujući troškove i povećavajući profitabilnost kampanje. Kroz hibridni *SVM-Rule Extraction* (SVM-RE) metod, koji generiše DT model na osnovu SVM rezultata, dobijaju se eksplicitna pravila o kupcima, njihovim preferencijama i kupovnom ponašanju. Ovo olakšava uspostavljanje interakcije s kupcima, prilagođavanje ponude i stvaranje baze lojalnih i zadovoljnih kupaca.

Takođe, za predikciju profitabilnosti kupaca, predložena je SVM regresiona metoda koja rješava probleme nelinearnih zavisnosti i asimetrične distribucije profita. Korišćenje SVR metode omogućava efikasan izbor najprofitabilnijih respondenata i predikciju očekivane profitabilnosti potencijalnih respondenata na osnovu njihovih karakteristika. Ovo rezultira uštedama kroz selektivno slanje ponuda i povećanje prihoda, ako visokoprofitabilni kupci odgovore na kampanju.

Senzitivna analiza omogućava otkrivanje nelinearnih zavisnosti između prediktora i profitabilnosti, što omogućava opisivanje profila najprofitabilnijih kupaca. Predloženi profit-maximization model baziran na SVM metodi omogućava ciljane aktivnosti prema najprofitabilnijim kupcima i jačanje odnosa s njima.

Ovi predloženi modeli povećavaju efikasnost procesa odlučivanja u direktnom marketingu, rezultirajući profitabilnijom kampanjom, boljom interakcijom s ključnim kupcima, kreiranjem specifične ponude i većim stepenom zadržavanja kupaca.

Dakle, kandidatkinja je u ovoj disertaciji predložila i testirala modele, za koje se pokazalo da su efikasni u rješavanju problema minorne klase i iskošenosti distribucije zavisne varijable u slučaju regresije, kod prediktivnih modela odlučivanja u direktnom marketingu.

Kandidatkinja je objavila dva rada iz doktorskog istraživanja u časopisima sa SCI/SSCI liste, gdje su prezentovani rezultati doktorskog istraživanja:

- „Class balancing in customer segments classification using support vector machine rule extraction and ensemble learning” – Rogić, S., & Kaščelan, L. (2021). Class balancing in customer segments classification using support vector machine rule extraction and ensemble learning. *Computer Science and Information Systems*, 18(3), 893-925.
- “Customer Response Model in Direct Marketing: Solving the Problem of Unbalanced Dataset with a Balanced Support Vector Machine“ - Rogić, S., Kaščelan, L., & Pejić Bach, M. (2022). Customer Response Model in Direct Marketing: Solving the Problem of Unbalanced Dataset with a Balanced Support Vector Machine. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 17(3), 1003-1018.

Pored toga, rezultati istraživanja iz ove disertacije predstavljeni su i na sljedećim konferencijama, i objavljeni kao posebno poglavlje u tri Springer-ove monografije:

- Computing Conference - Rogić, S. & Kaščelan, L. (2022). Customer Response Modeling for Direct Marketing Using Ensemble of Balanced Classifiers: Influence of Web Metrics on the Model Performance. *Computing Conference 2022*, London, United Kingdom / Online, July 2022.
- International Conference on Marketing and Technologies - Rogić, S., Kaščelan, Lj. & Đurišić, V. (2021). Estimating Respondents' Profitability: Influence of RFM Attributes, Web Metrics and Product Data. *International Conference on Marketing and Technologies 2021 (ICMarkTech21)*, Tenerife, Spain / Online, December 2021.
- Analytics Without Borders - Rogić S. & Kaščelan, Lj. (2021). Class Balancing in Customer Segments Classification Using Support Vector Machine Rule Extraction and Ensemble Learning. 6th Analytics Without Borders Conference organized by Center for Analytics and Data Science - Data Analytics Research Team (CADS-DART) of Bentley University, Bentley University / Virtual Conference, March 2021.
- Modern Approaches in Data Engineering and Information System Design workshop - Rogić, S. & Kaščelan, Lj. (2019). Customer value prediction in direct marketing using hybrid support vector machine rule extraction method - MADEISD Workshop 2019– Modern Approaches in Data Engineering and Information System Design, Organized within the framework of the European Conference on Advances in Databases and Information Systems (ADBIS 2019), Bled, Slovenia, 8th-11th of September, 2019.

Rad prezentovan na ADBIS konferenciji proglašen je za najbolji rad *Modern Approaches in Data Engineering and Information System Design workshop-a*.

Kroz objavljene radove, kandidatkinja je ostvarila sve ciljeve postavljene u disertaciji i

potvrdila da su predloženi prediktivni modeli odlučivanja u direktnom marketing bazirani na SVM metodi nadmašili performanse ranijih modela u ovom domenu.

## 2.2. Ciljevi i hipoteze disertacije

Kandidatkinja navodi sljedeće kao osnovni cilj disertacije “*Osnovni cilj ovog istraživanja je da se definišu efikasni modeli odlučivanja u direktnom marketingu zasnovani na data mining metodama, sa dobrim prediktivnim performansama i mogućnostima balansiranja klasa, što podrazumijeva da imaju dobre prediktivne performanse, bez obzira na visoku nebalansiranost klasa, tj. da dobro predviđaju online kupce koji će najvjerovatnije odgovoriti na direktnu kampanju.*”

Osnovni cilj realizovan je kroz sljedeće pomoćne ciljeve:

1. Definisane prediktivnog RFM segmentacionog modela koji prevazilazi problem nebalansiranosti klasa.
2. Definisane modela odgovora na kampanju, koji prevazilazi problem minorne klase.
3. Definisane modela za predikciju profitabilnosti respondenata koji prevazilazi problem asimetrične distribucije profitabilnosti.
4. Definisane modela iz tačke 1 i 2 u kombinaciji sa *ensemble* metodama, kako bi se unaprijedile njihove prediktivne performanse.

Navedeni ciljevi poslužili su kao osnova za definisanje četiri osnovne hipoteze (sa pothipotezama), kao i tri istraživačka pitanja, koja su data u nastavku:

H1: Primjenom data mining klasterizacije povećava se efikasnost RFM segmentacije kupaca i izbjegava se subjektivnost pri izboru broja segmenata.

H1.1: Primjenom k-means klasterizacije na nekodiranim RFM atributima i Davies-Bouldin indeksa za izbor broja klastera, automatski se realizuje segmentacija kupaca sa maksimalnom homogenošću unutar klastera, maksimalnom heterogenošću između različitih klastera i optimalnim brojem klastera.

H2: Primjenom hibridnog SVM-RE metoda povećava se efikasnost targetiranja i predikcije najvrijednijih kupaca kod RFM segmentacionog metoda, čime se smanjuju nepotrebni troškovi kampanje, povećavaju ukupni prihodi i na osnovu generisanih pravila, formira se profil segmenta najvrijednijih kupaca, koji omogućava efikasniju interakciju sa njima.

H2.1: Hibridni SVM-RE metod, koristeći karakteristike kupaca i podatke o proizvodima, predviđa pripadnost kupca RFM klasteru najvrijednijih kupaca (minorna klasa) sa class precision i class recall većim od 50%, tj. prevazilazi problem pogrešne klasifikacije minorne klase.

H2.2: SVM metod, pretprocesiranjem podataka o kupovnim transakcijama tj.



eliminisanjem preklapanja i nebalansiranosti klasa (klastera kupaca), povećava prediktivne performanse DT metoda.

H2.3: DT interpretira SVM model, tj. generiše pravila iz SVM izlaza sa visokim stepenom povjerenja tj. sa confidence većim od 80%.

H3: Primjenom hibridnog SVM-RE metoda povećava se efikasnost targetiranja i predikcije kupaca koji će najvjerovatnije odgovoriti na direktnu kampanju, čime se postiže ušteda nepotrebnih troškova, povećanje ukupnog profita ostvarenog u kampanji i formiranje profila respondenata na osnovu generisanih pravila koji omogućava efikasniju interakciju sa njima.

H3.1: Hibridni SVM-RE metod, koristeći karakteristike kupaca, podatke o proizvodima, podatke o kupovnom ponašanju (RFM attribute) i web metrike (u slučaju online kampanje) predviđa vjerovatnoću odgovora na kampanju (eng. binary choice 1/0) sa metrikama senzitivnost i specifičnost većim od 50% i AUC značajno većim od 0,5, tj. prevazilazi problem pogrešne klasifikacije minorne klase.

H4: Primjenom Support Vector Regresije povećava se efikasnost targetiranja i predikcije najprofitabilnijih respondenata, čime se postiže povećanje ukupnog profita od direktne kampanje i formiranje profila najprofitabilnijih respondenata kako bi se ostvarila efikasnija interakcija sa ovom najvažnijom kategorijom kupaca za kompaniju.

H4.1: SVM regresija, koristeći karakteristike kupaca, podatke o proizvodima, RFM attribute i web metrike (u slučaju online kampanje), predviđa profitabilnost kupca sa dobrim prediktivnim performansama (Root Mean Squared Error – RMSE, tj. greškom manjom od 10% prosječnog iznosa profita i R2, tj. koeficijentom determinacije većim od 0,5) tj. prevazilazi probleme asimetričnosti distribucije zavisne varijable i multikolinearnosti nezavisnih varijabli.

IP1: Da li se rezultat dobijen SVM-RE metodom može popraviti i u kojoj mjeri, kombinovanjem sa ensemble pristupom?

IP2: Da li SVM-RE metod daje bolje rezultate kod balansiranja klasa od ensemble metoda, u domenu razmatrane problematike direktnog marketinga?

IP3: Da li je za predikcije kod online direktnog marketinga važnije web ili kupovno ponašanje korisnika, kao i koji od atributa koji opisuju kupovno ponašanje je najvažniji?

Na osnovu sprovedenog empirijskog istraživanja i realizacije konceptualnih modela, kandidatkinja je potvrdila sve definisane hipoteze. Dodatno, na sva tri istraživačka pitanja je u disertaciji dat pozitivan odgovor.

2.3. Bitne metode koje su primijenjene u disertaciji i njihovu primjerenost. Ako je primijenjena nova ili dopunjena metoda, opišite šta je novo

Za testiranje hipoteza su korišćene metode k-means klasterizacije, klasifikaciona SVM i DT metoda, tj. hibridna SVM-RE metoda, kao i regresiona SVM metoda (SVR).

K-means klasterizacija je tehnika koja, za odabranu vijednost  $k$ , identifikuje  $k$  klastera objekata, koji su bazirani na blizini objekata centru grupe, pri čemu je centar definisan kao prosjek od  $n$ -dimenzionalnih vektora atributa u okviru svakog klastera. Dakle, k-means predstavlja tehniku koja bez nadzora (*unsupervised*) klasifikuje potrošače u određeni broj klastera, pri čemu su potrošači u okviru klastera slični, a klasteri među sobom različiti. Za definisanje optimalnog broja klastera, koristi se *Davies-Bouldin* indeks. Ovaj indeks mjeri euklidsko rastojanje od centara, unutar i između klastera. Na nivou svakog klastera uzima se maksimalni koeficijent rasipanja unutar klastera i mjera odvojenosti od ostalih klastera. Zatim se izračunava prosjek za sve klastera. Niže apsolutne vrijednosti DB indeksa ukazuju na bolji kvalitet klasterizacije.

Uzimajući u obzir da ova metoda obezbjeđuje automatsku klasterizaciju i određivanje optimalnog broja klastera na osnovu DB indeksa, odgovarajuća je za objektivnu segmentaciju kupaca.

*Support Vector Machine* metoda preslikava podatke (koje posmatra kao  $n$ -dimenzionalne vektore) iz originalnog prostora u prostor veće dimenzije (*feature space*), gdje je klase moguće separirati pomoću hiperravni. Pronalaženje takve hiperravni se svodi na minimizaciju rastojanja između njenog krajnjeg položaja (tako da praznina između klasa tj. margina bude što veća) i najbližih tačaka (support vector-a). Umjesto eksplicitne funkcije preslikavanja u prostor veće dimenzije, koristi se kernel funkcija koja omogućava izračunavanje skalarnog proizvoda vektora u originalnom prostoru (kernel trik). Maksimizacija margine u prostoru veće dimenzije se svodi na optimizacioni problem kvadratnog konveksnog programiranja u originalnom prostoru, uz upotrebu kernel funkcije. Mogu se upotrijebiti različite kernel funkcije ali je često najefikasnija i najviše se koristi Radial Basis Function (RBF). Obučavanje SVM klasifikatora se realizuje izborom optimanih vrijednosti parametra  $\gamma$  za RBF kernel, i parametra  $C$ , koji predstavlja granicu za margin, tj. prazan prostor između klasa. Izbor manjih vrijednosti za parametar  $C$  smanjuje *overfitting* i povećava generalnost SVM modela tj. njegove prediktivne performanse.

Prednost SVM metoda u odnosu na neuronske mreže kod nelinearnih problema, potiče od geometriske interpretacije i činjenice da je u suštini SVM metode problem konveksnog matematičkog programiranja koji garantuje globalni minimum. Naime, neuronske mreže imaju empirijsku minimizaciju greške, tj. greška se koriguje svaki put kada neki primjer prođe kroz mrežu, što može dovesti do zapadanja u lokalni minimum.

Za razliku od njih SVM ima strukturnu minimizaciju (minimizacija rastojanja između margine i *support* vektora) koja se svodi na minimum kvadratne konveksne forme uz odgovarajuće uslove, tako da SVM uvijek pronalazi globalni minimum. Modeli neuronske mreže su često previše prilagođeni podacima za obučavanje (*overfitting*) i imaju lošije rezultate na nepoznatom skupu podataka. Za razliku od njih, SVM ima izvanrednu moć generalizacije zahvaljujući mogućnosti širenja margine. Osim toga, neuronska mreža zahtijeva podešavanje velikog broja parametara, dok složenost modela u velikoj mjeri zavisi od broja prediktora. Složenost SVM modela zavisi isključivo od broja *support* vektora, pa njegovo obučavanje zahtijeva manje kompjuterskog vremena i prostora bez obzira na broj prediktora.

S obzirom na problematiku istraživanja (linearno neseeparabilne i nebalansirane kalse respondenata i nerespndenata, kao i zakrivljenost profitabilnosti respondenata i nelinearne veze sa prediktorima), i uzimajući u obzir navedene prednosti u odnosu na neuronske mreže, primjena SVM metoda je opravdana.

Pravila iz SVM izlaza su izvedena pomoću klasifikacionog DT metoda koji dijeli polazni skup podataka po vrijednostima atributa tako da podskupovi sadrže što više primjera jedne klase. Kriterijum po kojem se obavlja podjela (mjera za kvalitet podjele) može biti *information gain*, *gain index*, *gini index* ili tačnost cijelog deveta - *accuracy of the whole tree*. U toku induktivne podjele formira se model u vidu drveta. Putanje od korjena ka listovima definišu *if-then* klasifikaciona pravila u terminima prediktivnih atributa.

Obučavanje prediktivnih modela je realizovano primjenom *k-fold* kros-validacije. Ovaj postupak sa stratifikovanim uzorkovanjem podrazumijeva da se polazni skup podataka dijeli na  $k$  podskupova, pri čemu se vodi računa da procenti zastupljenosti klasa u podskupovima odgovaraju procentima zastupljenosti klasa u čitavom skupu podataka. Zatim se  $k-1$  podskupova koristi za obučavanje modela (*training set*) a jedan od podskupova za validaciju tj. testiranje kako taj model radi na nepoznatom skupu podataka (*test set*). Postupak se ponavlja  $k$  puta tako da svaki od  $k$  podskupova bude test set. Na svakoj iteraciji se izračunavaju parametri za klasifikacione performanse (*accuracy rate*, *class precision* i *class recall*) i na kraju nalazi njihova prosječna vrijednost.

Optimizacija parametara za SVM i DT modele je realizovana *grid-search* tehnikom, koja predstavlja osnovni metod optimizacije parametara. Sa ovom tehnikom, gradi se model za svaku moguću kombinaciju svih ponuđenih vrednosti parametara, koristeći *k-fold* kros-validaciju. Procjenjujući i svaki model pojedinačno bira se arhitektura koja daje najbolje rezultate.

Osnovna ideja SVM regresionog metoda (SVR) je da se  $N$  podataka za obučavanje modela koji se sastoje od  $n$  regresora posmatraju kao  $N$  vektora u  $n$ -dimenzionalnom prostoru (*input space*). U slučaju da je veza između regresora i zavisne varijable nelinearna vektori se preslikavaju u prostor veće dimenzije (*feature space*) gdje je moguće naći

optimalnu hiperravan koja linearno modelira ovu vezu. SVR, sa jedne strane teži da minimizuje grešku u ocjeni zavisne varijable, dok sa druge strane nastoji da model u prostoru veće dimenzije bude što ravniji kako bi se povećala njegova generalnost tj. tačnost predviđanja na nepoznatom skupu podataka. Da bi model bio ravniji potrebno je minimizovati intezitet vektora normalnosti hiperravni ali tako da odstupanja zavisne varijable dobijenih modelom od njenih aktuelnih vrijednosti budu najviše epsilon. Drugim riječima, prilikom minimizacije, greške manje od epsilon se ne uzimaju u obzir (*epsilon intensive – loss function*), već se nastoji da odstupanja ne budu veća od ovako zadate granice. Dakle, SVR pokušava da riješi konveksni optimization problem.

Nesenzitivna epsilon zona (koja sadrži tačke za koje je greška u ocjeni manja od epsilon) može se malo proširiti uvođenjem dozvoljene devijacije za epsilon. Elastičnost epsilon zone kontroliše parametar  $C$  kojim se postiže kompromis između ravnosti modela i epsilon tačnosti. Veće vrijednosti parametra  $C$  dozvoljavaju da model postane neravniji tj. oblikuje se prema podacima u training skupu (*overfitting*), smanjujući na taj način njegovu generalnost (pri čemu devijacije epsilon ostaju male tj. postiže se epsilon tačnost). Manje vrijednosti parametra  $C$  smanjuju broj *support vector*-a tj. složenost modela i povećavaju njegovu ravnost a sami tim i generalnost (pri čemu se dopuštaju veće devijacije epsilon tj. smanjuje se epsilon tačnost).

Obučavanje SVR modela sastoji se od izbora optimalne kombinacije parametara  $C$ , epsilon i  $\gamma$  (iz RBF kernela). Veće vrijednosti parametra  $C$  i manje vrijednosti parametra epsilon dovode do manje greške u ocjeni zavisne varijable na podacima za obučavanje modela, ali smanjuju generalnost modela tj. njegovu prediktivnu moć na nepoznatom skupu podataka. Parametar  $\gamma$  zavisi od distribucije podataka za obučavanje modela. Za izbor SVR parametara ( $C$ , epsilon i  $\gamma$ ) je primijenjena *grid-search* tehnika u kombinaciji sa *k-fold* kros-validacijom.

S obzirom da je SVR neparametarski metod (koji ne pati od problema standardnih regresionih modela) sa navedenim mogućnostima generalizacije, ovaj metod je postigao dobru predikciju profitabilnosti respondenata, što opravdava njegovu primjenu.

Za komparaciju SVM-RE metoda sa *ensemble* pristupom su primijenjene *Bagging*, *AdaBoost* i *Random Forest* metode. *Bagging* poboljšava stabilnost i tačnost algoritama mašinskog učenja koji se koriste u statističkoj klasifikaciji i regresiji. Iako se obično primenjuje na DT metodama, može se koristiti sa bilo kojom drugom metodom. Sastoji se od dva dijela - *bootstrapping* i agregacija. *Bootstrapping* je tehnika uzorkovanja koja podrazumijeva da se podskupovi skupa podataka za obučavanje slučajno biraju sa ponavljanjem  $k$  puta. Zatim se na svakom od ovih  $k$  podskupova generiše po jedan model. Smisao uzorkovanja sa ponavljanjem je učiniti ponovno uzorkovanje zaista slučajnim. Ako se izvrši bez ponavljanja, izvučeni uzorci će zavistiti od prethodnih i stoga neće biti slučajni. Predviđanja iz gornjih  $k$  modela sakupljaju se da bi napravili konačno kombinovano predviđanje tj. agregacija rezultata. Agregacija rezultata može da se izvrši na osnovu



predviđanja ili vjerovatnoće predviđanja koja su napravili *bootstrap* pojedinačni modeli. *Bagging* pomaže u smanjenju varijanse i izbjegava prekomerno podešavanje modela prema podacima na kojima se obučava- *overfitting*. Optimizacija *bagging* modela podrazumijeva izbor optimalnog broja modela  $k$ . *AdaBoost* klasifikator kombinuje više slabih klasifikatora da bi se dobio jaki klasifikator. Jedan klasifikator može loše klasifikovati primjere, ali ako kombinujemo više klasifikatora sa odabirom različitog skupa podataka za obučavanje pri svakoj iteraciji i dodeljivanjem odgovarajuće težine podacima za konačno glasanje, možemo imati dobru ocjenu tačnosti za ukupni klasifikator. *AdaBoost* funkcioniše tako što pridaje veću težinu instancama koje su pogrešno klasifikovane, a manje onima koji su već dobro obrađeni. Optimizacija podrazumijeva izbor optimalnog broja iteracija. *Random Forest* metod kombinuje bootstrapping skupa podataka za obučavanje, *random* izbor prediktora i DT metod. Ovaj metod generiše „šumu“ DT modela za svaki slučajno izabrani podskup podataka. Optimizacija podrazumijeva izbor optimalnog broja DT modela.

Komparacijom predloženog SVM-RE metoda sa gore navedenim *ensemble* metodama, pokazana je njegova superiornost, što naglašava efikasnost realizovanih modela, pojačava naučni doprinos disertacije i opravdava upotrebu ovih metoda.

#### 2.4. Rezultati disertacije i njihovo tumačenje

U cilju predviđanja ponašanja potrošača u direktnom marketingu, ovaj rad se fokusira na definisanje i empirijsko testiranje prediktivnih modela odlučivanja. Ovi modeli se zasnivaju na *data mining* metodama, koje su uglavnom prediktivne prirode. Rezultati istraživanja su pokazali da su predloženi modeli, koji kombinuju SVM pretprocesiranje podataka sa odgovarajućim prediktivnim klasifikatorima, uspješno riješili probleme nebalansiranosti klasa i asimetrične distribucije profitabilnosti.

U direktnom marketingu često se javlja problem manjeg broja odgovora u odnosu na ukupan broj plasiranih ponuda, što dovodi do loše predikcije odgovora u većini prediktivnih modela. Međutim, primjenom SVM pretprocesiranja podataka u kombinaciji sa odgovarajućim prediktivnim klasifikatorima, ovi modeli su uspješno prevazišli te izazove.

Kod modela RFM segmentacije s ciljem predikcije, korišćena je procedura konceptualnog modela koja se oslanja na objektivne parametre za određivanje broja potrošačkih segmenata. Ovi parametri su bazirani na *Davies-Bouldin* (DB) indeksu. Primjenom segmentacije na osnovu prethodnog kupovnog ponašanja (RFM atributa) uz korišćenje *k-means* metode i izborom broja segmenata na osnovu DB indeksa, postignuta je maksimalna homogenost potrošača unutar svakog segmenta, maksimalna heterogenost među segmentima i optimalan broj segmenata. S tim u vezi, potvrđena je hipoteza H1.

Takođe, kod ovog modela je empirijski dokazana efikasnost predikcije najvrednijih

kupaca korišćenjem SVM-RE metode. To doprinosi boljem targetiranju ove grupe kupaca u budućim direktnim marketing kampanjama. Na taj način se smanjuje rasipanje u kampanjama, što rezultira povećanjem ukupnih prihoda generisanih kroz tu aktivnost. Takođe, primjenom DT modela za ekstrakciju pravila, omogućeno je precizno opisivanje segmenta najvrednijih kupaca i izrada njihovog profila, što olakšava buduću komunikaciju s tom važnom grupom. Ostvarene prediktivne performanse potvrđuju efikasnost modela za najmanji i najvredniji potrošački segment, efikasno rješavajući problem manjinske klase najvrednijih kupaca. Na taj način, predloženi model povećava efikasnost targetiranja najvrednijih potrošača, što rezultira povećanjem mogućih prihoda, smanjenjem troškova kampanje i povećanom efikasnošću interakcije s najvrednijim segmentom kupaca putem otkrivanja njihovog profila. Ovim je potvrđena hipoteza H2.

U disertaciji je izvršeno empirijsko testiranje prediktivnog modela odgovora kupca na direktnu marketing kampanju. Predloženi model je ostvario bolje prediktivne performanse u poređenju sa modelima iz prethodnih istraživanja. Takođe je validiran na podacima iz *online* i *offline* transakcija, što omogućava njegovu primjenu u različitim industrijama. Ovim se modelom povećava efikasnost targetiranja i predviđanja kupaca koji će najvjerojatnije odgovoriti na direktnu marketing kampanju, te se omogućava kreiranje profila respondenata i olakšava se buduća interakcija s njima, što je potvrdilo hipotezu H3.

Empirijskim testiranjem modela za predikciju profitabilnosti, potvrđena je pouzdanost metode SVR kada je u pitanju asimetrična distribucija ciljne varijable. Drugim riječima, SVR je efikasno riješio izazov predviđanja profitabilnosti za najmanju i najvredniju grupu kupaca, ne umanjujući značajno tačnost predviđanja ekstremno visoke profitabilnosti kod te grupe kupaca. Ovo se razlikuje od prethodno korišćenih metoda za predviđanje profitabilnosti, koje su uglavnom sa manjom tačnošću predviđale visoko profitabilne kupce. Na taj način, predložena metoda identifikuje najprofitabilnije kupce s visokom preciznošću, povećavajući profitabilnost kampanje, što je potvrdilo hipotezu H4.

Poređenjem performansi modela prediktivne RFM segmentacije baziranog na SVM metodi s modelom koji koristi *ensemble* tehnike, primijećeno je poboljšanje performansi korišćenjem *ensemble* tehnika. Dodatno, primjenom *ensemble* metoda unaprijeđene su prediktivne performanse modela prilikom empirijskog testiranja SVM-RE modela odgovora na kampanju. Ovo potvrđuje da kombinacija SVM-RE i *ensemble* pristupa značajno povećava tačnost predviđanja, što je dalo pozitivan odgovor na IP1.

Za rješavanje problema nebalansiranosti klasa u prethodnim istraživanjima uglavnom su se koristile *ensemble* metode u kombinaciji sa balansiranim uzorkovanjem. Da bi procijenila kako modeli rješavaju problem nebalansiranosti klasa, kandidatkinja je uporedila prediktivne performanse SVM-RE modela za RFM segmentaciju i odgovor na kampanju sa *ensemble* modelima koji koriste balansirano uzorkovanje. Testirajući oba modela, utvrdila je da je SVM-RE metoda dala bolje rezultate za balansiranje klasa u

poređenju sa *ensemble* metodama. To je potvrdilo pozitivan odgovor na IP2.

Značaj *web* i kupovnog ponašanja za predikciju u direktnom marketingu je u ovoj disertaciji istražen na dva načina - u modelu odgovora na kampanju i u modelu za targetiranje najprofitabilnijih kupaca. Pri testiranju modela odgovora na kampanju, pokazalo se da su *web* atributi najrelevantniji za predikciju i buduće targetiranje kupaca. Sa druge strane, testiranje SVR baziranog modela za targetiranje najprofitabilnijih kupaca je pokazalo da najveći uticaj na prediktivne performanse modela imaju atributi koji opisuju kupovno ponašanje, odnosno RFM atributi. Takođe, rezultati ukazuju da *Monetary* atribut ima najveći uticaj na performanse u kratkoročnoj predikciji, čime je kandidatkinja dala odgovor na IP3 u vezi sa ova dva modela.

## 2.5. Zaključci

Kandidatkinja je u ovoj disertaciji izvela više naučnih zaključaka na osnovu dobijenih rezultata sa konkretnim praktičnim smjernicama za njihovu primjenu. Uopšteno govoreći, zaključila je da predloženi prediktivni modeli odlučivanja u direktnom marketingu zasnovani na SVM metodi pokazuju odlične prediktivne performanse bez obzira na probleme nebalansiranosti klasa i asimetričnosti distribucije zavisne varijable, koji su karakteristični za ovu oblast primjene. To znači da pristup koji je predložila u disertaciji rješava glavni problem sa kojim se suočavaju marketari pri donošenju odluka u direktnim kampanjama, a to je kako što tačnije predvidjeti kupce koji će najvjerojatnije odgovoriti na kampanju, a kojih je po pravilu uvijek najmanje.

Konkretno, kod prediktivnog RFM segmentacionog modela, zaključila je da predloženi SVM-RE model predviđa segment najvrednijih kupaca sa visokom tačnošću, prevazilazeći problem minorne klase i obezbjeđuje profilaciju tog segmenta. Kod modela za predikciju odgovora kupca, zaključila da je SVM pretprocesiranje podataka efikasno povećava senzitivnosti i ukupnu tačnost ovih modela, kao i da u kombinaciji sa *ensemble* tehnikama njihova tačnost može biti unaprijeđena. Takođe, izvela je zaključak da je SVM pretprocesiranje efikasnije u balansiranju podataka od samostalnih *ensemble* metoda, kada su u pitanju prediktivni modeli u direktnom marketingu. Zaključila je da SVR metoda prevazilazi problem asimetrične distribucije profitabilnosti i sa visokom tačnošću predviđa najprofitabilnije kupce, omogućavajući njihovo efikasno targetiranje i na ovaj način.

Naučne zaključke kandidatkinja je propratila odgovarajućim smjernicama za praktičnu primjenu ovih modela. Modele je realizovala u *Rapid Miner* alatu u vidu gotovih procesa spremnih za primjenu i dala uputstva kako se mogu koristiti.

Svi zaključci su u skladu sa rezultatima, tj. dobijenim kvantitativnim indikatorima za prediktivnu tačnost testiranih modela. Kandidatkinja je ispravno protumačila dobijene rezultate i logično izvela odgovarajuće zaključke.

### 3. Konačna ocjena disertacije

#### 3.1. Usaglašenost sa obrazloženjem teme

Doktorska disertacija Sunčice Rogić je urađena u skladu sa obrazloženjem teme, postavljenim ciljevima, hipotezama i istraživačkim pitanjima iz Prijave teme doktorske disertacije i u skladu sa Izvještajem o ocjeni podobnosti doktorske teze i kandidata. Kandidatkinja je u ovom istraživanju došla do rezultata koji unapređuju postojeću teoriju u oblasti prediktivne analitike i primjene u domenu direktnog marketinga. Uzimajući u obzir rezultate koji su postignuti u ovoj disertaciji, konstatujemo da su očekivanja i ciljevi koji su postavljeni u potpunosti ispunjeni.

#### 3.2. Mogućnost ponovljivosti

Metodološki postupak primijenjen u disertaciji je u potpunosti i precizno opisan u dijelu koji se odnosi na metodološki pristup (četvrto poglavlje). Primijena i izbor *data mining* metoda su detaljno obrazloženi a sve primijenjene prediktivne procedure i grafički prikazane, što dodatno utiče na razumljivost i replikabilnost postupka. Podaci koji su korišćeni za testiranje i validaciju modela su detaljno opisani uz odgovarajuće deskriptivne statistike i analizu, a format realne baze kupaca sa kojom je rađeno je dat u prilogu disertacije. Prediktivni indikatori na osnovu kojih su potvrđene hipoteze su sistematski uvedeni i objašnjeni, obezbjeđujući tako buduću uporedivost i ponovljivost ovih modela na drugim skupovima podataka.

Predloženi modeli nisu samo opisani već i realizovani u *Rapid Miner* alatu u vidu gotovih procesa spremnih za upotrebu. Kompletna realizacija ovih procesa je prikazana u prilogu ove disertacije.

Dakle, istraživanje je ne samo moguće ponoviti na drugim podacima iz oblasti direktnog marketinga (kako *online* tako i klasičnog), nego i realizovane procese direktno primijeniti u praksi i u različitim industrijama.

#### 3.3. Buduća istraživanja

Uzimajući u obzir efikasnost SVM metode u balansiranju podataka, što je potvrđeno u njenom istraživanju, kandidatkinja kao pravac budućih istraživanja navodi istraživanje mogućnosti primjene sličnog pristupa za nadogradnju CRM sistema i razvoj individualne komunikacije sa kupcima. U posljednje vrijeme, sve više se ističe važnost tekstualne analitike (*text mining*) u prediktivnoj analitici, koja omogućava izvlačenje bitnih informacija iz tekstova poput dokumenata i korisničkih komentara, kao i analiza sentimenta (*sentiment analysis*) koja otkriva osjećaje i stavove izražene u tim tekstovima.

Analiza sentimenta, odnosno otkrivanje osjećaja i stavova kupaca na osnovu tekstualnih podataka, koristeći tehnike *text mininga* i obrade prirodnog jezika (NLP), u kombinaciji sa



prediktivnim klasifikatorima, omogućava klasifikaciju komentara kupaca u pozitivne, negativne i neutralne. Međutim, često se javlja problem nebalansiranosti klasa jer je broj negativnih komentara obično manji u odnosu na pozitivne i neutralne. Za predikciju sentimenta kandidatkinja predlaže testiranje ovdje predloženog pristupa koji kombinuje SVM pretprocesiranje sa različitim klasifikatorima kako bi se poboljšala tačnost predikcije. Pri tome, treba dati prednost klasifikatorima koji generišu pravila ili opise klasa, poput DT metoda, jer pored predikcije sentimenta, otkrivanje termina koji su povezani sa pozitivnim ili negativnim stavovima kupaca je važno za CRM sisteme. Na taj način, kompanije koje već imaju uspostavljene CRM sisteme i direktnu interakciju sa kupcima, te bilježe transkripte njihove komunikacije prilikom prodaje ili povratnih informacija, mogu primijeniti analizu sentimenta kako bi preciznije predvidjele stavove kupaca prema ponuđenim proizvodima. Takođe, mogu identifikovati značajne termine koji se povezuju sa pozitivnim i negativnim stavovima kupaca. Na taj način, mogu se ostvariti efikasniji CRM sistemi koji donose veće prihode kompaniji i omogućavaju stvaranje baze lojalnih kupaca.

### 3.4. Ograničenja disertacije i njihov uticaj na vrijednost disertacije

Jedno od ograničenja ovog rada je da je kao pretprocesor podataka korišćena SVM metoda kombinovana isključivo sa *Bagging ensemble* metodom, dok je za opisivanje izlaza SVM-a korišćen samo DT metod. Upotrebom drugih *ensemble* metoda i tehnika za generisanje pravila iz izlaza SVM-a, mogli bi se dobiti drugačiji rezultati.

Takođe, zbog složenosti i vremenskih zahtjeva pri ekstrakciji stvarnih skupova podataka za testiranje modela, u ovoj disertaciji su modeli testirani na podacima iz jedne kompanije, ali su dodatno validirani na javno dostupnim skupovima podataka. Testiranjem na drugim skupovima podataka sa različitim raspodjelama klasa mogli bi se dobiti potencijalno drugačiji zaključci. Na kraju, uspjeh *data mining* metoda u velikoj mjeri zavisi od kvaliteta podataka. Skupovi podataka koji su korišćeni u ovoj disertaciji obuhvataju samo neke karakteristike kupaca, jer su baze podataka o kupcima za direktni marketing u našim kompanijama još uvijek nedovoljno razvijene. Uključivanjem više atributa kupaca mogla bi se dobiti jasnija pravila za targetiranje novih kupaca.

S obzirom da je predloženi pristup pokazao superiornost u odnosu na prethodne metode, na dva skupa podataka, jedan iz realne primjene i *online* direktnog marketinga, a drugi iz skupa javno dostupnih podataka i tradicionalnog direktnog marketinga, može se zaključiti da ova ograničenja nisu značajno smanjila vrijednost nalaza ove disertacije.

### Originalni naučni doprinos

Kandidatkinja je kroz doktorsku disertaciju ostvarila naučni doprinos kroz razvoj pet novih prediktivnih modela za segmentaciju, selekciju i targetiranje kupaca u direktnom marketingu. Ovi modeli prevazilaze nedostatke postojećih metoda u vezi sa zanemarivanjem minorne klase i nepreciznim predviđanjem asimetrične distribucije. Takođe, ova disertacija pokriva teorijski jaz u

rješavanju problema nebalansiranih klasa i asimetrične distribucije, korišćenjem SVM metode kod problema direktnog marketinga. Uz to, ona dopunjava postojeću literaturu fokusiranu na tradicionalne metode direktnog marketinga (poput direktne pošte i e-mail kampanja) uvođenjem novih prediktivnih modela koji podržavaju kampanje putem društvenih mreža i *online* kanala.

Predloženi prediktivni modeli ne samo da imaju naučni značaj, već i praktičnu primjenu. Oni povećavaju profitabilnost kampanja i omogućavaju individualni pristup kupcima, olakšavajući odlučivanje marketing menadžerima. Tačnija predikcija vjerovatnih respondenata dovodi do većih prihoda, dok smanjenje grešaka u predikciji smanjuje troškove neefikasnog targetiranja. Definisanje profila najvrednijih kupaca omogućava kreiranje personalizovanih ponuda, podržavajući razvoj "jedan na jedan" pristupa u marketingu.

Kandidatkinja navodi da se donosioci odluka u marketingu sve više suočavaju s ograničenim budžetima i pritiskom da maksimiziraju rezultate. Korišćenje objektivnih podataka i prediktivne analitike omogućava im da donose informisane odluke i optimizuju investicije u marketing aktivnosti. Predložene modele kandidatkinja je testirala i implementirala u *Rapid Miner* alatu, što ih čini praktično primjenjivim u stvarnim situacijama. Ova disertacija promovira primjenu prediktivne analitike u odlučivanju u direktnom marketingu, posebno u upravljanju *online* kampanjama. To donosi korist menadžerima kampanja, povećavajući im povjerenje u odlučivanje na osnovu podataka. Ova disertacija doprinosi razvoju efikasnijih *data mining* rješenja u upravljanju ogromnim bazama potencijalnih kupaca i promovira primjenu prediktivne analitike u kompanijama.

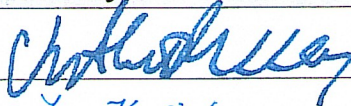


### Mišljenje i prijedlog komisije

Članovi Komisije sa zadovoljstvom mogu konstatovati da razmatrana doktorska disertacija pod nazivom „*Prediktivni modeli odlučivanja u direktnom marketingu bazirani na Support Vector Machine metodi*“, koju su evaluirali predstavlja izuzetan doprinos u datom polju istraživanja, te da u tom kontekstu, zadovoljava i najstrožije naučne kriterijume. Tema disertacije je obrađena na temeljan i sveobuhvatan način, demonstrirajući autentično znanje kandidata o temi, te sposobnost primjene složenih metodologija i analitičkog razmišljanja.

Originalnost disertacije se ogleda kroz precizno identifikovani istraživački jaz pregledom postojeće literature, pri čemu je kandidatkinja uspješno popunila tu prazninu svojim istraživanjem i rezultatima. Metodološki pristup je precizan i pouzdan, a disertaciju karakteriše odlična organizacija i jasnoća izlaganja. Kandidatkinja je prenijela ideje i rezultate na razumljiv način, a dodatno, povezala je svoje rezultate sa postojećim teorijskim okvirom i prethodnim istraživanjima, što dodatno poboljšava kvalitet ove doktorske disertacije.

Osim što predstavlja značajan doprinos akademskoj zajednici, ovaj rad ima i značajnu vrijednost u praksi, posebno u industrijama koje se oslanjaju na kreiranje inteligentnih modela za poslovno odlučivanje u direktnom marketingu. Komisija smatra da je to od velike važnosti za organizacije koje se suočavaju s velikim količinama podataka i žele da optimizuju svoje procese, poboljšaju performanse ili predvide buduće trendove.

Shodno navedenom, članovi Komisije pozitivno ocjenjuju doktorsku disertaciju mr Sunčice Rogić „*Prediktivni modeli odlučivanja u direktnom marketingu bazirani na Support Vector Machine metodi*“ i predlažu Vijeću Ekonomskog fakulteta i Senatu Univerziteta Crne Gore da prihvate ovaj Izvještaj i odobre javnu odbranu disertacije.

Izdvojeno mišljenje	
/	
Napomena	
/	
<b>KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE</b>	
Prof. dr Ivan Luković, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, Srbija	
Prof. dr Ljiljana Kaščelan, Ekonomski fakultet Podgorica, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora	
Prof. dr Boban Melović, Ekonomski fakultet Podgorica, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora	
<b>Datum i ovjera (pečat i potpis odgovorne osobe)</b>	
U Podgorici, 23.06.2023.	
MP	DEKAN _____

Odlukom Senata Univerziteta Crne Gore, donijetoj na sjednici održanoj 17. maja 2023. godine, a na predlog Vijeća Ekonomskog fakulteta, imenovana je Komisija za ocjenu doktorske disertacije kandidatkinje mr Sunčice Rogić, pod nazivom

**„Prediktivni modeli odlučivanja u direktnom marketingu bazirani na Support Vector Machine metodi”**

Na osnovu člana 41 Pravila doktorskih studija Univerziteta Crne Gore, članovi Komisije u sastavu: Prof. dr Ljiljana Kaščelan, redovna profesorica Ekonomskog fakulteta Univerziteta Crne Gore, mentor, Prof. dr Boban Melović, redovni profesor Ekonomskog fakulteta Univerziteta Crne Gore, član Komisije i Prof. dr Ivan Luković, redovni profesor Fakulteta organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu, predsjednik Komisije, detaljno su izučili doktorsku tezu kandidatkinje i razmotrili sve najznačajnije aspekte: strukturne, naučno-metodološke i analitičke, kao i njen naučni doprinos, rezultate istraživanja i zaključke. S tim u vezi, Komisija podnosi sljedeći:

**IZVJEŠTAJ  
O OCJENI DOKTORSKE DISERTACIJE**

**I OPŠTE KARAKTERISTIKE**

**1. Podaci o kandidatu**

Sunčica Rogić je rođena 23.10.1992. godine u Podgorici, gdje je završila osnovnu i srednju školu. Ekonomski fakultet u Podgorici na Univerzitetu Crne Gore upisala je 2011. godine, a diplomirala je 2015. godine kao jedan od najboljih studenata generacije. Peti semestar je, kao stipendista CEEPUS programa, provela na Univerzitetu za ekonomiju i biznis u Beču (*Wirtschaftsuniversität Wien*). Magistarske studije je, na Ekonomskom fakultetu, završila sa prosječnom ocjenom 10, odbranivši magistarski rad na temu “*Uticaj sponzorstva na percepciju brenda*” u martu 2018. godine. Na jesen iste godine upisala je doktorske studije na Ekonomskom fakultetu u Podgorici.

Nakon završetka osnovnih studija, angažovana je na Ekonomskom fakultetu Podgorici kao saradnik u nastavi, na predmetima iz oblasti poslovne informatike, marketinga, digitalne i međunarodne ekonomije. Autor je preko dvadeset naučnih radova, a učestvovala je u većem broju konferencija, kao i naučnih i profesionalnih projekata, kao dio projektnog tima sa Ekonomskog fakulteta.

Boravila je na brojnim značajnim fakultetima u cilju usavršavanja kroz Erasmus+ program, među kojima se ističu University of Beira Interior u Portugalu, kao i University of Cordoba i University of Vigo u Španiji. Kao gostujući predavač, posredstvom istog programa mobilnosti, održala je predavanja na univerzitetima u Poljskoj, Rumuniji,



Letoniji i Sloveniji (University of Applied Sciences Nysa, Rzeszow University of Technology, Alexandru Ioan Cuza University of Iași, Riga Technical University, University of Maribor).

## **2. Osnovni podaci o doktorskoj disertaciji**

Doktorska disertacija pod nazivom „*Prediktivni modeli odlučivanja u direktnom marketingu bazirani na Support Vector Machine metodi*” doktorandkinje mr Sunčica Rogić, napisana je latiničnim pismom (font Cambria, veličina 12, prored 1,5) na 411 stranica A4 formata.

Nakon početnih stranica disertacije koje uključuju osnovne podatke o kandidatu i disertaciji, slijede rezime na crnogorskom i engleskom jeziku, zatim spisak tabela, slika i korišćenih skraćenica, uvodna razmatranja, četiri poglavlja, zaključak, prilozi, popis literature i biografija kandidatkinje. Disertacija sadrži 32 tabele i 42 slike, koje olakšavaju razumijevanje kako teorijskog, tako i empirijskog dijela rada, posebno u domenu prezentovanih konceptualnih modela i rezultata njihovog testiranja.

Disertacija sadrži 460 referenci – naučnih radova, udžbenika, stručnih publikacija i internet stranica, pri čemu je dominantno korišćena strana literatura i savremena relevantna istraživanja.

## **II TEORIJSKO – HIPOTETIČKI OKVIR ISTRAŽIVANJA, METODOLOGIJA I STRUKTURA RADA**

### **1. Teorijsko – hipotetički okvir istraživanja**

Uzimajući u obzir da je u današnjem tržišnom okruženju, izgradnja lojalne baze kupaca sve važnija, ali i izazovnija za menadžere, kandidatkinja ističe da kompanije moraju razumjeti svoje potrošače i njihove potrebe, stavove, želje i ponašanje u procesu kupovine, posebno u digitalizovanom i dinamičnom okruženju.

Istraživanje je pokazalo da se različite segmentacione strategije mogu primjenjivati u skladu sa ciljevima kompanije, kao što su segmentacija na osnovu vrijednosti ili profitabilnosti kupaca radi identifikacije prioriternih grupa za buduće marketing aktivnosti. U direktnom marketingu kupci se obično segmentiraju prema vjerovatnoći odgovora na kampanju, na osnovu prethodnog kupovnog ponašanja koje opisuju RFM atributi tj. recentnost kupca (R), frekvencnost kupovnih transakcija (F), i monetarna vrijednost tih transakcija (M). S tim u vezi, u disertaciji se navodi da ciljevi direktnog

marketinga uključuju identifikaciju i selekciju ciljnih kupaca za buduće kampanje, kao i analizu njihovih potreba i ponašanja.

Jedan od glavnih izazova u direktnim marketinškim kampanjama je predviđanje da li će kupac odgovoriti na kampanju ili ne. Iz tog razloga modeli za predikciju odgovora na kampanju se obično generišu data mining metodama, tj. metodama mašinskog učenja, uključujući klasterizaciju, kao i klasifikacione i regresione metode. Međutim, prediktivna klasifikacija se suočava s problemom nebalansiranosti klasa, gdje je broj visoko vrijednih kupaca obično mali u odnosu na negativne primjere. Ovo predstavlja izazov, jer je predikcija segmenta najvrijednijih kupaca ključna za kompaniju u pogledu profitabilnosti. Takođe, kod modeliranja odgovora na kampanje, broj kupaca koji reaguju na kampanje je mali u odnosu na cjelokupan skup potencijalnih kupaca. Ovaj problem se u radu objašnjava kao problem minorne klase, gdje većina prediktivnih klasifikacionih metoda pokazuje pristrasnost i pogrešno klasifikuje primjere iz minorne klase. Takođe, nesrazmjerno mali broj najprofitabilnijih kupaca dovodi do problema kod predikcije pomoću regresije, jer profitabilnost kupca, koja se predviđa, ima iskošenu distribuciju. Nesimetričnost zavisne varijable kod regresionih metoda dovodi do netačnih predikcija najviših vrijednosti, u ovom slučaju i najvažnijih, visoko profitabilnih kupaca. U literaturi se ističe potreba za rješavanjem ovih problema kako bi se ostvarili precizniji rezultati i bolje koristili potencijali direktnog marketinga, što je upravo postignuto u ovoj disertaciji.

Kandidatkinja navodi sljedeće kao osnovni cilj disertacije *“Osnovni cilj ovog istraživanja je da se definišu efikasni modeli odlučivanja u direktnom marketingu zasnovani na data mining metodama, sa dobrim prediktivnim performansama i mogućnostima balansiranja klasa, što podrazumijeva da imaju dobre prediktivne performanse, bez obzira na visoku nebalansiranost klasa, tj. da dobro predviđaju online kupce koji će najvjerovatnije odgovoriti na direktnu kampanju.”*

Osnovni cilj realizovan je kroz sljedeće pomoćne ciljeve:

1. Definisane prediktivnog RFM segmentacionog modela koji prevazilazi problem nebalansiranosti klasa.
2. Definisane modela odgovora na kampanju, koji prevazilazi problem minorne klase.
3. Definisane modela za predikciju profitabilnosti respondenata koji prevazilazi problem asimetrične distribucije profitabilnosti.
4. Definisane modela iz tačke 1 i 2 u kombinaciji sa *ensemble* metodama, kako bi se unaprijedile njihove prediktivne performanse.

Navedeni ciljevi poslužili su kao osnova za definisanje četiri osnovne hipoteze (sa pothipotezama), kao i tri istraživačka pitanja, koja su data u nastavku:

H1: Primjenom data mining klasterizacije povećava se efikasnost RFM segmentacije kupaca i izbjegava se subjektivnost pri izboru broja segmenata.

H1.1: Primjenom k-means klasterizacije na nekodiranim RFM atributima i Davies-Bouldin indeksa za izbor broja klastera, automatski se realizuje segmentacija kupaca sa maksimalnom homogenošću unutar klastera, maksimalnom heterogenošću između različitih klastera i optimalnim brojem klastera.

H2: Primjenom hibridnog SVM-RE metoda povećava se efikasnost targetiranja i predikcije najvrijednijih kupaca kod RFM segmentacionog metoda, čime se smanjuju nepotrebni troškovi kampanje, povećavaju ukupni prihodi i na osnovu generisanih pravila, formira se profil segmenta najvrijednijih kupaca, koji omogućava efikasniju interakciju sa njima.

H2.1: Hibridni SVM-RE metod, koristeći karakteristike kupaca i podatke o proizvodima, predviđa pripadnost kupca RFM klasteru najvrijednijih kupaca (minorna klasa) sa class precision i class recall većim od 50%, tj. prevazilazi problem pogrešne klasifikacije minorne klase.

H2.2: SVM metod, pretprocesiranjem podataka o kupovnim transakcijama tj. eliminisanjem preklapanja i nebalansiranosti klasa (klastera kupaca), povećava prediktivne performanse DT metoda.

H2.3: DT interpretira SVM model, tj. generiše pravila iz SVM izlaza sa visokim stepenom povjerenja tj. sa confidence većim od 80%.

H3: Primjenom hibridnog SVM-RE metoda povećava se efikasnost targetiranja i predikcije kupaca koji će najvjerovatnije odgovoriti na direktnu kampanju, čime se postiže ušteda nepotrebni troškova, povećanje ukupnog profita ostvarenog u kampanji i formiranje profila respondenata na osnovu generisanih pravila koji omogućava efikasniju interakciju sa njima.

H3.1: Hibridni SVM-RE metod, koristeći karakteristike kupaca, podatke o proizvodima, podatke o kupovnom ponašanju (RFM attribute) i web metrike (u slučaju online kampanje) predviđa vjerovatnoću odgovora na kampanju (eng. binary choice 1/0) sa metrikama senzitivnost i specifičnost većim od 50% i AUC značajno većim od 0,5, tj. prevazilazi problem pogrešne klasifikacije minorne klase.

H4: Primjenom Support Vector Regresije povećava se efikasnost targetiranja i predikcije najprofitabilnijih respondenata, čime se postiže povećanje ukupnog profita od direktne kampanje i formiranje profila najprofitabilnijih respondenata kako bi se ostvarila efikasnija interakcija sa ovom najvažnijom kategorijom kupaca za kompaniju.

H4.1: SVM regresija, koristeći karakteristike kupaca, podatke o proizvodima, RFM attribute i web metrike (u slučaju online kampanje), predviđa profitabilnost kupca sa dobrim prediktivnim performansama (Root Mean Squared Error – RMSE, tj. greškom

manjom od 10% prosječnog iznosa profita i  $R^2$ , tj. koeficijentom determinacije većim od 0,5) tj. prevazilazi probleme asimetričnosti distribucije zavisne varijable i multikolinearnosti nezavisnih varijabli.

IP1: Da li se rezultat dobijen SVM-RE metodom može popraviti i u kojoj mjeri, kombinovanjem sa ensemble pristupom?

IP2: Da li SVM-RE metod daje bolje rezultate kod balansiranja klasa od ensemble metoda, u domenu razmatrane problematike direktnog marketinga?

IP3: Da li je za predikcije kod online direktnog marketinga važnije web ili kupovno ponašanje korisnika, kao i koji od atributa koji opisuju kupovno ponašanje je najvažniji?

Na osnovu sprovedenog empirijskog istraživanja i realizacije konceptualnih modela, kandidatkinja je potvrdila sve definisane hipoteze. Dodatno, na sva tri istraživačka pitanja je u disertaciji dat pozitivan odgovor.

## **2. Metodologija istraživanja i nalaza disertacije**

Doktorska disertacija kandidatkinje mr Sunčice Rogić sadrži teorijsko i empirijsko istraživanje. Teorijsko istraživanje, predstavljeno u prva tri poglavlja daje dublji uvid u aktivnosti i važnost direktnog marketinga za savremene kompanije, kao i detaljan pregled metoda za selekciju i targetiranje kupaca u direktnom marketingu. S obzirom na korišćenu literaturu i aktuelnost istraživanog problema, teorijska poglavlja predstavljaju sistematizovano znanje i rezultate relevantnih istraživanja u ovoj oblasti. U empirijskom dijelu istraživanja, kandidatkinja je primijenila *multi*-metod i *mixed*-metod pristup kako bi kombinovala više prediktivnih metoda. Koristila je dizajn istraživačkog eksperimenta, odnosno testiranje modela na podacima. Hipoteze su izvedene iz postojeće teorije i provjerene na različitim skupovima kvantitativnih podataka, što je rezultiralo deduktivnim i kvantitativnim pristupom istraživanju.

U teorijskom dijelu istraživanja, na osnovu prikupljene relevantne literature, detaljno je opisana pozicija direktnog marketinga u sveobuhvatnom marketing sistemu, njegov razvoj i trendovi u digitalnom dobu, uključujući faktore koji ovu disciplinu oblikuju danas, poput društvenih mreža i vještačke inteligencije. Pored toga, teorijski dio rada obuhvata i pregled različitih metoda za selekciju i targetiranje kupaca, pri čemu je kandidatkinja stavila fokus na data mining metode, kao i metode za online targetiranje kupaca. Nakon sveobuhvatnog pregleda prethodne literature, identifikovan je istraživački jaz.

U dijelu disertacije koji opisuje primijenjenu metodologiju, kandidatkinja daje pregled korištenih data mining metoda: k-means klasterizacija, decision tree metoda, Support Vector Machine i Support Vector Regression metode, kao i ensemble metode. Kandidatkinja je predstavila na koji način predložene metode mogu prevazići neke od najznačajnijih problema u klasifikaciji kupaca u direktnom marketingu, kao što je

problem nebalansiranosti klasa, kao i u predikciji profitabilnosti kupaca – problem asimetrične distribucije profitabilnosti. Osim opisa korišćenih metoda, dat je i pregled relevantnih istraživanja u kojima su iste primijenjene.

Identifikovani istraživački jaz dao je osnov za definisanje konceptualnih prediktivnih modela, u cilju unaprijeđenja sistema direktnog marketinga:

1. Koncept modela prediktivne RFM segmentacije, tj. segmentacije na osnovu stepena vrijednosti kupaca, baziran na klasterizaciji i *SVM-Rule Extraction* metodi;
2. Koncept modela prediktivne RFM segmentacije, baziran na klasterizaciji, *SVM-Rule Extraction* i *ensemble* metodama;
3. Koncept modela odgovora na kampanju baziran na SVM-RE metodi i *web* metrikama;
4. Koncept modela odgovora na kampanju baziran na balansiranim *ensemble* metodama (kombinovanjem metode poduzorkovanja i *ensemble* pristupa) i *web* metrikama;
5. Koncept metoda za targetiranje najprofitabilnijih kupaca, baziran na SVR metodi i *web* metrikama.

Za testiranje modela kandidatkinja je koristila dva skupa podataka, koji su preuzeti od kompanije Sport Vision Montenegro, vodećeg distributera sportske opreme na Balkanu. Pored ova dva osnovna testna skupa podataka, za validaciju modela korišteni su javno dostupni skupovi podataka iz direktnog marketinga. Prvi testni skup podataka je obuhvatio kupovne transakcije u okviru direktnih kampanja u periodu od septembra 2018. do januara 2019. godine. Ovaj skup podataka je korišćen za testiranje hipoteza o prediktivnoj segmentaciji kupaca. Drugi testni skup podataka je sadržao informacije o kampanjama koje su komunicirane putem online medija kao što su Facebook, Messenger i Instagram, uključujući i Facebook Audience Network. Ovaj skup podataka je korišten za testiranje hipoteza vezanih za online kampanje i profitabilnost kupaca. Podaci su posebno pripremani za analizu, uključujući prečišćavanje podataka, izračunavanje izvedenih atributa i transformaciju kategoričkih i numeričkih varijabli. Podaci su bili dobijeni iz baze podataka kompanije, Google Analytics alata i Facebook Ads Manager-a, i sadržali su informacije o trajanju kampanja, broju sesija, prosječnom trajanju sesija, prihodu, broju transakcija, kategoriji proizvoda, regionu, operativnom sistemu i tipu uređaja. Svi ovi podaci su bili kombinovani u jedinstvenu bazu podataka koja je sadržala informacije o kampanjama i transakcijama potrošača. Pored navedenih, u disertaciji su korišćeni i drugi skupovi podataka za dodatno testiranje i validaciju modela, koji su javno dostupni, poput: „*Customer transaction dataset*“ skupa, koji je dostupan u *Kaggle online* bazi, kao i *Direct Marketing Educational Foundation 3 (DMEF3)* skup podataka.

U modelu prediktivne RFM segmentacije, pridržavajući se postupka predloženog konceptualnog modela, kandidatkinja je koristila objektivne parametre za određivanje broja potrošačkih segmenata, zasnovanih na Davies-Bouldin (DB) indeksu. Stoga,



segmentacija bazirana na prethodnom ponašanju kupaca (RFM atributi, korištenjem k-means metode) i odabir broja segmenata na temelju DB indeksa osigurali su maksimalnu homogenost kupaca unutar pojedinačnih segmenata, maksimalnu heterogenost između različitih segmenata, kao i optimalan broj segmenata. Takođe, empirijski je potvrđena efikasnost predikcije kupaca najvrijednijeg segmenta u ovom modelu korišćenjem SVM-RE metode, što doprinosi boljem targetiranju ove grupe kupaca u budućim kampanjama direktnog marketinga. Na taj način, smanjuje se rasipanje resursa u kampanji, što dovodi do povećanja ukupnih prihoda generisanih kroz tu marketing aktivnost. Dodatno, izvlačenjem pravila pomoću DT modela, omogućen je precizan opis segmenta najvrijednijih kupaca i stvaranje njihovog profila, olakšavajući tako buduću komunikaciju s ovom važnom grupom. Postignute prediktivne performanse potvrdile su efikasnost modela za najmanji i najvrijedniji potrošački segment, rješavajući na taj način problem manjinske klase najvrijednijih kupaca. Na taj način, predloženi model poboljšava efikasnost targetiranja najvrijednijih potrošača, povećava potencijalne prihode, smanjuje troškove kampanje, te poboljšava interakciju s najvrijednijim segmentom kupaca putem otkrivanja njihovog profila.

U disertaciji je zatim empirijski testiran prediktivni model odgovora kupaca na kampanju direktnog marketinga. Predloženi model pokazao je bolje prediktivne performanse u poređenju s modelima iz prethodnih studija. Validiran je na podacima iz *online* i *offline* transakcija, što omogućuje njegovu primjenu u različitim industrijama. Stoga, predloženi model povećava efikasnost targetiranja i predviđanja kupaca koji će najvjerovatnije reagovati na kampanju direktnog marketinga, omogućava stvaranje profila respondenata, te olakšava buduću interakciju s njima.

Empirijskim istraživanjem modela za predikciju profitabilnosti potvrđena je pouzdanost SVR metode kada se suočava s asimetričnom distribucijom varijable koju predviđa. Drugim riječima, SVR je efikasno odgovorio na izazov predviđanja profitabilnosti za najmanju i najvrijedniju grupu kupaca, ne umanjujući značajno tačnost predviđanja izuzetno visoke profitabilnosti u tom segmentu, za razliku od prethodno korišćenih metoda za predviđanje profitabilnosti, predstavljenih u prethodnoj literaturi. Na taj način, predložena metoda identifikuje najprofitabilnije kupce s visokom preciznošću, što povećava profitabilnost kampanje.

Dakle, kandidatkinja je u svom istraživanju primijenila relevantne i savremene metode koje preporučuje aktuelna literatura kod problema koje je rješavala. Nalazi su u skladu sa postavljenim ciljevima istraživanja. Sve postavljene hipoteze su potvrđene i odgovoreno je na postavljena istraživačka pitanja. Relevantnost metoda i nalaza kandidatkinja je potvrdila i publikovanjem 5 radova iz oblasti doktorske disertacije u renomiranim časopisima i publikacijama, kao i izlaganjem na brojnim međunarodnim konferencijama iz predmetne oblasti.

Naime, kandidatkinja je objavila dva rada iz dokorskog istraživanja u časopisima sa SCI/SSCI liste, gdje su prezentovani rezultati dokorskog istraživanja:

- „**Class balancing in customer segments classification using support vector machine rule extraction and ensemble learning**” – Rogić, S., & Kaščelan, L. (2021). *Class balancing in customer segments classification using support vector machine rule extraction and ensemble learning*. *Computer Science and Information Systems*, 18(3), 893-925.
- “**Customer Response Model in Direct Marketing: Solving the Problem of Unbalanced Dataset with a Balanced Support Vector Machine**” - Rogić, S., Kaščelan, L., & Pejić Bach, M. (2022). *Customer Response Model in Direct Marketing: Solving the Problem of Unbalanced Dataset with a Balanced Support Vector Machine*. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 17(3), 1003-1018.

Pored toga, rezultati istraživanja iz ove disertacije predstavljeni su i na sljedećim konferencijama, i objavljeni kao posebno poglavlje u tri Springer-ove monografije:

- **Computing Conference** - Rogić, S. & Kaščelan, L. (2022). *Customer Response Modeling for Direct Marketing Using Ensemble of Balanced Classifiers: Influence of Web Metrics on the Model Performance*. *Computing Conference 2022*, London, United Kingdom / Online, July 2022.
- **International Conference on Marketing and Technologies** - Rogić, S., Kaščelan, Lj. & Đurišić, V. (2021). *Estimating Respondents' Profitability: Influence of RFM Attributes, Web Metrics and Product Data*. *International Conference on Marketing and Technologies 2021 (ICMarkTech21)*, Tenerife, Spain / Online, December 2021.
- **Analytics Without Borders** - Rogić S. & Kaščelan, Lj. (2021). *Class Balancing in Customer Segments Classification Using Support Vector Machine Rule Extraction and Ensemble Learning*. 6th *Analytics Without Borders Conference* organized by Center for Analytics and Data Science - Data Analytics Research Team (CADS-DART) of Bentley University, Bentley University / Virtual Conference, March 2021.
- **Modern Approaches in Data Engineering and Information System Design** workshop - Rogić, S. & Kaščelan, Lj. (2019). *Customer value prediction in direct marketing using hybrid support vector machine rule extraction method* - MADEISD Workshop 2019– *Modern Approaches in Data Engineering and Information System Design*, Organized within the framework of the European Conference on Advances in Databases and Information Systems (ADBIS 2019), Bled, Slovenia, 8th-11th of September, 2019.

Rad prezentovan na ADBIS konferenciji proglašen je za najbolji rad *Modern Approaches in Data Engineering and Information System Design* workshop-a.

### 3. Struktura disertacije

U uvodnom poglavlju disertacije su predstavljene osnovni postulati savremenog direktnog marketinga, *data mining* metode i tehnike, kao i ciljevi, hipoteze i očekivani doprinos ovog istraživanja.

Drugo poglavlje obuhvata je sveobuhvatan opis aktivnosti direktnog marketinga i definisanje njegove pozicije u cjelokupnom marketing sistemu, kao i razvoj tehnika direktnog marketinga, koji je podijeljen na dva najznačajnija perioda - prije i nakon nastanka digitalnih medija. U okviru tog poglavlja su predstavljene i trendovi koji su najviše determinisali razvoj direktnog marketinga u savremenom digitalnom dobu, kao i faktori koji su ga oblikovali, poput razvoja baza podataka, društvenih mreža i upravljanja odnosima s kupcima (CRM). Posljednji dio drugog poglavlja odnosio se na konkretne aktivnosti koje se sprovode u direktnom marketingu, gdje su posebne sekcije opisivale: prikupljanje i pripremu podataka, segmentaciju i kreiranje profila kupaca, odabir kupaca za targetiranje, tehnike cross-sellinga i up-sellinga, planiranje strategija direktnog marketinga i procjenu odgovora na kampanje, zaključno s evaluacijama performansi kampanja kao posljednjim korakom u tom procesu.

Treće poglavlje detaljnije je predstavljalo metode za segmentaciju, selekciju i targetiranje kupaca, koje su od posebne važnosti za sistem direktnog marketinga, kako tradicionalnog, offline, tako i savremenog, online direktnog marketinga. U okviru tog poglavlja su detaljno opisani tri podsistema direktnog marketinga koji su bili predmet empirijskog istraživanja ove doktorske disertacije: metode za segmentaciju kupaca, metode za predikciju odgovora na kampanje i analiza profitabilnosti kupaca. U vezi s tim, kandidatkinja je analizirala su kako tradicionalne, tako i savremene metode *data mininga* za segmentaciju i targetiranje kupaca.

Četvrto poglavlje obuhvata detaljan prikaz *data mining* metoda koje su korišćene u empirijskom dijelu ove doktorske teze. U posebnim sekcijama su opisane metode kao što su k-means klasterizacija, drvo odlučivanja, Support Vector Machine, Support Vector Regression i ensemble metode. U tom dijelu rada su također detaljnije objašnjena i dva problema koja se javljaju u bazama podataka o kupcima koje se koriste za direktni marketing - problem nebalansiranosti klasa i problem asimetrične distribucije. U vezi s tim, navedeni su i načini za prevazilaženje tih problema korištenjem SVM i SVR metoda. Nakon navedenih sekcija, opisani su i pokazatelji koji se koriste za evaluaciju klasifikacionih i regresionih modela. Dodatno, u tom poglavlju je predstavljen i proces kros-validacije koji se koristi za testiranje prediktivnih performansi modela, kao i Grid-Search tehnika koja se koristi za odabir optimalne kombinacije parametara u modelu. Završni dio četvrtog poglavlja se odnosi na predstavljanje koncepta prediktivnih modela koji su predloženi u ovoj disertaciji.

Peto poglavlje se odnosi na realizaciju i empirijsko testiranje modela čiji su koncepti predloženi u četvrtom poglavlju. Na početku tog poglavlja su detaljno opisani svi skupovi

podataka koji su korišćeni u empirijskom dijelu disertacije. Nakon opisa podataka, predstavljeni su rezultati obučavanja, testiranja i validacije predloženih prediktivnih modela. U okviru pojedinačnih sekcija su, pored dobijenih rezultata i njihove diskusije, navedeni zaključci, prednosti i doprinosi svakog od razvijenih modela. Konačno, u posljednjem dijelu petog poglavlja kandidatkinja je predstavila diskusiju cjelokupnih rezultata istraživanja i potvrdila hipoteze.

#### **4. Ostvareni rezultati i naučni doprinos doktorske disertacije**

Kandidatkinja je u svom istraživanju sprovedla detaljnu analizu, efikasnu obradu i jasno objašnjenje ove veoma relevantne i aktuelne teme. Komisija za ocjenu rada jednoglasno konstatuje da ova doktorska disertacija ima značajan naučni i praktični doprinos, koji se sastoji u sljedećem:

- Kandidatkinja je potvrdila novi koncept tri poznata modela za selekciju kupaca u direktnom marketingu - modela prediktivne RFM segmentacije, modela predikcije odgovora na kampanju i modela za predikciju profitabilnosti kupaca - koji se zasniva na SVM metodi. Ovaj koncept ima cilj povećanje efikasnost targetiranja kupaca, poboljšnje profitabilnosti ostvarene kroz kampanje direktnog marketinga, kao i unaprijeđenje interakcije i odnosa sa kupcima.
- Za modele selekcije kupaca u online direktnom marketingu preko društvenih mreža, kandidatkinja je predložila koncept koji uključuje ne samo standardne prediktore, već i web metrike koje se dobijaju iz alata poput Google Analytics i Facebook Ads Manager platforme. Ovi podaci obuhvataju informacije o online ponašanju kupaca, kao što su broj posjeta web stranici, prosječno vrijeme provedeno na stranici, kao i dodatne karakteristike vezane za tehnologiju (npr. vrsta uređaja, operativni sistem) i lokaciju sa koje su pristupili online prodavnici.
- Kandidatkinja je u svom istraživanju razvila i implementirala prediktivne modele kao gotove operatore u *Rapid Miner* alatu. Ovi modeli su namijenjeni direktnoj implementaciji i korištenju od strane kompanija kao podrška pri donošenju odluka u direktnim kampanjama.

Kandidatkinja je u ovom istraživanju ostvarila osnovni naučni doprinos prevazilaženjem nedostataka postojećih modela za segmentaciju, selekciju i targetiranje kupaca u direktnom marketingu. Ona je predložila i implementirala pet novih prediktivnih modela koji rješavaju probleme zanemarivanja manjinske klase i nepreciznog predviđanja asimetrične distribucije u tom području.

Dakle, ova disertacija je popunila teorijski jaz koji se odnosi na nedostatak rješenja za nebalansirane klase i asimetričnu distribuciju u *data mining* procesima za direktni marketing, posebno korišćenjem SVM metode. Takođe je istaknuto da, iako su društvene

mreže dominantni medij za plasiranje targetiranih kampanja, većina literature se i dalje fokusira na tradicionalne metode kao što su direktna pošta i e-mail kampanje. Ova disertacija pruža novi koncept prediktivnih modela koji podržavaju efikasno odlučivanje prilikom plasiranja kampanja putem društvenih mreža i uopšte u direktnom marketingu.

Osim naučnog doprinosa, predloženi prediktivni modeli imaju i praktičnu važnost jer povećavaju moguću profitabilnost kampanja i omogućavaju individualni pristup kupcima, olakšavajući tako odlučivanje marketing menadžerima. Ova disertacija promovira primjenu prediktivne analitike u procesima odlučivanja u direktnom marketingu i posebno je korisna za menadžere kampanja koji se mogu osloniti na podatke prilikom donošenja odluka. To je od posebnog značaja u upravljanju online kampanjama koje uključuju ogromne baze potencijalnih kupaca, pružajući vrijedne informacije, ali istovremeno predstavljaju izazov u odlučivanju bez podrške data mining rješenjima.

Predloženi modeli u ovom istraživanju su empirijski testirani i implementirani u alatu RapidMiner, kao gotovi procesi koji se mogu prilagoditi specifičnoj bazi kupaca u određenoj kompaniji. Napredni analitičari mogu podešavati parametre operatora za direktni marketing na temelju podataka iz te baze, unutar definisanih procesa pomoću ovog alata. Podaci iz prethodnih kampanja, uključujući istoriju kupovnog i web ponašanja, te odgovore kupaca na kampanje, koriste se za obuku modela. Pronađeni parametri se zatim primjenjuju na trenutne podatke o kupcima putem procesa pretprocesiranja i predikcije. Rezultat je predikcija odgovora konkretnog kupca na buduću kampanju, kao i procjena očekivane profitabilnosti za svakog pojedinog kupca iz baze. Kandidatkinja u zaključku ističe da kompanije moraju donositi odluke temeljene na objektivnim podacima i prediktivnu analitiku u procesu poslovnog odlučivanja, kako bi ostali konkurentni na dinamičnom tržištu.

### **III OCJENA RADA I PREDLOG KOMISIJE**

Članovi Komisije sa zadovoljstvom mogu konstatovati da razmatrana doktorska disertacija pod nazivom „*Prediktivni modeli odlučivanja u direktnom marketingu bazirani na Support Vector Machine metodi*“, koju su evaluirali predstavlja izuzetan doprinos u datom polju istraživanja, te da u tom kontekstu, zadovoljava i najstrožije naučne kriterijume. Tema disertacije je obrađena na temeljan i sveobuhvatan način, demonstrirajući autentično znanje kandidata o temi, te sposobnost primjene složenih metodologija i analitičkog razmišljanja.

Originalnost disertacije se ogleda kroz precizno identifikovani istraživački jaz pregledom postojeće literature, pri čemu je kandidatkinja uspješno popunila tu prazninu svojim istraživanjem i rezultatima. Metodološki pristup je precizan i pouzdan, a disertaciju karakteriše odlična organizacija i jasnoća izlaganja. Kandidatkinja je prenijela ideje i rezultate na razumljiv način, a dodatno, povezala je svoje rezultate sa postojećim



Originalnost disertacije se ogleda kroz precizno identifikovani istraživački jaz pregledom postojeće literature, pri čemu je kandidatkinja uspješno popunila tu prazninu svojim istraživanjem i rezultatima. Metodološki pristup je precizan i pouzdan, a disertaciju karakteriše odlična organizacija i jasnoća izlaganja. Kandidatkinja je prenijela ideje i rezultate na razumljiv način, a dodatno, povezala je svoje rezultate sa postojećim teorijskim okvirom i prethodnim istraživanjima, što dodatno poboljšava kvalitet ove doktorske disertacije.

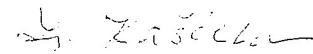
Osim što predstavlja značajan doprinos akademskoj zajednici, ovaj rad ima i značajnu vrijednost u praksi, posebno u industrijama koje se oslanjaju na kreiranje inteligentnih modela za poslovno odlučivanje u direktnom marketingu. Komisija smatra da je to od velike važnosti za organizacije koje se suočavaju s velikim količinama podataka i žele da optimizuju svoje procese, poboljšaju performanse ili predvide buduće trendove.

Shodno navedenom, članovi Komisije pozitivno ocjenjuju doktorsku disertaciju mr Sunčice Rogić i predlažu Vijeću Ekonomskog fakulteta u Podgorici da prihvati navedeni izvještaj o ocjeni disertacije pod nazivom „*Prediktivni modeli odlučivanja u direktnom marketingu bazirani na Support Vector Machine metodi*“ i da predloži Senatu Univerziteta Crne Gore da imenuje Komisiju za odbranu doktorske disertacije, te da nakon sprovedene procedure zakaže javnu odbranu.

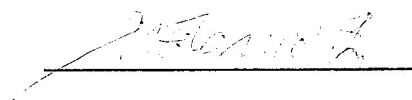
Podgorica, 5. jun 2023. godine

#### KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE:

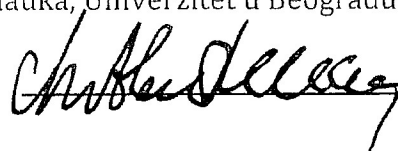
**1. Prof. dr Ljiljana Kaščelan, redovni profesor,**  
Ekonomski fakultet, Univerzitet Crne Gore

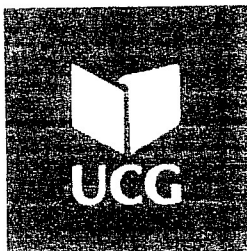


**2. Prof. dr Boban Melović, redovni profesor,**  
Ekonomski fakultet, Univerzitet Crne Gore



**3. Prof. dr Ivan Luković, redovni profesor,**  
Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu





Univerzitet Crne Gore  
Narodna ulica, 81000 Podgorica  
BEOGRAD, 11000 Beograd  
Tel: 00382 20 414 245  
Fax: 00382 20 414 246  
www.ucg.ac.me



UNIVERZITET CRNE GORE  
EKONOMSKI FAKULTET  
BEOGRAD, 11000 Beograd  
16.6.23 god.

**UNIVERZITET CRNE GORE**  
**EKONOMSKI FAKULTET**  
**DOKTORSKE STUDIJE**

N/r Gospodinu Željku Vujoševiću

Poštovani gospodine Vujoševiću,

U prilogu akta dostavljamo Vam doktorsku disertaciju mr Sunčice Rogić pod naslovom: „**Prediktivni modeli odlučivanja u direktnom marketingu bazirani na *support vector machine* metodi**“, kao i Izvještaj o ocjeni doktorske disertacije, koji su u skladu sa članom 42 stav 3 Pravila doktorskih studija dostavljeni Centralnoj univerzitetskoj biblioteci 07.06.2023. godine, na uvid i ocjenu javnosti.

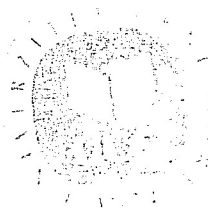
Na navedeni rad nije bilo primjedbi javnosti u predviđenom roku od 15 dana.

Molimo Vas da nam nakon odbrane, a u skladu sa Pravilima doktorskih studija, dostavite konačnu verziju doktorske disertacije

S poštovanjem,

Pripremila:

Milica Barac  
Administrativna asistentkinja  
Tel: 020 414 245  
e-mail: [cub@ucg.ac.me](mailto:cub@ucg.ac.me)



DIREKTOR

Mr Bosiljka Cicmil

Dnevni list  
**ПОБЈЕДА**

Elektronska pošta:  
desk@pobjeda.me

Direktor i glavni  
i odgovorni urednik:  
**DRAŠKO ĐURANOVIĆ**

Zamjenica izvršnog  
direktora:  
**MILENA GOLUBOVIĆ**

Direktorica marketinga:  
**ŽELJKA RADULOVIĆ**

**REDAKCIJSKI  
KOLEGIJUM**

Zamjenica glavnog i  
odgovornog urednika  
**RADMILA  
USKOKOVIĆ-IVANOVIĆ**

Pomoćnici glavnog i  
odgovornog urednika  
**NENAD ZEČEVIĆ  
POLITIKA**

**JADRANKA RABRENOVIĆ  
EKONOMIJA**

**JELENA MARTINOVIĆ  
DRUŠTVO**

**MARIJA JOVIĆEVIĆ  
NEDJELJNO IZDANJE**

Urednici

**JOVAN NIKITOVIĆ  
KULTURA**

**MARIJA ŽIŽIĆ  
CRNA HRONIKA**

**DRAGICA ŠAKOVIĆ  
CRNOM ŠOROM**

**NIKOLA SEKULIĆ  
HRONIKA PODGORICE**

**JOVAN TERZIĆ  
ARENA**

**SLOBODAN ČUKIĆ  
FELJTON I ARHIV**

**MARKO MILOŠEVIĆ  
DIZAJN**

**DRAGAN MIJATOVIĆ  
FOTOGRAFIJA**

**LOGOTIP POBJEDE**

Miloš Milošević i Nikola  
Latković (2019), inspiracija  
Anton Lukateli (1944)

**PORTAL POBJEDE**

Urednica

**JOVANA ĐURIŠIĆ**

**OBJEKTIV**

Urednica

**MARIJA  
IVANOVIĆ-NIKIĆEVIĆ**

**KULT**

Urednica

**TANJA PAVIĆEVIĆ**

**TELEFON**

**020/409-520 REDAKCIJA**

**020/409-536 MARKETING**

**020/202-455 OGLASNO**

Naziv osnivača:

Društvo sa ograničenom  
odgovornošću za proizvodnju,  
promet i usluge, export-import  
**„Nova Pobjeda“ - Podgorica**

Adresa sjedišta medija:

19. decembar br. 5

PIB: 03022480

Vlasnička struktura

„Nove Pobjede“ - 100% udjela  
„Media-Nea“ D.O.O. Podgorica

Vlasnička struktura

„Media-Nea“ - 99,99% udjela  
First Financial Holdings

Sjedište „Media Nea“:

Ul. 19. decembra br. 5,

PIB „Media Nea“: 02842777

Vlasnička struktura „First

Financial Holdings“ - 100%  
udjela Petros Stathis

Sjedište „First Financial

Holdings“: Ul. Ulcinjska br. 3

PIB „First Financial Holdings“:

02628295

Broj žiro računa „Universal

Capital Bank“: 560-822-77

Tiraž: 3.176

Poslovni broj: I.br.710/2019  
Javni izvršitelj Maja Ajković iz Nikšića, Ul. Novice Cerovića bb, u pravnoj stvari izvršnog povjerioca Prva banka Crne Gore osnovana 1901.godine a.d. Podgorica, Bul. Svetog Petra Cetinjskog br.141, protiv izvršnog dužnika DOO CHERRY iz Nikšića, Dragovoljići bb, radi naplate novčanog potraživanja, vr.sp. 50.000,00 eura, na osnovu izvršne isprave – Ugovora o hipoteci otvorenog kod Osnovnog suda u Nikšiću pod brojem Ov.br. 10348/07 od 12.07.2007. godine, dana 06.06.2023.godine, u smislu člana 45 ZIO-a, donio je odluku o

**DOSTAVLJANJU JAVNIM OBJAVLJIVANJEM**

Izvršnom dužniku DOO CHERRY iz Nikšića, Dragovoljići bb, vrši se dostavljanje Zapisnika o IX prodaji nepokretnosti od 09.05.2023. god, Zaključka o X prodaji nepokretnosti poslovne oznake I.br.710/2019 od 09.05.2023.god i Zapisnika o odlaganju X prodaje I.br.710/2019 od 06.06.2023.god.

Izvršni dužnik DOO CHERRY iz Nikšića se može obratiti javnom izvršitelju Maji Ajković na adresu Ul. Novice Cerovića bb u Nikšiću i to u roku od 5 dana od dana posljednjeg objavljivanja oglasa, radi podizanja Zapisnika o IX prodaji nepokretnosti od 09.05.2023. god, Zaključka o X prodaji nepokretnosti poslovne oznake I.br.710/2019 od 09.05.2023. god i Zapisnika o odlaganju X prodaje I.br.710/2019 od 06.06.2023.god.

Upozorava se izvršni dužnik DOO CHERRY iz Nikšića da se ovakav način dostave smatra urednim i da će negativne posljedice koje mogu nastati ovakvim načinom dostavljanja snositi sama stranka, odnosno izvršni dužnik.

Dostavljanje se smatra izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, ukoliko je prethodno izvršeno dostavljanje u dnevnom štampanom mediju.

Nikšić, 06.06.2023. godine.

JAVNI IZVRŠITELJ Maja Ajković

Poslovni broj: Iv. br. 678/23.  
Javni izvršitelj Veselin Ščepanović iz Bara, odlučujući u pravnoj stvari izvršnog povjerioca DOO „Bar Gradnja“ Bar, Bulevar Revolucije 10 A, koga zastupa Jasmina Isić, advokat iz Bara, protiv izvršnog dužnika DOO „K2A Transport“ Bar, Tomba bb, na osnovu vjerodostojne isprave – račun br. 23-RN012000025 od 11.01.2023. godine, radi naplate novčanog potraživanja, dana 06.06.2023. godine, donio je

**JAVNO OBJAVLJUJE**

da je kod ovog Javnog izvršitelja u toku izvršni postupak po predlogu izvršnog povjerioca, protiv izvršnog dužnika DOO „K2A Transport“ Bar, Tomba bb, na osnovu vjerodostojne isprave – račun br. 23-RN012000025 od 11.01.2023. godine. Javni izvršitelj nije mogao da izvrši uredno dostavljanje pismena u vidu rješenja o izvršenju sa predlogom i priložima od 12.05.2023. godine, kod izvršnog dužnika.

S tim u vezi potrebno je da se izvršni dužnik u roku od 8 dana obrati ovom Javnom izvršitelju radi preuzimanja pismena, u suprotnom, dostavljanje se vrši javnim objavljivanjem, a smatra se izvršenim danom posljednjeg objavljivanja.

Ovakav način objavljivanja smatra se urednom dostavom i negativne posljedice koje mogu nastati snosiće izvršni dužnik.

Javni izvršitelj Veselin Ščepanović

Bar, 06.06.2023. godine.

Poslovni broj: Iv 1324/23  
Javni izvršitelj Ana Nikić Petričević iz Bara, ul. Rista Lekića I-26, u pravnoj stvari izvršnog povjerioca DOO „Komunalne djelatnosti“ Bar, Bulevar revolucije bb, kula A, PIB 02002752, koga zastupa punomoćnik Vanja Mugoša, advokat iz Podgorice, protiv izvršnog dužnika NIKOLIĆ V. ZORICA, GLAVANOVIĆA BR. 35, Bar, radi naplate novčanog potraživanja, vr.sp. 206.80 eura, dana 06.06.2023. godine,

**JAVNO OBJAVLJUJE**

Da se izvršni dužnik NIKOLIĆ V. Zorica iz Bara, u roku od 3 dana obrati ovom javnom izvršitelju kako bi se istom uručilo rješenje o izvršenju Iv.br. 1324/23 od 20.04.2023. godine i rješenje o troškovima od 06.06.2023. godine.

Ukoliko se izvršni dužnik ne javi ovom izvršitelju u ostavljenom roku, smatraće se da je ovim objavljivanjem izvršeno uredno dostavljanje gore navedenog pismena, te će isti snositi negativne posljedice koje mogu nastati.

Dostavljanje se smatra izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, ukoliko je prethodno izvršeno objavljivanje u dnevnom štampanom mediju, shodno čl. 5 Zakona o izmjenama i dopunama ZIO-a, a u vezi sa čl. 45 ZIO.

JAVNI IZVRŠITELJ  
Ana Nikić Petričević, s.r.

Poslovni broj: Iv 1385/23  
Javni izvršitelj Ana Nikić Petričević iz Bara, ul. Rista Lekića I-26, u pravnoj stvari izvršnog povjerioca DOO „Komunalne djelatnosti“ Bar, Bulevar revolucije bb, kula A, PIB 02002752, koga zastupa punomoćnik Vanja Mugoša, advokat iz Podgorice, protiv izvršnog dužnika Bektašević Enes, Majora Milovana Mećukukića br. 130, radi naplate novčanog potraživanja, vr.sp. 234,24 eura, dana 06.06.2023. godine,

**JAVNO OBJAVLJUJE**

Da se izvršni dužnik Bektašević Enes iz Bara, u roku od 3 dana obrati ovom javnom izvršitelju kako bi se istom uručilo rješenje o izvršenju Iv.br. 1385/23 od 25.04.2023. godine i rješenje o troškovima od 06.06.2023. godine.

Ukoliko se izvršni dužnik ne javi ovom izvršitelju u ostavljenom roku, smatraće se da je ovim objavljivanjem izvršeno uredno dostavljanje gore navedenog pismena, te će isti snositi negativne posljedice koje mogu nastati.

Dostavljanje se smatra izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, ukoliko je prethodno izvršeno objavljivanje u dnevnom štampanom mediju, shodno čl. 5 Zakona o izmjenama i dopunama ZIO-a, a u vezi sa čl. 45 ZIO.

JAVNI IZVRŠITELJ  
Ana Nikić Petričević, s.r.

Br: 02-426/23-419

Беране, 06. 06. 2023. године

**JAVNI POZIV**

**За прикупљање понуда за давање у закуп стоматолошке  
ординације и физкултурне сале**

Предмет јавне набавке је издавање под закуп Стоматолошке амбуланте површине 14 m<sup>2</sup> и физкултурне сале површине 182 m<sup>2</sup>.

Процена вриједности за стоматолошку амбуланту износи минимум 100,00 € мјесечно, а за физкултурну салу минимум 100,00 € мјесечно за два термина недељно, после поподневне смјене.

Критеријум за избор најповољније понуде је „најбоља понуђена цијена“.

Оглас је отворен 8 /осам/ дана од дана објављивања.

Понуде се достављају на адресу: ЈУ ОШ „Вукашин Радуновић“ Беране, IV црногорске број 33 Б. Понуде ће се отворати 23. 06. 2023. године, са почетком у 12.00 сати у просторијама ЈУ ОШ „Вукашин Радуновић“ Беране, истом могу присуствовати овлашћени представници понуђача.

Одлука о најбољем понуђачу биће донијета најкасније 15 /петнаест/ дана од дана отварања понуда.

Трошкове објављивања јавног позива сноси закупац.

Контакт телефон : 051/233-753

директор, Жељко И. Голубовић

**ОБАВЈЕШТЕНЈЕ**

Doktorska disertacija doktoranda **MR SUNČICE ROGIĆ**, pod naslovom „**PREDIKTIVNI MODELI ODLUČIVANJA U DIREKTNOM MARKETINGU BAZIRANI NA SUPPORT VECTOR MACHINE METODI**“ i Izvještaj o ocjeni doktorske disertacije stavljaju se na uvid javnosti.

Izvještaj o ocjeni doktorske disertacije podnijela je Komisija, u sastavu:

- Dr Ljiljana Kaščelan, redovna profesorica Ekonomskog fakulteta Univerziteta Crne Gore, mentor,

- Dr Boban Melović, redovni profesor Ekonomskog fakulteta Univerziteta Crne Gore, član..

- Dr Ivan Luković, redovni profesor Fakulteta organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu, član,

Pregled doktorske disertacije i Izvještaja se može izvršiti u roku od 15 dana od dana objavljivanja ovog obavještenja, u Centralnoj univerzitetskoj biblioteci i Biblioteci Ekonomskog fakulteta.

**MALI OGLASI**

**USLUGE**

POTREBNI vozači C kategorije, radno iskustvo minimum dvije godine.

Tel. 069/032-380

1

POTREBAN vozač viljuškara za rad na viljuškaru.

Radno iskustvo minimum dvije godine.

Tel. 069/032-380

2

WJEROVATNO NAJBOLJI RADIO

→ [www.antenam.net](http://www.antenam.net)

ELMAG RADIO  
MEDIJSKA KAPUJA CRNE GORE

MAG  
tvoj mađičeni radio

OKI AIR  
BROADCASTING

elmag.me • magradio.me

Ke nova?

NOVI RADIO JADRAN!

[www.radiojadrان.com](http://www.radiojadrان.com) - [marketing@radiojadrان.com](mailto:marketing@radiojadrان.com) - 067 371 101

102 FM

92.7 FM

SKALA RADIO  
Kotor

Tel. 032 302 688, mail: [skalaradio@t-com.me](mailto:skalaradio@t-com.me)  
[www.skalaradio.com](http://www.skalaradio.com)

POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM PRAVNIM PREDMETIMA

069 540 368

**РАДИО  
ХЕРЦЕГНОВИ**

**90.00 i 102.7 MHz**

# Prof. dr Ljiljana Kaščelan- Biografija sa bibliografijom

## 1. Biografija

Rođena je 30.08.1968. godine u Beranama. Osnovnu školu i gimnaziju završila je u Beranama sa odličnim uspjehom i diplomom "Luča". Studije na Prirodno-matematičkom fakultetu - odsjek Matematika, smjer Računari, Univerziteta Crne Gore, započela je 1987. godine a diplomirala 1992. godine i stekla zvanje diplomirani matematičar. Poslijediplomske studije na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici, smjer Računarstvo, upisala je 1992. godine. U toku studija ostvarila je prosječnu ocjenu 10. Magistarski rad pod nazivom: "Automatsko generisanje operacija nad složenim objektima" odbranila je 1996. godine na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici. Doktorsku disertaciju pod nazivom "Model sistema za podršku odlučivanju u sanacionom menadžmentu zasnovan na data warehouse konceptu" odbranila je 2002. godine, na Ekonomskom fakultetu Univerziteta Crne Gore.

Za saradnika u nastavi na predmetu Informatika, na Ekonomskom fakultetu u Podgorici, Univerziteta Crne Gore, primljena je 1993. godine. U zvanje asistent za predmete Informatika i Baze podataka na Ekonomskom fakultetu u Podgorici, izabrana je 1997. godine. U zvanje docent izabrana je 2003. godine a u zvanje vanredni profesor 2008. godine. U zvanje redovni profesor izabrana je 2014 godine, za predmete Informatika, Baze podataka, Poslovna informatika i Sistemi poslovne inteligencije.

Tokom bavljenja pedagoškim radom na fakultetu, pored angažovanja u nastavnoj aktivnosti, bila je angažovana kao mentor za izradu značajnog broja magistarskih i diplomskih radova. Autor je udžbenika iz oblasti poslovnih informacionih tehnologija, čiji je izdavač Univerzitet Crne Gore.

Član je međunarodnog naučnog udruženja Euro Working Group on Decision Support Systems, kao i Upravnog i Uređivačkog odbora međunarodnog časopisa ComSis koji se nalazi na SCIE. Takođe, član je Senata Univerziteta Crne Gore.

## 2. Bibliografija (posljednjih 5 godina)

### Članci u indeksiranim međunarodnim časopisima (SCIE, SSCI):

1. Rondović, B., Djuričković, T., & **Kaščelan, L.** (2019). Drivers of E-Business Diffusion in Tourism: A Decision Tree Approach. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, Vol. 14, 30-50. (Po 2018 latest Impact Factors (Clarivate Analytics | Journal Citation Reports | Thomson Reuters) časopis ima **IF 0,774**)
2. Biljana Rondović, **Ljiljana Kaščelan**, Vujica Lazović, Tamara Đuričković (2017): Discovering the determinants and predicting the degree of e-business diffusion using the decision tree method: evidence from Montenegro. *Information Technology for Development*, 12/2017 (Po 2018 latest Impact Factors (Clarivate Analytics | Journal Citation Reports | Thomson Reuters) časopis ima **IF 1,387**) (**1 citat**)
3. Jovanović M., **Kaščelan Lj.**, Joksimović M., & Kaščelan, V. (2017). „Decision Tree Analysis of Wine Consumers’ Preferences: Evidence from an Emerging Market“, *British Food Journal*, 119(6), ISSN 0007-070X. (Po 2018 latest Impact Factors (Clarivate Analytics | Journal Citation Reports | Thomson Reuters) časopis ima **IF 1,289**) (**2 citata**)
4. Kaščelan, V., **Kaščelan, L.**, & Novović Burić, M. (2016). A nonparametric data mining approach for risk prediction in car insurance: a case study from the Montenegrin market. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 29(1), 545-558. (Po 2018 latest Impact



Factors (Clarivate Analytics | Journal Citation Reports | Thomson Reuters) časopis ima **IF 1,137** (9 citata)

5. **Kaščelan, L.**, Kaščelan, V., & Jovanović, M. (2015). Hybrid support vector machine rule extraction method for discovering the preferences of stock market investors: Evidence from Montenegro. *Intelligent Automation & Soft Computing*, 21(4), 503-522. (Po 2018 latest Impact Factors (Clarivate Analytics | Journal Citation Reports | Thomson Reuters) časopis ima **IF 0,652**) (6 citata)
6. Jovanović, M., **Kaščelan, L.**, Despotović, A., & Kaščelan, V. (2015). The Impact of Agro-Economic Factors on GHG Emissions: Evidence from European Developing and Advanced Economies. *Sustainability*, 7(12), 16290-16310. (Po 2018 latest Impact Factors (Clarivate Analytics | Journal Citation Reports | Thomson Reuters) časopis ima **IF 2,075**) (8 citata)
7. **Kaščelan, L.**, Kaščelan, V., & Jovanović, M. (2014). Analysis of investors' preferences in the Montenegro stock market using data mining techniques. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 27(1), 463-482. (Po 2018 latest Impact Factors (Clarivate Analytics | Journal Citation Reports | Thomson Reuters) časopis ima **IF 1,137**) (4 citata)

### **Knjige:**

1. **Kaščelan Lj.**, »Informacione tehnologije za podršku poslovnom odlučivanju«, Univerzitet Crne Gore, 2016

### **Poglavlja u monografijama:**

1. **Lj.Kaščelan**, V.Kaščelan, M. Novović Burić (2018), A Decision Tree Analysis of Real Estate Insurance Customers in the Montenegrin Market“, međunarodna monografija - *Quantitative models in Economics*, Faculty of Economics of the University of Belgrade
2. **Kaščelan, Lj.**, Kaščelan, V., Novović Burić, M. (2017): Data-driven Approach as an Alternative Method for Risk Assessment in the Montenegrin Automobile Insurance Market, međunarodna monografija - *Challenges and tendencies in contemporary insurance market*, Faculty of Economics of the University of Belgrade

### **Članci u ostalim indeksiranim međunarodnim časopisima:**

1. Jovanovic, M., Joksimovic, M., **Kascelan, L.**, & Despotovic, A. (2017). Consumer attitudes to organic foods: evidence from montenegrin market. *Poljoprivreda i Sumarstvo*, 63(1), 223.
2. Jovanović, M., **Kaščelan, L.**, Joksimović, M., & Despotović, A. (2015). Comparative analysis of agro-food trade in Montenegro and EU candidate countries. *Economics of Agriculture*, 62(1), 155-162. (Emerging SCI indeksirani časopis)
3. **Kaščelan, L.**, & Kaščelan, V. (2015). Component-Based Decision Trees: Empirical Testing on Data Sets of Account Holders in the Montenegrin Capital Market. *International Journal of Operations Research and Information Systems (IJORIS)*, 6(4), 1-18.



4. Despotović, A., Joksimović, M., **Kaščelan, L.**, & Jovanović, M. (2015). Causes for depopulation of rural areas in the Municipality of Pljevlja. *Agriculture and Forestry*, 61(4), 393-407.
5. **Kaščelan, L.**, Kaščelan, V., & Novović-Burić, M. (2014). A Data Mining Approach for Risk Assessment in Car Insurance: Evidence from Montenegro. *International Journal of Business Intelligence Research (IJBIR)*, 5(3), 11-28.

#### **Indeksirani Conference Proceedings**

1. **Kašćečan, L.**, Lazović, V., Đuričković, T., & Biljana, R. (2018). Analysis of the Diffusion of E-services in Public Sector Using the Decision Tree Method. In *Proceedings of the ENTRENOVA-ENTERprise REsearch InNOVation Conference, Split, Croatia, 6-8 September 2018* (pp. 38-48). Zagreb: IRENET-Society for Advancing Innovation and Research in Economy. **ECONSTOR.EU**
2. Gazdić, T., & **Kaščelan, L.** (2013, May). Model of the business intelligence system for credit risk analysis. In *Information & Communication Technology Electronics & Microelectronics (MIPRO), 2013 36th International Convention on* (pp. 1155-1160). **IEEE**.

# УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ

Ул. Цетинска бр. 2  
П. фах 99  
81000 ПОДГОРИЦА  
Ц Р Н А Г О Р А  
Телефон: (020) 414-255  
Факс: (020) 414-230  
E-mail: rektor@ucg.me



# UNIVERSITY OF MONTENEGRO

Ul. Cetinjska br. 2  
P.O. BOX 99  
81 000 PODGORICA  
MONTENEGRO  
Phone: (+382) 20 414-255  
Fax: (+382) 20 414-230  
E-mail: rektor@ucg.me

Број: 08-3128  
Датум: 24. 12. 2014 г.

Ref: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_  
UNIVERSITET CRNE GORE  
EKONOMSKI FAKULTET  
20/12/14

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju (Službeni list Crne Gore br. 44/14) i člana 18 stav 1 tačka 3 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 24. decembra 2014. godine, donio je

## ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

**DR LJILJANA KAŠĆELAN** bira se u akademsko zvanje **redovni profesor** Univerziteta Crne Gore za predmete: Informatika i Baze podataka, na studijskom programu Ekonomija i Poslovna informatika i Sistemi poslovne inteligencije, na studijskom programu Menadžment, na Ekonomskom fakultetu.

REKTOR

Prof. Radmila Vojvodić



## Europass Curriculum Vitae

### Lični podaci

Prezime(na) / Ime(na) **Melović Boban**  
Adresa(e) Jovana Tomaševića 37, 81000 Podgorica, Crna Gora  
Telefonski broj(evi) +382 20 241 138  
Broj(evi) faksa +382 20 244 588  
E-mail [bobanm@ucg.ac.me](mailto:bobanm@ucg.ac.me)  
Državljanstvo Crnogorsko  
Datum rođenja 24.07.1980. godine  
Pol Muški



### Radno iskustvo

Datumi **24.09.2021. – danas Univerzitet Crne Gore**  
Zanimanje ili radno mjesto **Redovni profesor na Univerzitetu Crne Gore**  
Glavni poslovi i odgovornosti Izvodi nastavu na grupi predmeta iz naučne oblasti **Menadžment i marketing**. Predmeti na kojima je angažovan na osnovnim studijama: **Biznis, Principi marketinga** na **Ekonomskom fakultetu** u Podgorici i **Teorija menadžmenta** na **Pomorskom fakultetu** u Kotoru. Na studijskom programu **Menadžment** u Podgorici i Bijelom Polju, izvodi nastavu na predmetima **Biznis, Preduzetništvo, Osnovi marketinga**. Na **Postdiplomskim master studijama** Ekonomskog fakulteta angažovan je na predmetima **Brend menadžment, Strategijski marketing** i **Metrika marketinga**, dok je na master studijama na **Mašinskom fakultetu** angažovan na predmetu **Satisfakcija potrošača**. Na doktorskim studijama na Ekonomskom fakultetu angažovan na predmetu **Metrika marketinga**. Na doktorskim studijama na **Fakultetu za turizam i hotelijerstvo** izvodi predmet **Marketing istraživanje u turizmu**.

2021 - Član Naučnog odbora Univerziteta Crne Gore  
2019 – 2022 Prodekan za međunarodnu saradnju  
2017 – 2022 Član Odbora za upravljanje sistemom kvaliteta na Univerzitetu Crne Gore  
2016 – 2019 Prodekan za nastavu  
2016 – 2019 Predsjednik komisije za Postdiplomske studije  
2016 – 2019 Predsjednik Komisije za kvalitet na Ekonomskom fakultetu  
2015 – 2016 Rukovodilac akademskih studija Ekonomskog fakulteta  
2013 – 2014 Prodekan za nastavu  
2013 – 2014 Rukovodilac programa *Distance learning - Učenje na daljinu*  
2013 – 2015 Rukovodilac Centra za razvoj karijere na Ekonomskom fakultetu  
2013 – 2016 Član Komisije za nastavna pitanja na Ekonomskom fakultetu  
2013 – 2014 Predsjednik Komisije za kvalitet na Ekonomskom fakultetu

Ime i adresa poslodavca **Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet Podgorica, Jovana Tomaševića 37, 81000 Podgorica, Crna Gora, [www.ucg.ac.me/ef](http://www.ucg.ac.me/ef);**

Datum **27.10.2016. – 24.09.2021. Univerzitet Crne Gore – Vanredni profesor**  
**02.06.2011 – 27.10.2016. Univerzitet Crne Gore - Docent**

Datum **01.02.2004. – 02.06.2011. Ekonomski fakultet Podgorica, Univerzitet Crne Gore**  
Zanimanje ili radno mjesto **Saradnik u nastavi**  
Glavni poslovi i odgovornosti Na **Ekonomskom fakultetu** u Podgorici, kao saradnik u nastavi, dr Boban Melović bio je angažovan na većem broju predmeta iz oblasti marketinga i menadžmenta: **Marketing, Menadžment, Marketing malog biznisa, Razumijevanje potrošača i Razvoj organizacije**. Na **Studijama menadžmenta** u Podgorici bio je angažovan na predmetima **Osnovi marketinga, Istraživanje marketinga, Marketing menadžment malog biznisa, Marketing u trgovini i Ekonomija firme**. Na **Studijama menadžmenta** u Bijelom Polju bio je angažovan na predmetu **Osnove marketinga**. Na **Mašinskom fakultetu** u Podgorici bio je angažovan na predmetu **Marketing u saobraćaju**.

Datum	<b>01.02.2003. – 01.02.2004. Ekonomski fakultet Podgorica, Univerzitet Crne Gore</b>
Zanimanje ili radno mjesto	<b>Demonstrator</b>
Glavni poslovi i odgovornosti	Demonstrator na predmetu <b>Menadžment</b>
<b>Obrazovanje i osposobljavanje</b>	
Datumi	<b>19.03.2007. - 17.12.2009.</b>
Naziv dodijeljene kvalifikacije	<b>Doktor ekonomskih nauka</b>
Glavni predmeti / stečene profesionalne vještine	Doktorska disertacija: „ <b>Marketing menadžment u funkciji kreiranja brenda – primjer Crne Gore</b> “
Ime i vrsta organizacije pružatelja obrazovanja i osposobljavanja	Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet Podgorica
Datumi	<b>01.10.2003 - 13.07.2006</b>
Naziv dodijeljene kvalifikacije	<b>Magistar ekonomskih nauka</b>
Glavni predmeti / stečene profesionalne vještine	Postdiplomske studije - Ekonomski fakultet Beograd Smjer: <b>Međunarodni menadžment i marketing</b> Položio 10 ispita i odbranio javno dva pristupna-seminarska rada sa najvećim ocjenama. Magistarska teza: „ <b>Strategijski značaj međunarodnog benchmarkinga za unapređenje menadžmenta i marketinga</b> “
Ime i vrsta organizacije pružatelja obrazovanja i osposobljavanja	Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet, Kamenička 6, 11000 Beograd, Srbija
Datumi	<b>01.10.1999. - 11.07.2003.</b>
Naziv dodijeljene kvalifikacije	<b>Diplomirani ekonomista</b>
Glavni predmeti / stečene profesionalne vještine	Prosječna ocjena na studijama 9.75. Diplomski rad: „ <b>Uloga menadžmenta i značaj strategijskog menadžmenta u savremenom poslovanju preduzeća na primjeru preduzeća “Telekom Crne Gore” AD</b> “
Ime i vrsta organizacije pružatelja obrazovanja i osposobljavanja	Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet Podgorica, 81000 Podgorica, Crna Gora
Datumi	<b>1995. – 1999.</b>
Naziv dodijeljene kvalifikacije	<b>Srednja stručna škola Pljevlja</b>
Glavni predmeti / stečene profesionalne vještine	Đak generacije i dobitnik diplome "Luča". Učesnik većeg broja državnih i lokalnih takmičenja.
Ime i vrsta organizacije pružatelja obrazovanja i osposobljavanja	Srednja stručna škola Pljevlja, Pljevlja, Crna Gora
Datumi	<b>1987. – 1995.</b>
Naziv dodijeljene kvalifikacije	<b>Osnovna škola “Boško Buha“ Pljevlja</b>
Glavni predmeti / stečene profesionalne vještine	Đak generacije i dobitnik diplome "Luča". Učesnik većeg broja državnih i lokalnih takmičenja.
Ime i vrsta organizacije pružatelja obrazovanja i osposobljavanja	Osnovna škola “Boško Buha“, Pljevlja, Pljevlja, Crna Gora
<b>Studijski boravci – (odabrano)</b>	Prof. dr Boban Melović je obavio veći broj nekoliko specijalizacija u inostranstvu, među kojima su: Češka (2019), Poljska (2018), Univerzitet u Temišvaru (2018), Jiangnan University China (2014); Catholic University of Portugal, Lisbon (2012); Faculty of Law, ELSA, Istanbul, Turkey, (2011); Ekonomski fakultet Sarajevo (2010); Colchester, Velika Britanija (2010); Ekonomski fakultet Univerziteta u Ljubljani (2009); Royal Institute of Technology (KTH), Stocholm, Švedska (2008); Zagrebačka škola ekonomije i menadžmenta, Hrvatska (2008); RESEGE, Chisinau, Moldova (2005); FNEGE foundation, Ohrid, Makedonija (2004).

## Nagrade i priznanja u toku studija

Tokom studija bio je dobitnik brojnih akademskih nagrada, među kojima se posebno ističu: redovne godišnje nagrade za najbolje studente Ekonomskog fakulteta (laureat za sve četiri godine studija), Nagrada Ministarstva prosvjete i nauke (više puta), Nagrada opštine Pljevlja, Nagrada Vojvođanske banke, Nagrada Kombinata aluminijuma Podgorica.

Dobitnik je i brojnih godišnjih stipendija: Stipendije Ekonomskog fakulteta (više puta), Stipendije Opštine Pljevlja (najbolji student opštine), "Stipendije za talentovane studente" Ministarstva prosvjete i nauke Crne Gore (više puta). Takođe, jedan je od dobitnika stipendije AtlasMont banke, koja se namijenjena najboljim studentima u Crnoj Gori. Na trećoj i četvrtoj godini studija bio je dobitnik i nagrade Univerziteta Crne Gore.

## Lične osobine i kompetencije

Jezici

Samoprocjena

Evropski nivo

Engleski

Razumijevanje		Govor		Pisanje			
Slušanje		Čitanje		Govorna interakcija		Govorna produkcija	
C1		C1		C1		C1	

(\*) Common European Framework of Reference for Languages

## Bibliografija, angažmani – sumarno

Autor ili koautor je četiri knjige, više poglavlja u međunarodnim monografijama i velikog broja naučnih i stručnih radova iz oblasti marketinga, menadžmenta, preduzetništva, brenda i turizma. Učestvovao na velikom broju domaćih i međunarodnih naučnih skupova. U dosadašnjoj karijeri učestvovao je u većem broju naučnih i stručnih projekata i bio član različitih ekspertskih i radnih grupa. U periodu 2012-2020. godine bio je član Centra mladih naučnika Crnogorske akademije nauka i umjetnosti (CANU). Gostujući je profesor na nekoliko fakulteta. Član međunarodne redakcije i uredništva više časopisa, te član naučnog i organizacionog odbora većeg broja naučnih konferencija. Posjeduje *WorldSkills Europe Expert Certificate*. Dvostruki je dobitnik Priznanja Univerziteta Crne Gore za postidgnute rezultate i posebne doprinose u razvoju naučno-istraživačkog rada i međunarodnog pozicioniranja (2019, 2020).

## Bibliografija

### Knjige studijskog karaktera:

Melović, B., Pavičić, J., Gnjidić, V., Drašković, N. (2019), **Strategijski marketing**, Ekonomski fakultet Podgorica i Ekonomski fakultet Zagreb, ISBN 978-86-80133-73-7.

Šerić, N., Melović, B., Perišić, M (2019), **Upravljanje markom u poduzetništvu - Brand management in entrepreneurship**, Redak, Hrvatska

Mitrović, S., Melović, B. (2017). **Principi savremenog menadžmenta** drugo izdanje, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, str. 1-533, ISBN 978-86-7892-951-39 (Univerzitetski udžbenik koji se koristi u inostranstvu i kod nas).

Mitrović, S., Melović, B. (2013). **Principi savremenog menadžmenta**. Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, str. 1-535, ISBN 978-86-7892-487-3 (Univerzitetski udžbenik koji se koristi u inostranstvu i kod nas).

Melović B., **Međunarodni benchmarking**, Ekonomski fakultet Podgorica, ISBN 978-86-80133-41-6, 2007. godine, strana 184.

### Monografije ili dio monografije

Melovic, B., & Djurisc, V. (2020). **Women's Entrepreneurship in Montenegro**, in: Women's Entrepreneurship in Former Yugoslavia, Contributions to Management Science, pp. 83-111, Springer, Cham. ISBN 978-3-030-45252-0.

Melović, B. (2020). **Report on ICT in Education in Montenegro**, in: Comparative Analysis of ICT in Education Between China and Central and Eastern European Countries, pp. 233-259, Springer, Singapore, ISBN 978-981-15-6878-7.

Melovic, B., Veljkovic, S. M., Cirovic, D., & Radojicic, I. D. (2020), **Managerial Decision-Making Process in the Modern Business Conditions in the EU: Importance of Cultural Influence**, In Handbook of Research on Social and Economic Development in the European Union, pp. 324-348, IGI Global, ISBN13: 9781799811886.

Melovic, B. (2019), **Strategic Benchmarking Analysis of the Higher Education in Montenegro in the Function of Improving the Quality**, in Jablonski A: Hybridization in Network Management, pp. 315-335, Nova Science Publishers, January 2019, ISBN: 978-1-53614-407-9.

Melović, B., (2019), **Educational Management and Leadership in Montenegro**, in book: Educational Leadership in Policy: Challenges and Implementation Within Europe, pp.245-264, Palgrave Macmillan, Cham, ISBN 978-3-319-99676-9.

Melović, B., Mitrović, S., Rondović, B., Alpackaya, I. (2017). **Green (Ecological) Marketing in Terms of Sustainable Development and Building a Healthy Environment** in: Energy Management of Municipal Transportation Facilities and Transport EMMFT 2017, Advances in Intelligent and Soft Computing, Series Ed.: Kacprzyk, J., 1265-1281, ISBN: 978-3-319-70986-4, Springer.

Melović, B., Rondović, B., Mitrović, S., Shoshinov, V. (2017), **Quality as a Determinant of the Customer's Satisfaction on the Mobile Communication Market** in: Energy Management of Municipal Transportation Facilities and Transport EMMFT 2017, Advances in Intelligent and Soft Computing 692, Series Ed.: Kacprzyk, J., 1283-1295, ISBN: 978-3-319-70986-4, Springer.

Mitrović, S., Melović, B. (2013) **"Challenges for management engineers in modern business environment"** (Chapter IX), In: Hans-Jörg Bullinger and Dieter Spath (Eds.), Challenges for the Future - Engineering Management, *monograph*, pp. 165-179. ISBN 978-3-902734-01-3. Published by: Faculty of Technical Sciences, (University of Novi Sad); Fraunhofer IAO (Stuttgart, Germany) and DAAAM International (Vienna, Austria).

Mitrović, S., Melović, B., Milisavljević, S. (2014). **"Organizational culture as key determinant of business imparity"** (Section III). In: Lošonc, A. and Ivanišević, A (Eds.), Socio-economic forms of inequality, *monograph*, pp. 171-180. ISBN 978-86-7892-664-8 Published by: Faculty of Technical Sciences (University of Novi Sad); Graphic Center GRID (Novi Sad, Serbia).

Mitrović, S., Melović, B., Milisavljević, S. Kljajić, L.J. (2015). **"Harmonization of institutional knowledge and labor market demands"** (Section II), In: Lošonc, A. and Ivanišević, A (Eds.), Institutional assumptions about socio-economic dynamics in East and Central Europe, *monograph*, pp. 205-216. ISBN 978-86-7892-765-2. Published by: Faculty of Technical Sciences (University of Novi Sad); Graphic Center GRID (Novi Sad, Serbia).



**Radovi objavljeni u časopisima koji se nalaze u međunarodnim bazama (SCI/SSCI lista):**

**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, Vol. 63, 101425.**

Melovic, B., Cirovic, D., Dudic, B., Vulic, T. B., & Gregus, M. (2020). ***The Analysis of Marketing Factors Influencing Consumers' Preferences and Acceptance of Organic Food Products – Recommendations for the Optimization of the Offer in a Developing Market***. Foods, 9(3), 259.

Melovic, B., Rondovic, B., Mitrovic-Veljkovic, S., Ocovaj, S. B., & Dabic, M. (2020). ***Electronic Customer Relationship Management Assimilation in Southeastern European Companies- Cluster Analysis***. IEEE Transactions on Engineering Management, doi: 10.1109/TEM.2020.2972532.

Melovic, B., Rogic, S., Cerovic Smolovic, J., Dudic, B., & Gregus, M. (2019). ***The Impact of Sport Sponsorship Perceptions and Attitudes on Purchasing Decision of Fans as Consumers—Relevance for Promotion of Corporate Social Responsibility and Sustainable Practices***. Sustainability, 11(22), 6389.

**Melović, B., Dabić, M., Rogić, S., Đurišić, V., & Prorok, V. (2020). *Food for thought: Identifying the influential factors that affect consumption of organic produce in today's youth*, British Food Journal, 122(4), 1130-1155.**

**Melovic, B., Jaksic Stojanovic, A., Vulic, T. B., Dudic, B., & Benova, E. (2020). *The Impact of Online Media on Parents' Attitudes toward Vaccination of Children—Social Marketing and Public Health*, International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(16), 5816.**

**Melović, B., Radević, I., Backović-Vulić, T., & Haček, M. (2020). *Social Entrepreneurship and Development of Local Self-Governments—Evidence from Montenegro*, Lex Localis, 18(4), 855-883.**

Djurisic, V., Kascelan, Lj., Rogic, S., & Melovic, B. (2020). ***Bank CRM Optimization Using Predictive Classification Based on the Support Vector Machine Method***, Applied Artificial Intelligence, 34(12), 941-955.

**Melović, B., Cirović, D., Backovic-Vulić, T., Dudić, B., & Gubinova, K. (2020). *Attracting Green Consumers as a Basis for Creating Sustainable Marketing Strategy on the Organic Market—Relevance for Sustainable Agriculture Business Development*. Foods, 9(11), 1552.**

**Melović, B., Stojanović, A. J., Vulić, T. B., & Baynazoğlu, M. E. (2020). *Perceptions and Attitudes of Parents Toward Vaccination of Children in Western Balkan Countries: Trust in Function of Improving Public Health*. Balkan Medical Journal.**

Rondović, B., **Melović, B.**, Mitrović, S., Batić Očovoj, S., (2018). ***Determinants Of eCRM Adoption And Diffusion-Multi Stage Analysis In The South-Eastern Europe***. Transformations in Business and Economics, ISSN: 1648-4460

**Melović, B., Mitrović, S., Milisavljević, S., Pejanović, R., Čelić, Đ. (2012). „Research of consumption and competitiveness of homemade products for manufacturing improvements: A case study from Montenegro.“ *African Journal of Agricultural Research*, 7 (26): 3757-3764, ISSN 1991-637X ©2012 Academic Journals, DOI: 10.5897/AJAR12.622**

Mitrovic, S., Borocki, J., Sokolovski, V., Nestic, A., **Melovic, B.** (2013). **„Potential of Young Entrepreneurs: Is There any Possibility of Their Development Though Education?.“ *The New Educational Review*, 32 (2): 288-298. ISSN 1732-6729.**

Mitrović, S., Grubić-Nešić, L., Milisavljević, S., **Melović, B.**, Babinkova, Z. (2014). ***“Manager's Assessment of Organizational Culture.” *E+M Ekonomie a Management (E&M Economics and Management)*, 17 (3): 35-49. ISSN 1212-3609. DOI: 10.15240/tul/001/2014-3-004. Technical University of Liberec***

Grubic-Nestic, L., Mitrović, S., **Melović, B.**, Milisavljevic, S. (2016). ***“Differences between the state/public and private sectors in organizations in Serbia regarding the functionality of managers' decision making.” *Journal for East European Management Studies*. 21 (1): 82-102. ISSN 0949-6181. Internet ISSN 1862-0035. Rainer Hampp Verlag. Germany.***

**Radovi u međunarodnim časopisima koji se ne nalaze u bazi podataka, a imaju redovnu međunarodnu distribuciju i rezime na stranom jeziku:**

**Melović, B., Kljajević, V. (2017). *Managing destination brand vs. location brand: conceptual and practical challenges*. *HiT Management*, 5(2), 16-26. ISSN: 2334-8267. www.ucg.ac.me/ef**

Rondović, B., Cerović, J., Đuričković, T., **Melović.** (2017). ***The Importance Of Observing The Difference In Website Evaluations Obtained From Different Perspectives*. *International Journal for***

Melovic, B., Mitrovic, S., Djokaj, A., Nestic, A., Lekovic, M., (2014). **"Integrated marketing communications as a function of brand development."** *Construction of Unique Buildings and Structures*, 12 (27): 24-31. ISSN 2304-6295. Saint-Petersburg State Polytechnical University, Russia.

Melovic, B., Grubic-Nestic, L., Ratkovic-Njegovan, B, Jocovic, M. (2014). **"Ethical issues as a potential factor of brand's (un)success."** *Construction of Unique Buildings and Structures*, 12 (27): 32-39. ISSN 2304-6295. Saint-Petersburg State Polytechnical University, Russia.

Okrepilov, V. V; Melovic, B. (2015). **"Modern business models of the competitiveness enhance of the construction sector enterprises."** *Construction of Unique Buildings and Structures*. 10: 95-107. ISSN 2304-6295. Saint-Petersburg State Polytechnical University, Russia.

Melović B., Mitrović S., (2013). **Istraživanje preduzetničkih stavova mladih u Crnoj Gori**, *Economics & Economy*, Vol. 1, No. 1, 175-184.

Melović, B., (2012). **"Brendiranje u savremenim tržišnim uslovima: primjer kompanije Apple."** *Medijski dijalozi*. Istraživački medijski centar. 11: 77-95. ISSN 1800-7074. UDK: 658.5.8

Melović, B., (2012). **"Reality show – savremena dimenzija marketinga u show-business-u."** *Medijski dijalozi*. Istraživački medijski centar. 12: 405-416. ISSN 1800-7074. UDK: 658.8:316.774:654.197

Melović, B., (2012). **"Farmaceutski marketing – savremeni aspekti marketinga u oblasti farmaceutskih proizvoda i usluga."** *Medijski dijalozi*. Istraživački medijski centar. 13-14: 653-667. ISSN 1800-7074. UDK: 615:658.8

Melović B., (2006). **"Benchmarking vs Poslovna špijunaža"**, *Preduzetnička ekonomija*, Vol. 13., ISSN 1451- 6659, str. 61-73.

Melović B., (2005). **"Benchmarking – učenje od najboljih"**, *Preduzetnička ekonomija*, Vol. 9., ISSN 1451- 6659, str. 238-257.

Melović B., (2004). **"Neki aspekti merdžera i akvizicija"**, *Preduzetnička ekonomija*, Vol. 6., ISSN 1451- 6659, str. 142-153.

#### Radovi objavljeni u domaćim časopisima:

Melović, B., Radović, M., (2013). **"Zaštita potrošača u eri modernog poslovanja - inostrana iskustva i primjer Crne Gore."** *Ekonomske ideje i praksa*. 11: 71-84. Ekonomski fakultet u Beogradu. ISSN 2217-6217.

Jocović, M., Melović, B., (2013). **"Javne nabavke u Crnoj Gori – pravni i ekonomski aspekti."** *Preduzetnik*, 9: 55-59. Ekonomski fakultet Podgorica. ISSN 1800-8429.

Melović B., Stanković J., (2012) **"Odliv mozgova (brain drain) – uzrok i(li) posljedica krize populacije."** *Preduzetnik*, 8: 29-35. Ekonomski fakultet Podgorica. ISSN 1800-8429.

Melović B., (2012) **"Unapređenje poslovanja kroz Customer Relationship Management."** *Preduzetnik*, 7: 31-34, Ekonomski fakultet Podgorica. ISSN 1800-8429.

Melović B., Grubić-Nešić L., Mitrović S, Gashi Lj. M., (2011). **"Preduslovi razvoja modernog preduzetničkog društva."** *Preduzetnik*, 6: 13-18. Ekonomski fakultet Podgorica. ISSN 1800-8429.

Melović B., Jocović M., (2011). **"Brendiranje crnogorskih proizvoda – primjer proizvoda "Rex Montis" - "Kralj Planine."** *Preduzetnik*, 5: 41-44. Ekonomski fakultet Podgorica. ISSN 1800-8429.

Melović, B., Jocović, M., (2010). **"Ključne zablude o korporativnom upravljanju."** *Preduzetnik*, 4: 38-40. Ekonomski fakultet Podgorica. ISSN 1800-8429.

## Radovi na kongresima, simpozijumima, seminarima:

### Međunarodni kongresi, simpozijumi i seminari:

Melović, B., Vukčević, M., & Ćirović, D. (2020), **Marketing metrics: knowledge and implementation by managers in Montenegro**, "Economic and Business Trends Shaping the Future" International Scientific Conference, Skoplje, 12-13 November 2020 - 70 years Faculty of Economics Skoplje.

Melović, B., & Ćirović, D. (2020). **Analysis of financial incentives as an instrument of renewable energy sources management in Montenegro**. In E3S Web of Conferences, Vol. 157, EDP Sciences, 20 March 2020.

Raut, J., Mitrović Veljković, S., Melović, B., Ribarić Čučković, E. & Ćelić, Đ., (2020), **Analysis of the influential elements of the entrepreneurial ecosystem**, 18th International Scientific Conference on Industrial Systems – Industrial Innovation in Digital Age, University of Novi Sad, Novi Sad.

Raut, J., Mitrović Veljković, S., Melović, B., Stefanović, D. (2020), **Significance of application of digital education methods and techniques in risk conditions**, VI International Scientific Conference – Education and Sustainable Development, University of Novi Sad, Novi Sad.

Vukčević, M., Melović, B., Veljković, S. M., & Ćirović, D., (2020), **Analiza identitetskih elemenata brenda na crnogorskom bankarskom tržištu u funkciji jačanja konkurentnosti**, IX Scientific Conference With International Participation - Jahorina Business Forum 2020, Jahorina, BiH.

Ćirović, D., Melović, B., Veljković, S. M., & Vukčević, M., (2020), **Motivi i barijere u kupovini organskih proizvoda u Crnoj Gori**, IX Scientific Conference With International Participation - Jahorina Business Forum 2020, Jahorina, BiH.

Subotić, M., Mitrović Veljković, Melović, B., Nikolić, D., (2020), **Uticaj inovativnih obrazovnih metoda i modela na razvoj preduzetničkog potencijala mladih**, XXVI Skup TRENDOVI RAZVOJA: "Inovacije u modernom obrazovanju" – TREND 2020, Kopaonik.

Raut, J., Mitrović Veljković, Ćelić, Đ., Melović, B., & Lolić, T. (2020), **Inovacije kao poluga privrednog rasta i razvoja**. XXVI Skup TRENDOVI RAZVOJA: "Inovacije u modernom obrazovanju" – TREND 2020, Kopaonik.

Melović, B., Šerić, N., Djokaj, A., Mitrović, S. (2018), **Mogućnosti i ograničenja brendiranja Kotora kao crnogorske turističke destinacije – benchmarking primjeri dobre prakse**, VII Scientific Conference With International Participation - Jahorina Business Forum 2018: Sustainable Tourism And Institutional Environment, 187-194, ISSN 2303-8969, Jahorina, BiH, 22-24.03.2018.

Mitrović, S., Nešić, A., Nikolić, D., Melović, B. (2017), **The Role Of Conformism In Business Decision-Making**, The 8th PSU-UNS International Conference on Engineering and Technology ICET-2017, 1-4, ISBN 978-86-7892-9335, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia, June 8-10, 2017.

Mitrović, S., Brkljač, N., Melović, B., Nešić, A., Nikolić, J. (2017), **Primena savremenih koncepata obrazovanja i tehnologija u visokoobrazovnim ustanovama u cilju jačanja konkurentnosti**, XXIII Skup Trendovi razvoja: Položaj visokog obrazovanja i nauke u Srbiji - Trend 2017, 205-208, ISBN 978-86-7892-904-5, Zlatibor, 22-24.02.2017.

Raut, J., Mitrović, S., Melović, B., Rondović, B. (2017), **E-commerce as a model of entrepreneurship**, XVII International Scientific Conference on Industrial Systems (IS'17), University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Department for Industrial Engineering and Management, 502-507, ISBN 978-86-7892-978-6. Novi Sad, Serbia, October 4–6, 2017.

Subotić, M., Mitrović, S., Melović, B., Nikolić, (2018), **Preduzetničko obrazovanje kao važan faktor privrednog razvoja**, XXIV Skup Trendovi razvoja: Digitalizacija visokog obrazovanja - TREND 2018, 320-323, ISBN 978-86-6022-031-0, Kopaonik 21-23.02.2018.

Melović, B., Mitrović S., Djokaj A. (2017). **Izgradnja brenda grada – transformacija od city marketinga do city brandinga**. VI naučna konferencija sa međunarodnim učešćem Jahorinski poslovni forum 2017: Turizam i konkurentnost. Jahorina, BiH. Rad odabran da bude publikovan u časopisu *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Istočnom Sarajevu*, 2017 (in press);

Melović, B., Djogo, M., Čanović I. (2016). **Branding in sport as a determinant of tourism development**. 2nd SPORT TOURISM CONGRESS MAKARSKA, 11. - 12. 11. 2016, Croatia, (in press)

Žarić, N., Melović, B., Jovanović, M. (2017). **Online promocija poljoprivrednih proizvoda: studija slučaja bioportal.me**. XXII Internacionalna Naučno-Stručna Konferencija Informacione Tehnologije – Sadašnjost i budućnost, 2017, Zabljak, 181-185. ISBN:978-86-85775-20-6.

Mitrović, S., Nešić, A., Nikolić, D., and Melović, B. (2017). **The Role Of Conformism In Business**

Melović, B., Mitrović, S. (2015). „**Vinski turizam - brendiranje vina kao determinata razvoja turističke destinacije - primjer Crne Gore.**“ IV naučno - stručna konferencija sa međunarodnim učešćem Jahorinski poslovni dani 2015 - Turizam u funkciji ekonomskog razvoja. Jahorina, BiH, 25-27.02.2015., ISSN 2303-6168, str. 491-500.

Melović, B., Mitrović, S. (2014). „**Branding the tourist destination – experiences of Turkey as a model of the development for the Western Balkan countries.**“ IV International conference on Entrepreneurship and Innovation as Precondition for Economic Development, Podgorica, 17 June 2014. ISBN 978-86-80133-71-3, pp. 207-218.

Grubić-Nešić, L., Mitrović, S., Pejanović, R., Melović, B., Đaković, I. (2014). „**Značaj mekih veština u edukaciji inženjera.**“ International professional conference me4catalogue. Slavonski Brod, Hrvatska. ISBN 978-953-6048-76-2, str. 138-141.

Stefanović, D., Nikolić, J., Mitrović, S., Anderla, A., Melović, B. (2014). „**Elektronska uprava u Srbiji – perspektiva građana.**“ XIII Međunarodni naučno-stručni simpozijum Infoteh-Jahorina. Jahorina, 19-21. mart 2014. Vol 13. ISBN: 978-99955-763-3-2., str. 718-722.

Melović B., Stanković, J. (2012). „**Brain Drain as a Reflection of the Current State of Population - Focus on Montenegro and Neighboring Countries.**“ International Scientific Conference - Population: Development/Crisis. University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, 08.12.2012. ISBN 978-86-7892-467-5, str. 271-282.

Melović, B., Mitrović, S., Stefanović, D., Morača, S. (2013). „**Innovation of the new generation - entrepreneurial marketing innovation as a therapy for crisis.**“ III International Entrepreneurial Conference: Crisis and innovation through prism of entrepreneurship. Faculty of Economics, Podgorica, 19-20.09.2013, ISBN 978-86-80133-69-0, pp. 193-202.

Melović, B., (2013). „**Inovacije kao preduzetnička šansa u savremenom poslovanju.**“ V Naučna konferencija sa međunarodnim učešćem USPON 2013 – Preduzetništvo kao šansa. Univerzitet Singidunum, Poslovni fakultet Valjevo, 28-29.11.2013. ISBN: 978-86-7912-512-5, str. 120-125.

Melović, B., Lalević-Filipović A., Demirović S. (2012). „**Managerial decisions and the necessity of measuring intellectual capital in order to strengthen the competitiveness.**“ International Scientific Conference „Serbia and the European Union“. University of Niš, Faculty of Economics, Niš, October 18, 2012, ISBN: 978-86-6139-061-6, str. 233-243

Mitrović, S., Melović, B., Ćosić, I. (2012). „**Entrepreneurial education as an employment-influencing factor.**“ International entrepreneurship conference: Recruitment in the light of entrepreneurship - Zapošljavanje kroz prizmu preduzetništva. Faculty of Economics, Podgorica, ISBN 978-86-80133-63-8, pp. 42-49.

Stanković, J., Stanković, J., Melović, B. (2012). „**Planiranja scenarija kao sredstvo evaluacije alternativa u višekriterijumskom modelu poslovnog odlučivanja.**“ XII Međunarodni naučno-stručni simpozijum Infoteh-Jahorina. Jahorina, 20-22. mart 2013. Vol 12. ISBN: 978-99955-763-1-8, str. 726-730

Mitrović S., Milisavljević S., Melović B., Grubić-Nešić L. (2012). „**Strategijski menadžment u funkciji izlaska iz ekonomske krize**“, 17th International Scientific Conference: Strategic Management and Decision Support Systems in Strategic Management, The Faculty of Economics, Subotica, Palić, 20.04.2012. ISBN 978-86-7233-305-3, zbornik radova na CD-u. UDK: 005.21; 005.33:005.334.

Ratković-Njegovan B., Grubić-Nešić L., Melović B., (2012). „**Erozija socijalnog identiteta nezaposlenih. Druga naučna konferencija sa međunarodnim učešćem: Socijalni identitet u uslovima krize – zaposlenost i nezaposlenost**“, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, 2012, ISBN 978-86-7892-400-2, str. 119-127.

Melović B., Jocović M. (2011). „**Ekonomski i pravni značaj brendiranja proizvoda – primjer proizvoda iz Crne Gore: "Rex Montis" - "Kralj Planine".**“ Međunarodna konferencija - Ekonomski razvoj kroz prizmu preduzetništva, Ekonomski fakultet Podgorica, maj, 2011. ISBN 978-86-80133-56-0, str. 103-114.

Melović B., (2011). „**Nužnost promjena u uslovima krize – naučne lekcije kao odgovor za buduće izazove**“, Zbornik radova sa I naučno-stručne konferencije sa međunarodnim učešćem - Socijalni identitet u uslovima krize: problemi i rješenja, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 05.11.2011. ISBN 978-86-7892-358-6, str. 33- 42.

Mihailović B., Melović B. (2011). „*Enterprise branding in the transitional economy*.“ International Scientific Conference - Contemporary Issues in Economics, Business and Management, University of Kragujevac, Faculty of Economics, ISBN 978-86-6091-018-1, str. 233-244.

Mihailović B., Melović B., (2011). „*The process of building a brand in the transitional countries – case study Montenegro*“, 6th International Conference of ASECU, „Economic Development, Tax System and Income Distribution in the Countrise of Southern and Eastern Europe“, Faculty of Economics Podgorica in cooperation with ASECU, 2010, ISBN 978-86-80133-54-6, pp. 285-293.

Melović B., „*Brand – imperative of global corporate competitiveness*“, Međunarodna naučna konferencija „*Competitiveness in the conditions of a global economy*“, Faculty of Economics Niš, Vol.1., 2008, ISBN 978-86-85099-80-9, str. 355-362.

Melović B., „*Korporativna društvena odgovornost – izazovi i tendencije*“, XI Internacionalni simpozijum Fakulteta organizacionih nauka „*Menadžment i društvena odgovornost*“, SYMORG 2008, Fakultet organizacionih nauka Beograd, 2008, ISBN 978-86-7680-160-2, str. 329-337.

Melović B., „*Marketing menadžment i proces transformacije organizacije preduzeća u tranziciji*“, Deseti jubilarni simpozijum Fakulteta organizacionih nauka „*Promene u organizaciji i menadžmentu – izazovi evropskih integracija*“, SYMORG 2006, Fakultet organizacionih nauka Beograd, 2006, ISBN 86-7680-086-3, str. 193-199.

Melović B., „*Marketing u turizmu Crne Gore*“, Međunarodna naučna konferencija „*Regionalni razvoj i demografski tokovi balkanskih zemalja*“, Ekonomski fakultet Niš, Vol.1., 2005, ISBN 86-85099-11-0, str. 379-386.

Melović B., „*Benchmarking – tehnika komparativne analize*“, Majska konferencija o strategijskom menadžmentu, Univerzitet u Beogradu - Tehnički fakultet u Boru, 1-3. jun 2006, Jagodina, 2006, str. 28-33.

Melović B., „*Životni ciklusi malih i srednjih preduzeća*“, Majska konferencija o strategijskom menadžmentu, Univerzitet u Beogradu - Tehnički fakultet u Boru, 6-8. jun 2005, Borsko jezero, 2005, str. 341-346.

#### Domaći kongresi, simpozijumi i seminari:

Melović, B., (2016). „*Country branding – marketing approach through the prism of international an Montenegrin experiences*.“ Conference: Experiences and challenges in the process of branding Montenegro – international publication, Ministarstvo ekonomije Crne Gore i Hanns Seidel Fondacija, 23-25. februar, 2016. godine, Kolašin, ISBN 978-9940-9333-1-9, pp. 137-143.

Melović, B., (2013). „*Procjena vrijednosti brenda – izazovi i ograničenja*.“ VIII Kongres računovođa i revizora Crne Gore: Perspektive računovodstveno-finansijske profesije u procesu pridruživanja EU. Institut sertifikovanih računovođa Crne Gore. Bečići, 17-19.10.2013. ISBN: 978-9940-9399-3-9, str. 49-61.

#### Uvodno, objavljeno plenarno predavanje

Mitrović, S., Melović, B., Nešić, A., (2015). „*Modern approach in human resource management in organizations*.“ International Scientific Conference „*Corporate social responsibility and human resource management in v4 countries*“. Slovak University of Agriculture, Nitra, Slovakia. Faculty of Economics and Management. 4 June, 2015. ISBN 978-80-552-1432-0, pp.176-183.

#### Stručni radovi:

Melović B., „*(Ne)razumijevanje marketinga u Crnoj Gori*“, časopis *Monitor*, broj 936, septembar 2008, str. 31.

Melović B., „*Kreiranje brenda*“, časopis „*Biznis Montenegro*“, br. 3., Media System, 2008, ISSN 1800-685X, str. 88-90.

Melović B., „*Elementi kreiranja brenda*“, časopis „*Biznis Montenegro*“, br. 4., Media System, 2008, ISSN 1800-685X, str. 80-83.

Melović B., „*BREND – imperativ korporativne konkurentnosti*“, časopis „*Biznis Montenegro*“, br. 2., Media System, 2007, ISSN 1800-685X, str. 82-85.

Melović B., „*Odomaćene zablude o marketingu u Crnoj Gori*“, časopis „*Biznis Montenegro*“, br. 1., Media System, novembar 2007, ISSN 1800-685X, str. 72-73.

Melović B., „*Sport – biznis u kome svi dobijaju*“, časopis „*Biznis Montenegro*“, br. 1, Media System, novembar 2007, ISSN 1800-685X, str. 74-77.

**Melović B.**, „*Benchmarking vs Poslovna špijunaža*“, časopis „*Biznis Montenegro*“, br. 7., Media System, 2008, ISSN 1800-685X, str. 92-95.

**Melović B.**, „*Benchmarking – izazovi primjene*“, časopis „*Biznis Montenegro*“, br. 8., Media System, 2008, ISSN 1800-685X, str. 94-97.

**Melović B.**, „*Marketing u bankarstvu*“, časopis „*Biznis Montenegro*“, br. 9., Media System, 2008, ISSN 1800-685X, str. 90-94.

**Melović B.**, „*Faktori koji utiču na ponašanje korisnika bankarskih usluga*“, časopis „*Biznis Montenegro*“, br. 10., Media System, 2008, ISSN 1800-685X, str. 94-97.

**Melović B.**, „*Segmentacija bankarskog tržišta*“, časopis „*Biznis Montenegro*“, br. 11., Media System, 2008, ISSN 1800-685X, str. 88-90.

**Melović B.**, „*Marketing mix u bankarstvu*“, časopis „*Biznis Montenegro*“, br. 12., Media System, 2008, ISSN 1800-685X, str. 88-93.

## Mentorstva

Na Ekonomskom fakultetu i Studijama menadžmenta u Podgorici i Bijelom Polju dr Boban Melović je bio mentor pri izradi više od velikog broja **diplomskih radova**. Takođe, do sada je bio mentor na **većem broju magistarskih i specijalističkih radova**.

## Gostujući profesor

ERASMUS mobilnost u studijskoj 2016/2017, 2017/2018, 2018/2019, 2019/2020, 2021/2022.

Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Ekonomski fakultet Pale, gostujući profesor na akademskim postdiplomskim magistarskim studijama, izabran za studijske 2014/2015 (Odluka Senata UCG 08-1280/3 od 04.09.2014.); 2015/2016. godinu (Odluka Senata UCG 08-3124/1 od 23.12.2015.) i 2017/18. godinu (Odluka Senata UCG 03-2783/1 od 06.11.2017. godine).

CEEPUS gostujući profesor na University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences u studijskoj 2015/16, 2016/17 i 2017/18. godini (kondenzovana nastava na predmetu *Principi inženjerskog menadžmenta* – tematska oblast: Brend menadžment), CEEPUS mreža: CIII-SK-0044-10-1516 – *Applied Economics and Management*

Faculty of Economics Skopje at St. Cyril and Methodius University - predavač na IVth International Summer School “Make A Difference - Become a Sustainable Competitive Advantage EU Leader”, Ohrid, Macedonia, 08-17.08.2015.

## Organizacija naučnih skupova

Član Naučnog i Organizacionog odbora konferencije Jahorinski poslovni forum, Jahorina, 2016.

Član Naučnog odbora 2. Kongresa sportskog turizma: globalni i nacionalni izazovi sportskog turizma, Makarska, Hrvatska, 2016.

Član Naučnog odbora Međunarodnog naučnog skupa Turizam u funkciji razvoja Republike Srbije – banjski turizam u Srbiji i iskustva drugih zemalja, Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet za hotelijerstvo i turizam u Vrnjačkoj Banji, 2016.

Član Naučnog i Organizacionog odbora konferencije Jahorinski poslovni dani, Jahorina, 2015.

Član Organizacionog odbora IV International Conference on Entrepreneurship and Innovation as Precondition for Economic Development, Podgorica, 2014.

Član Naučnog odbora konferencije Socijalni identitet u uslovima krize: problemi i rješenja, Novi Sad, 2011.

Član Organizacionog odbora konferencije Socijalni identitet u uslovima krize – zaposlenost i nezaposlenost, Novi Sad, 2012.

## Rad na projektima

Pored rada sa studentima, dr Boban Melović učestvovao je u izradi jednog broja značajnih projekata i studija koje je realizovao Ekonomski fakultet, a koji su se odnosili na transformaciju i restrukturiranje preduzeća, procjenu vrijednosti imovine, izradu tenderske dokumentacije, kao i izradu biznis planova, investicionih programa i poslovnih strategija brojnih crnogorskih preduzeća, od kojih se posebno izdvajaju:

### Naučno-istraživački projekti:

Erasmus+ project: ***Strengthening capacities for the implementation of dual education in Montenegro higher education (DUALMON)***, EPPKA2 - Cooperation for innovation and the exchange of good practices - Capacity Building in higher education - Structural Projects.



Bilateralni projekat: 2019-2021. **Brendiranje organskih prehrambenih proizvoda zasnovano na principima održivog razvoja - komparativna studija između Crne Gore i Srbije** (Univerzitet Crne Gore, Univerzitet u Novom Sadu)

Bilateralni projekat: 2019-2021. **Impact of the exchange rate on the foreign trade imbalance in the conditions of the crisis – sustainable development of the new countries of EU and the Western Balkans**, bilateral project

Bilateralni projekat: 2016-2018. **Jačanje konkurentnosti kroz podsticaj razvoja organske poljoprivrede - komparativna studija između Crne Gore i Srbije** (Univerzitet Crne Gore, Univerzitet u Novom Sadu)

Bilateralni projekat: 2016-2017. **Kauzalitet poslovnih ciklusa i strukture finansiranja preduzeća u Bosni i Hercegovini i Crnoj Gori – komparativna analiza** (Univerzitet Crne Gore, Univerzitet "Džemal Bijedić" u Mostaru)

Međunarodni projekat 2011-2014: **Transformacija socijalnog identiteta Srbije u uslovima krize i njen uticaj na evropske integracije**, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, Ministarstvo nauke Republike Srbije, broj 179052, 2011-2014. godina

Bilateralni projekat: 2014-2016. **Podizanje konkurentnosti kroz saradnju: komparativna studija o naučno-tehnološkim inovacijama u poljoprivredi, difuziji i komunikacionim sistemima između Kine i Crne Gore** (University of Montenegro, Jiangnan University China)

Nacionalni projekat: 2012-2014. **Konkurentnost građevinskog sektora u Crnoj Gori – uslovi, mogućnosti i pravci unapređenja**, Ministarstvo nauke Crne Gore.

Nacionalni projekat: 2009-2011. **Primjena koncepta intelektualnog kapitala u savremenoj poslovnoj praksi**, Ekonomski fakultet Podgorica, Ministarstvo prosvjete i nauke Crne Gore.

#### Privredni projekti:

**Marketing strategija Crnogorskog Olimpijskog Komiteta – pozicioniranje sporta kao elementa nacionalnog brenda**, COK, Podgorica, 2016. godina

**Biznis plan preduzeća "Open Box Studio"**, Podgorica 2016. godina

**Pravno-finansijska analiza poslovanja FK "Sutjeska"**, Nikšić, 2014. godina

**Investicioni elaborat za proširenje djelatnosti preduzeća „Tehnoput“ DOO**, Tehnoput DOO, Podgorica, 2011. godina

**Biznis plan preduzeća "Primera Polis" DOO**, Primera Polis, Podgorica 2011. godina

**Investicioni elaborat za rekonstrukciju restorana „SPORT CAFE“ – Shopping Mall „Delta“**, Sport Cafe, Podgorica, 2011. godina

**Investicioni elaborat za modernizaciju sportske dvorane „VENOM“**, VENOM, Podgorica, 2010. godina

**Investicioni program kompanije "Barska plovidba" AD Bar**, Barska plovidba AD Bar, 2010. godine

**„Ocjena efekata dosadašnje privatizacije u Crnoj Gori“**, Vlada Crne Gore, Podgorica, 2009. godina

**„Ažuriranje procjene vrijednosti osnovnih sredstava Elektroprivrede Crne Gore“**, EPCG, Nikšić, 2008. godina

**„Marketing istraživanje konkurentnosti poljoprivrednih proizvoda područja Bihor“**, BMC Podgorica, 2008. godina

**„Izbor najboljeg preduzeća u Crnoj Gori 2007. godine“**, Direkcija za MSP, Podgorica, 2008. godina

**Izrada tenderske dokumentacije AD "VEKTRA"**, AD Vektra, Podgorica, 2007. godina

**Investicioni program štamparije "AP Print"**, AP Print, Podgorica, 2007. godina

**Izrada tenderske dokumentacije AD "VEKTRA"**, AD Vektra, Podgorica, 2006. godina

**"Izbor najboljeg preduzeća u Crnoj Gori 2005. godine"**, Direkcija za MSP, Podgorica, 2006. godina

**Biznis plan AD "Marina" Bar za 2006. godinu**, AD Marina Bar, 2006. godina

**„Nivo razvoja i kvalitet funkcionisanja saobraćajnog sistema Crne Gore“**, Direkcija za puteve i Ministarstvo saobraćaja, Podgorica, 2005. godina

**Marketing strategija preduzeća "Gradina Company Rožaje"**, Gradina Company, Rožaje, 2005 godina

Član Centra mladih naučnika Crnogorske akademije nauka i umjetnosti - CANU (2012-2020)

Član Nacionalnog partnerstva za preduzetničko učenje

Član Saveza ekonomista Crne Gore

Član Udruženja ekonomista Podgorice

Član Centra za promociju zdravlja

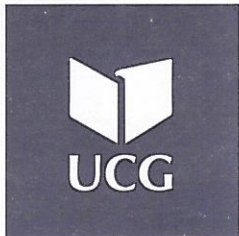
## Članstvo u udruženjima

## Ostale reference

- Pored navedenih aktivnosti, u toku dosadašnjeg rada ističu se i sljedeće reference:
- Worldskills Europe Expert Certificate – Expert in Entrepreneurship representing Montenegro (2016);
  - Član Savjeta za preduzetničko učenje (april 2016).
  - Član Tehničkog komiteta ISME/TK 007 (predstavnik Ekonomskog fakulteta u Tehničkom komitetu ISME/TK 007 – Društvena odgovornost - Institut za standardizaciju Crne Gore, od 2014. godine)
  - Član radne grupe za izradu Zakona o nacionalnom brendu (Ministarstvo ekonomije, 2015-2016.);
  - Član Komisije za izbor idejno-grafičkog rješenja vizuelnog identiteta (žiga) nacionalnog brenda Crne Gore (Ministarstvo ekonomije, 2015-2016.);
  - Koordinator RESICA mreže (u ime Ekonomskog fakulteta, od 2014.);
  - Koordinator mreže CEEPUS za Crnu Goru: Applied Economics and Management, CIII-SK-0044 (2015/2016.);
  - Član radne grupe za izradu Strategije za cjeloživotno preduzetničko učenje 2014-2019. (Ministarstvo ekonomije, Direkcija za razvoj malih i srednjih preduzeća);
  - Član Nacionalnog partnerstva za preduzetničko učenje, Ministry of Economy, Directorate for development of small and medium sized enterprises;
  - Član stručnog žirija Superbrands Montenegro 2015/16.;
  - Konsultant Ministarstva nauke, Ministarstva prosvjete i Centra za stručno obrazovanje (od 2012.);
  - Predstavnik Ekonomskog fakulteta u saradnji sa kompanijom Ernst&Young (program obrazovanja u okviru strategije za razvoj talenata "Tvoja karijera može početi ovdje" (Ernst&Young i Zavod za zapošljavanje Crne Gore, 2014-2016.);
  - Član stručnog žirija Takmičenja u rješavanju studije slučaja (Ernst&Young, 2014-2016.);
  - Član međunarodne redakcije i recenzent časopisa Economics, izdavač Oikos institut, Bijeljina, Republika Srpska;
  - Stalni recenzent u časopisu Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Istočnom Sarajevu - časopis za ekonomsku teoriju i praksu (od 2014);
  - Član u Scientific council of journal Marketing of Scientific and Research Organisations, Poljska (2017);
  - Recenzent u Časopisu Hotel and Tourism Management, Fakultet za turizam i hotelijerstvo, Vrnjačka Banja (2017);
  - Član redakcionog odbora u časopisu Zbornik radova Ekonomskog fakulteta Brčko (od 2016);
  - Savjetnik za eksterno utvrđivanje kvaliteta obrazovno-vaspitnog rada u JU Srednja ekonomska škola „Mirko Vešović“ u Podgorici (2014, 2015);
  - Član Komisije za dodjelu Studentske nagrade Glavnog grada Podgorice (2013, 2014);
  - Rukovodilac mentoring programa Socijalnog preduzetništva (Centar za razvoj nevladinih organizacija i Ekonomski fakultet, 2014-2015.);

## Reference

Reference su dostupne na zahtjev.



**Univerzitet Crne Gore**  
adresa / address\_Cetinjska br. 2  
81000 Podgorica, Crna Gora  
telefon / phone\_00382 20 414 255  
fax\_00382 20 414 230  
mail\_rektorat@ucg.ac.me  
web\_www.ucg.ac.me  
**University of Montenegro**

Broj / Ref 03-1407

Datum / Date 24.09.2021



Crna Gora  
UNIVERZITET CRNE GORE  
EKONOMSKI FAKULTET  
Broj 01/ 2656  
Podgorica, 04.10.2021 god.

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju („Službeni list Crne Gore“ br 44/14, 47/15, 40/16, 42/17, 71/17, 55/18, 3/19, 17/19, 47/19, 72/19 i 74/20) i člana 32 stav 1 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore na sjednici održanoj 24.09.2021. godine, donio je

## ODLUKU O IZBORU U ZVANJE


**Dr BOBAN MELOVIĆ** bira se u akademsko zvanje redovni profesor Univerziteta Crne Gore iz oblasti **Menadžment i marketing** na **Ekonomskom fakultetu Univerziteta Crne Gore**, na neodređeno vrijeme.



**SENAT UNIVERZITETA CRNE GORE**  
**PREDSJEDNIK**

*B. Božović*  
**Prof. dr Vladimir Božović, rektor**

## A. LIČNI PODACI

		<b>Datum CV-ja</b>	1/10/2019
Ime	Ivan Luković	Starost	53
Identifikacija istraživača	ID istraživača	2112965720014	
	Orcid Code	0000-0003-1319-488X	
			
Jezici	Engleski	Čitanje, pisanje, govor, tečno	
	Srpski	Maternji jezik	
	Ruski	Čitanje, pisanje, osnovno znanje	
	Makedonski	Čitanje, razumevanje, osnovna konverz.	
	Slovenački	Čitanje, osnovna konverzacija	

### A.1. Trenutna pozicija

Institucija	Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka		
Departman	Departman za računarstvo i automatiku		
Adresa	Trg Dositeja Obradovića 6, 21000 Novi Sad, Srbija		
Kontakt podaci	+38163568749	e-mail	<a href="mailto:ivan@uns.ac.rs">ivan@uns.ac.rs</a>
URL:	<a href="http://www.acs.uns.ac.rs/en/user/10">http://www.acs.uns.ac.rs/en/user/10</a>		
Pozicija	Redovni profesor, stalni posao	Od datuma	15/06/2006
Specijalizacija (UNESCO Code)	1203.09; 1203.12; 1203.17; 1203.18; 3304;		
Ključne reči	Baze podataka; Informacioni sistemi; Inženjerstvo zasnovano na modelima; Poslovno izveštavanje; Nauka o podacima		
Prethodni izbori u zvanja	Vanredni profesor: 2001 - 2006, Docent: 1996 - 2001, Asistent: 1991 - 1996.		

### A.2. Teze

BSc/MSc/PhD	Univerzitet	Godina
Dr tehničkih nauka – računarske nauke	Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Naslov teze: Integracija šema modula baze podataka informacionog sistema, DOI: 10.2298/NS1996LUKOVICIVAN.	1996
Mr tehničkih nauka – Informatika (2 godine / 4 semestra)	Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet, smer za informatiku, srednja ocena 10. Naziv teze: <i>Automatizovano generisanje podšeme relacione baze podataka putem tipova formi.</i>	1993
Diplomirani inženjer informatike (5 godina / 10 semestara)	Visoke vojno-tehničke škole, Vojno-tehnički fakultet, smer informatika - programska podrška, Zagreb, srednja ocena 9,62. Naslov diplomskog rada: Implikacioni problem za funkcionalne i višeznačne zavisnosti u relacionim bazama podataka.	1990

### A.3. Kretanje u karijeri

Institucija	Pozicija	Period
Univerzitet Crne Gore, Prirodno-matematički fakultet, Podgorica, Crna Gora, Departman za matematiku	Angažman po ugovoru	2001 - 2010
Union univerzitet, Računarski fakultet, Beograd, Srbija	Angažman po ugovoru	2005 - 2008

Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, Srbija, Departman za matematiku	Angažman po ugovoru	1992 – 2002
ZASTAVA Namenski proizvodi, Kragujevac, Srbija	Programer, Projektant	1990 – 1991
Univerzitet u Ljubljani, Fakultet za računarstvo i informatiku, Ljubljana, Slovenija	Angažman po ugovoru	2018
Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet, Subotica, Srbija	Nastava na magistarskim studijama	1997 – 1998
Univerzitet u Kragujevcu, Ekoknomski fakultet, Kragujevac, Srbija	Angažman po ugovoru	2007 – 2008

#### A.4. Indikatori naučne produkcije

Broj godina u istraživanju:	29
Broj mentorstava na odbranjenim doktorskim disertacijama:	12
Broj mentorstava na odbranjenim magistarskim radovima (postdiplomske st.):	4
Ukupan broj citata:	721 (Izvor: Google Scholar, svi citati); 140 (SCOPUS, bez uključenih autocitata); 86 (WoS, bez autocitata)
Broj citata u poslednjih 5 godina:	2014: 41; 2015: 53; 2016: 26; 2017: 83; 2018: 65; (Izvor: Google Scholar)
Ukupan broj radova u časopisima indeksiranim na listi ISI JCR:	17
H-indeks:	14 (Izvor: Google Scholar); 8 (SCOPUS); 7 (WoS)

#### A.5. Profesionalni angažman

Organizacija	Pozicija	Period
Computer Science and Information Systems (ComSIS) Journal, Consortium of faculties and institutes of Serbia and Montenegro, URL: <a href="http://www.comsis.org">www.comsis.org</a>	Predsednik upravnog odbora Napomena: ComSIS je uključen u Thomson Reuters JCR listu, sa IF-om koji se objavljuje od 2010	2012 – danas
Computer Science and Information Systems (ComSIS) Journal	Vice-Editor-in-Chief	2005, 2009 – danas
Computer Science and Information Systems (ComSIS) Journal	Editor-in-Chief	2006 – 2009
Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Departman za računarstvo i automatiku, Novi Sad	Rukovodilac studijskih programa Informacioni inženjering, B.Sc. i M.Sc. nivo. Napomena: prvi studijski program u oblasti nauke o podacima u širem regionu	2014 – 2018
Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Departman za računarstvo i automatiku, Novi Sad	Direktor departmana Napomena: >180 zaposlenih, najveći departman na fakultetu	2012 – 2015
Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Departman za računarstvo i automatiku, Novi Sad	Zamenik direktora departmana	2009 – 2012
Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Departman za računarstvo i automatiku, Novi Sad	Rukovodilac studijskih programa Računarstvo i automatika, B.Sc. i M.Sc. nivo. Napomena: jedan od najvećih studijskih programa s preko 1200 aktivnih studenata.	2009 – 2012

23th European Conference on Advances in Databases and Information Systems (ADBIS 2019)	Workshop on Modern Approaches in Data Engineering and Information System Design (IADSDTP 2019), Workshop Chair	2019
14th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems (ADBIS 2010)	Member of Organization Committee and Workshop Chair of 1st Workshop on Model Driven Approaches in System Development (MDASD 2010)	2010
Federated Computer Science and Information Systems Conference (FedCSIS)	Workshops: WAPL and MDASD, Workshop Chair	2011, 2012, 2014, 2016, 2018
International Conference on Intelligent Decision Technologies (KES IDT), and International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES)	Workshops: IADSDTP, IADBIP, IABIRP, Workshop Chair	2014 – 2020
Pfreko 100 međunarodnih događaja (konferencije, <i>workshop</i> -ovi)	Member of Program Committees, Steering Committees, Advisory Committees, External Reviewer	2007 - danas
Data & Knowledge Engineering (DKE), Software and Systems Modeling (SoSyM), Computer Languages, Systems and Structures Journal (COMLAN), Journal of Computer Languages (COLA), Software Quality Journal (SQJ), Computing and Informatics Journal (CAI), Computers and Electronics in Agriculture (COMPAG), and many others	External Referee	2002 - danas
Book: Formal and Practical Aspects of Domain-Specific Languages: Recent Developments, Edited by Marjan Mernik, IGI Global	Member of Editorial Advisory Board	2012
Data Science Conference (DSC 3.0, DSC 4.0, DSC 5.0), Belgrade, Serbia	Member of the Organizational Committee Napomena: Najveća profesionalna konferencija u oblasti nauke o podacima u širem regionu (oko 1000 učesnika)	2017 - danas

#### A.6. Škole, sertifikati, obuke

Događaj	Uloga	Period
OMiLAB NEMO Summer School, University of Vienna, Research Group Knowledge Engineering, Vienna, Austria	Teacher	2018, 2019
Winter School on Theoretical Foundations of Computer Science, International Black Sea University, Tbilisi, Georgia	A Workshop Teacher and Student	2019
DAAD Workshop Series in Software Engineering Education Practice, Humboldt University, Berlin	Workshop Lecturer	2007 – 2019
University of Primorska, Koper, and InnoRenew CoE Institute, Slovenia	Invited Lectures	2019
University of Ljubljana, Faculty of Computer and Information Science, Slovenia	Invited Lectures	2015, 2018



University of Szeged, Hungary	Invited Lecture	2017
Technical University of Košice, Slovakia	Invited Lecture	2016
SLATE 2013 Conference, University of Porto, Portugal	Invited Lecture	2013
Complutense University of Madrid, Spain	Invited Lecture	2011
Intermediate Concepts of CMMI Version 1.2, Carnegie Mellon Software Engineering Institute, Paris, France	Student	2006
CMMI Version 1.2 Upgrade Training (CMMIv1.2UT), Carnegie Mellon Software Engineering Institute	Student	2006
Introduction to Capability Maturity Model Integration (Staged and Continuous), V.1.1, Carnegie Mellon Software Engineering Institute, Belgrade, Serbia	Student	2005
Q-4 – Quality System Internal Audits (ISO 9001:2000), (ISO 9001:1994), Certificates, IIS - Research and Technology Center, Novi Sad, Serbia	Student	2000, 2001
Oracle Certified Professional Internet Application Developer R.6/6i	Student	2000
Short Courses and Seminars in Data Warehouse, Databases, Information Systems, Oracle RDBMS, Oracle Designer, Ingres RDBMS, various CASE tools, etc.	Teacher / Instructor	1991 – 2010
Certified Oracle Courses, Oracle RDBMS, SQL, PL/SQL, Oracle Developer Suite (Forms, Reports), Oracle Designer, Data Warehouse Design, Serbia, Montenegro, Bosnia and Herzegovina, North Macedonia, Kazahstan	Teacher / Instructor	1992 – 2007

## B. BIOGRAFIJA – TEKSTUELNI OPIS

**Ivan Luković** rođen je 1965. godine u Kragujevcu. Nakon stečenog srednjoškolskog obrazovanja, matematički smer u Kragujevačkoj gimnaziji i Muzičkoj školi „Dr Miloje Milojević“, završio je petogodišnje diplomске studije na Vojnotehničkom Fakultetu u Zagrebu, 1990. godine, gde je stekao zvanje diplomiranog inženjera informatike. Magistrirao je na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu, 1993. godine. Stekao je zvanje doktora tehničkih nauka, oblast informacioni sistemi, na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu, 1996. godine. Od 1990. do 1991. godine bio je zaposlen u preduzeću „ZASTAVA - namenski proizvodi“, kao programer. Nakon toga, od maja 1991. godine, zaposlen je na Fakultetu tehničkih nauka, prvo u svojstvu asistenta, a od 1996. godine u svojstvu nastavnika. 2006. godine izabran je u zvanje redovnog profesora u oblasti Računarskih nauka i informatike.

Istraživačko interesovanje Ivana Lukovića usmereno je na oblasti baza podataka, informacionih sistema, sistema poslovnog izveštavanja, softverskog inženjerstva, a u novije vreme nauke o podacima. Od 2013. godine, aktivno je kreirao na Fakultetu tehničkih nauka nove diplomске i master studijske programe iz oblasti nauke o podacima, pod nazivom Informacioni inženjering, i bio je rukovodilac ovih studijskih programa. Kreiranje studijskih programa iz navedene oblasti bila je u to vreme jedna od vrlo ranih inicijativa i u Evropi i šire. Aktivno je učestvovao u osnivanju i razvoju naučnog časopisa *Computer Science and Information Systems*. Bio je glavni urednik časopisa, a sada je predsednik Upravnog odbora. Ovaj časopis je od 2008. godine indeksiran kod *Thomson Reuters SCI Expanded Journal Citation List* i predstavlja prvi časopis iz oblasti računarskih nauka u regionu koji je bio uključen

na navedenu listu. Ivan Luković je spoljnji recenzent u više od 10 međunarodnih časopisa. Jedan je od osnivača *workshop*-a pod nazivom *Workshop on Advances in Programming Languages* (WAPL), kao i *workshop*-a *Workshop on Model Driven Approaches in System Development* (MDASD), koji se organizuju u okviru multikonferencije FedCSIS. Godine 2019. organizovao je i predsedavao *workshop*-om *Modern Approaches in Data Engineering and Information System Design* (MADEISD), u okviru konferencije ADBIS 2019. Bio je član programskih odbora u više od 100 međunarodnih konferencija u svetu.

Ivan Luković je bio direktor Departmana za računarstvo i automatiku, u periodu od 2012. do 2015. godine. Autor je ili koautor preko 200 naučnih i stručnih radova, 4 knjige, više projekata i softverskih proizvoda. Mentor je 12 odbranjenih doktorskih disertacija.

U okviru Departmana za računarstvo i automatiku, na kojem radi od 2004, Ivan Luković je osnovao potpuno novi istraživački tim, koji i danas vodi. Tim radi pod nazivom Grupa za *Data Science and Information System Design*. Trenutno tim ima 13 istraživača, od kojih je 5 docenata, a 8 su doktorski studenti ili istraživači - saradnici. Bio je mentor 12 odbranjenih doktorskih disertacija.

## C. REFERENCE

### C.1. Radovi u časopisima

1. Obrenović N, Luković I, Ristić S, "Consolidation of Database Check Constraints", *Software and Systems Modeling*, Springer, ISSN: 1619-1366, DOI: 10.1007/s10270-017-0637-2, Vol. 18, No. 3, 2019, pp. 2111-2135. (IF2017 = 1.722)
2. Ivančević V, Tušek I, Tušek J, Knežević M, Elheshk S, Luković I, "Using Association Rule Mining to Identify Risk Factors for Early Childhood Caries", *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, Elsevier, ISSN: 0169-2607, DOI: 10.1016/j.cmpb.2015.07.008, 2015, pp. 175-181. (IF2015 = 1.862)
3. Luković I, Mogin P, Pavićević J, Ristić S, "An Approach to Developing Complex Database Schemas Using Form Types", *Software: Practice and Experience*, John Wiley & Sons Inc., ISSN: 0038-0644, DOI: 10.1002/spe.820, Vol. 37, No. 15, 2007, pp. 1621-1656. (IF2007 = 0.542)
4. Terzić B, Dimitrieski V, Kordić S, Milosavljević G, Luković I, "Development and Evaluation of MicroBuilder: A Model-Driven Tool for the Specification of REST Microservice Software Architectures", *Enterprise Information Systems*, Taylor & Francis, ISSN: 1751-7575, DOI: 10.1080/17517575.2018.1460766, Vol. 12, No. 8-9, 2018, pp. 1034-1057. (IF2017 = 1.683)
5. Popović A, Luković I, Dimitrieski V, Đukić V, "A DSL for Modeling Application-Specific Functionalities of Business Applications", *Computer Languages, Systems & Structures (COMLAN)*, Elsevier, ISSN: 1477-8424, 2015, DOI: 10.1016/j.cl.2015.03.003. (IF2015 = 0.556)
6. Dimitrieski V, Čeliković M, Aleksić S, Ristić S, Alargt A, Luković I, "Concepts and Evaluation of the Extended Entity-Relationship Approach to Database Design in a Multi-Paradigm Information System Modeling Tool", *Computer Languages, Systems & Structures (COMLAN)*, Elsevier, ISSN: 1477-8424, 2015, DOI: 10.1016/j.cl.2015.08.011, 2015, pp. 299-318. (IF2015 = 0.556)
7. Luković I, Varanda Pereira, M. J, Oliveira N, Cruz D., Henriques, P. R., "A DSL for PIM Specifications: Design and Attribute Grammar based Implementation", *Computer Science and Information Systems (ComSIS)*, ISSN: 1820-0214, DOI: 10.2298/CSIS101229018L, Vol. 8, No. 2, 2011, pp. 379-403. (IF2011 = 0.625)
8. Luković I, Ristić S, Mogin P, Pavićević J, "Database Schema Integration Process – A Methodology and Aspects of Its Applying", *Novi Sad Journal of Mathematics (Formerly Review of Research, Mathematic Series)*, Faculty of Science, Serbia, ISSN: 1450-5444, Vol. 36, No. 1, 2006, pp. 115-150.
9. Đukic V, Popović A, Luković I, Ivančević V, "Model Variations and Automated Refinement of Domain-Specific Modeling Languages for Robot-Motion Control", *Computing and Informatics (CAI)*, Slovak Academy of Sciences, Institute of Informatics, Bratislava, Slovakia, DOI: 10.31577/cai\_2019\_2\_497, ISSN: 1335-9150, Vol. 38, No. 2, 2019, pp. 497-524.

10. Vidaković J, Ristić S, Kordić S, Luković I, "Extended Tuple Constraint Type as a Complex Integrity Constraint Type in XML Data Model – Definition and Enforcement", *Computer Science and Information Systems (ComSIS)*, Consortium of Faculties of Serbia and Montenegro, Belgrade, Serbia, DOI: 10.2298/CSIS180324029V, ISSN: 1820-0214, Vol. 15, No. 3, 2018, pp. 821-843.
11. Dević S, Luković I, "Development of a Database for the Common Information Model of Power Grids", *Information Technology and Control*, Kaunas University of Technology (KTU), DOI: 10.5755/j01.itc.46.3.14340, ISSN 1392–124X, Vol. 46, No. 3, 2017, pp. 319-332.
12. Dimitrijević D, Obradović Đ, Nedić N, Luković I, "Automatic idiopathic scoliosis screening using low-cost commodity sensors", *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems (JIFS)*, IOS Press, DOI: 10.3233/JIFS-169046, ISSN 1064-1246, Vol. 31, No. 4, 2016, pp. 2073-2082.
13. Ristić S, Aleksić S, Čeliković M, Luković I, "Generic and Standard Database Constraint Meta-Models", *Computer Science and Information Systems (ComSIS)*, Consortium of Faculties of Serbia and Montenegro, Belgrade, Serbia, DOI: 10.2298/CSIS140216037R, ISSN: 1820-0214, Vol. 11, No. 2, 2014, pp. 679-696.
14. Đukić V, Luković I, Popović A, Ivančević V, "Model Execution: An Approach based on extending Domain-Specific Modeling with Action Reports", *Computer Science and Information Systems (ComSIS)*, Consortium of Faculties of Serbia and Montenegro, Belgrade, Serbia, DOI: 10.2298/CSIS121228059D, ISSN: 1820-0214, Vol. 10, No. 4, 2013, pp. 1585-1620.
15. Aleksić S, Ristić S, Luković I, Čeliković M, "A Design Specification and a Server Implementation of the Inverse Referential Integrity Constraints", *Computer Science and Information Systems (ComSIS)*, Consortium of Faculties of Serbia and Montenegro, Belgrade, Serbia, DOI: 10.2298/CSIS111102003A, ISSN: 1820-0214, Vol. 10, No. 1, 2013, pp. 283-320.
16. Čeliković M, Luković I, Aleksić S, Ivančević V, "A MOF based Meta-Model and a Concrete DSL Syntax of IIS\*Case PIM Concepts", *Computer Science and Information Systems (ComSIS)*, Consortium of Faculties of Serbia and Montenegro, Belgrade, Serbia, DOI: 10.2298/CSIS120203034C, ISSN: 1820-0214, Vol. 9, No. 3, 2012, pp. 1075-1103.
17. Obrenović N, Popović A, Aleksić S, Luković I, "Transformations of Check Constraint PIM Specifications", *Computer and Informatics (CAI)*, Slovak Academy of Sciences, Institute of Informatics, Bratislava, Slovakia, ISSN: 1335-9150, Vol. 31, No. 5, 2012, pp. 1045-1079.
18. Luković I, Popović A, Mostić J, Ristić S, "A Tool for Modeling Form Type Check Constraints and Complex Functionalities of Business Applications", *Computer Science and Information Systems (ComSIS)*, Consortium of Faculties of Serbia and Montenegro, Belgrade, Serbia, ISSN: 1820-0214, DOI:10.2298/CSIS1002359L, Vol. 7, No. 2, 2010, pp. 359-385.
19. Govedarica M, Luković I, Mogin P, "Generating XML Based Specifications of Information Systems", *Computer Science and Information Systems (ComSIS)*, Consortium of Faculties of Serbia and Montenegro, Belgrade, Serbia and Montenegro, ISSN: 1820-0214, DOI: 10.2298/CSIS0401117G, Vol. 1, No. 1, 2004, pp. 117-140.
20. Aleksić S, Luković I, Mogin P, Govedarica M, "A Generator of SQL Schema Specifications", *Computer Science and Information Systems (ComSIS)*, Consortium of Faculties of Serbia and Montenegro, Belgrade, Serbia, ISSN: 1820-0214, DOI: 10.2298/CSIS0702081A, Vol. 4, No. 2, 2007, pp. 79-98.
21. Ivančević V, Knežević M, Luković I. "Personality Questionnaires as a Basis for Improvement of University Courses in Applied Computer Science and Informatics", *BRAIN: Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, EduSoft Publishing House, Bacau, Romania, ISSN 2067-3957, Vol. 8, No. 2, 2017, pp. 96-108.
22. Ristić S, Aleksić S, Čeliković M, Dimitrieski V, Luković I. "Database Reverse Engineering Based on Meta-models", *Central European Journal of Computer Science (CEJCS)*, Versita Springer, ISSN 1896-1533, DOI: 10.2478/s13537-014-0218-1, Vol. 4, No. 3, 2014, pp. 150-159.
23. Ivančević V, Knežević M, Simić M, Luković I, Mandić D, "Public Healthcare and Epidemiology with Dr Warehouse", *International Journal on Advances in Software*, International Academy, Research, and Industry Association (IARIA), ISSN: 1942-2628, Vol. 6, No. 3 & 4, 2013, pp. 329-342.
24. Ristić S, Luković I, Pavićević J, Mogin P, "Resolving Database Constraint Collisions Using IIS\*Case Tool", *Journal of Information and Organizational Sciences (JIOS)*, University of

- Zagreb, Faculty of Organization and Informatics, Varaždin, Croatia, ISSN: 1846-3312, Vol. 31, No. 1, 2007, pp. 187-206.
25. Luković I, Mogin P, Govedarica M, Ristić S, "The Structure of A Subschema and Its XML Specification", Journal of Information and Organizational Sciences (JIOS), University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics, Varaždin, Croatia, ISSN: 0351-1804, Vol. 26, No. 1-2, 2002, pp. 69-85.
  26. Mogin P, Luković I, Govedarica M, "Extended Referential Integrity", Novi Sad Journal of Mathematics (Formerly Review of Research, Mathematic Series), Faculty of Science, Novi Sad, Yugoslavia, ISSN: 1450-5444, Vol. 30, No. 3, 2000, pp. 111-122.
  27. Luković I, Mogin P, "Lossless Joins of Relational Database Views", Review of Research, Faculty of Science, Novi Sad, Yugoslavia, Mathematics Series, ISSN: 1450-5444, Vol. 26, No. 2, 1996, pp. 49-73.

## C.2. Knjige, monografije i poglavlja u knjigama i monografijama

1. Mogin P, Luković I, Govedarica M, "Database Design Principles", 2<sup>nd</sup> Edition, University of Novi Sad - Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia and Montenegro, 2004, No. of pages 700, UDC: 519.683.5(075.8), ISBN: 86-80249-81-5. (in Serbian)
2. Mogin P, Luković I, Govedarica M, "Database Design Principles", 1<sup>st</sup> Edition, University of Novi Sad & MP "Stylos", Novi Sad, Yugoslavia, 2000, No. of pages: 700, UDC: 519.683.5(075.8), ISBN: 86-499-0061-5. (in Serbian)
3. Mogin P, Luković I, "Database Principles", University of Novi Sad - Faculty of Technical Sciences & MP "Stylos", Novi Sad, Yugoslavia, 1996, No. of pages: 350, UDC: 681.3.06(075.8). (in Serbian)
4. Đukić V, Luković I, Čerpinšek M, Kosar T, Mernik M, "Information system software development with support for application traceability", 16th International Conference on Product-Focused Software Process Improvement (PROFES 2015), International Workshop on Human Factors in Software Development Processes (HuFo 2015), December 2, 2015, Bozen-Bolzano, Italy, Proceedings: Springer International Publishing Switzerland, P. Abrahamsson et al. (Eds.): PROFES 2015, LNCS 9459, DOI: 10.1007/978-3-319-26844-6\_38, ISBN: 978-3-319-26843-9, pp. 513–527.
5. Luković I, Ivančević V, Čeliković M, Aleksić S, "DSLs in Action with Model Based Approaches to Information System Development", in the book: Formal and Practical Aspects of Domain-Specific Languages: Recent Developments, (Ed.) Marjan Mernik, IGI Global, USA, 2013, ISBN: 978-1-4666-2092-6, DOI: 10.4018/978-1-4666-2092-6, pp. 502-532.
6. Ivančević V, Knežević M, Pušić B, Luković I, "Adaptive Testing in Programming Courses based on Educational Data Mining Techniques", in the book: Educational Data Mining: Applications and Trends, (Ed.) Alejandro Peña-Ayala, Springer, Series "Studies in Computational Intelligence", Germany, 2013, ISSN: 1860-949X, ISBN: 978-3-319-02737-1, Vol. 524, DOI: 10.1007/978-3-319-02738-8, pp. 257-287.
7. Ristić S, Aleksić S, Čeliković M, Luković I. "Meta-Modeling of Inclusion Dependency Constraints", 6th Balkan Conference in Informatics (BCI 2013), September 19-21, 2013, Thessaloniki, Greece, Proceedings, ACM New York, USA, DOI: 10.1145/2490257.24, ISBN: 978-1-4503-1851-8, pp. 114-121. (Best paper award).
8. Ristić S, Aleksić S, Čeliković M, Luković I. "Meta-Models in Support of Database Model Transformations", in the book: Information and Communication Technologies in Everyday Life: Opportunities and Challenges, (Ed.) Ali AL-Dahoud, Ubiquitous Computing and Communication (UbiCC) Research Publishing, 2014, ISBN 978-1-312-55980-6, pp. 45-62.
9. Kordić S, Vidaković J, Čeliković M, Dimitrieski V, Luković I, "Databases – Examples and Exercises", University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, 2018, ISBN: 978-86-6022-065-5. (in Serbian)
10. Luković I, Ristić S, Stefanović D, Rakić-Skoković M, "Fundamentals of Computer Technologies and Programming – Exercise Manual", 2<sup>nd</sup> Edition, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia, 2007, No. of pages: 388, UDK: 004.4(076), 004.738.5(075.8)(076), 004.42(075.8)(076), ISBN: 978-86-7892-087-5. (in Serbian)
11. Luković I, Stefanović D, Rakić M, Stefanović N, "Fundamentals of Computer Technologies and Programming – Exercise Manual", Symbol, Novi Sad, Yugoslavia, 2002, No. of pages: 370, UDK: 681.3(076.8), 519.68(076.8). (in Serbian)

12. Mogin P, Luković I, "Data Structures and File Organization - Examples and Exercises", University of Novi Sad - Faculty of Technical Sciences & MP "Student", Novi Sad, Yugoslavia, 1994, No. of pages: 180, UDK: 519.683:681.3.06(076.58). (in Serbian)
13. Mogin P, Luković I, Brkić M, "Designer's and Programmer's Basis for Software Quality Assurance", Monograph "QUALITY SYSTEM \* Software Quality \* Software for Quality", Faculty of Technical Sciences - Institute of Industrial Systems & IIS - Research and Technology Center, Novi Sad, Yugoslavia, 1995, pp. 17-40. (in Serbian)

### C.3. Radovi na konferencijama – pozvani radovi i pozvana izlaganja

1. Luković I, "Formal Education in Data Science – A perspective of Serbia", 7th International Scientific Conference Technics and Informatics in Education (TIE 2018), Čačak, Serbia, May 25 – 27, 2018, Proceedings, University of Kragujevac, Faculty of Technical Sciences Čačak, ISBN: 978-86-7776-226-1, pp. 12-18.
2. Luković I, "From the Synthesis Algorithm to the Model Driven Transformations in Database Design", Invited Talk, 10th International Scientific Conference on Informatics (Informatics 2009), November 23-25, 2009, Herlany, Slovakia, Proceedings, Slovak Society for Applied Cybernetics and Informatics and Technical University of Košice - Faculty of Electrical Engineering and Informatics, ISBN 978-80-8086-126-1, pp. 9-18.
3. Ivanović M, Budimac Z, Radovanović M, Škrbić S, Luković I, Milosavljević G, "Advances in Databases and Information Systems at the University of Novi Sad", 14th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems (ADBIS 2010), Novi Sad, Serbia, September 20 - 24, 2010, Proceedings, University of Novi Sad, Faculty of Science, ISBN 978-86-7031-186-2, pp. 190-204.
4. Luković I, "Application of Information System Development Tools and Methods - Some Experiences from Industry and Research Projects in Serbia", 9th International Business Informatics Conference – 1st Symposium on Business Informatics in Central and Eastern Europe, February 25-27, 2009, Vienna, Austria, Proceedings, Austrian Computer Society and University of Vienna in cooperation with Economic University of Vienna, ISBN 978-3-85403-242-7, pp. 119-128.
5. Luković I, "An Approach to Specification and Generation of Software Systems using Form Types", 2nd Conference on Compilers, Related Technologies and Applications (CoRTA 2008), July 11, 2008, Braganca, Portugal, Proceedings, Polytechnic Institute of Braganca, Portugal, ISBN: 978-972-745-096-1, pp. 4.

### C.4. Nagrade

1. **3rd Place at AAIA'14 Data Mining Competition: Key risk factors for Polish State Fire Service**, organized in the scope of FedCSIS 2014 Conference: Nikolić S, Knežević M, Ivančević V, Luković I. "Building an Ensemble from a Single Naive Bayes Classifier in the Analysis of Key Risk Factors for Polish State Fire Service", FedCSIS, 1st Workshop on Complex Events and Information Modelling (CEIM 2014), September 7-10, 2014, Warsaw, Poland.
2. **Best paper award:** Ristić S, Aleksić S, Čeliković M, Luković I. "Meta-Modeling of Inclusion Dependency Constraints", 6th Balkan Conference in Informatics (BCI 2013), September 19-21, 2013, Thessaloniki, Greece, Proceedings, ACM New York, USA, DOI=10.1145/2490257.24, ISBN: 978-1-4503-1851-8, pp. 114-121.
3. **Best paper award:** Ivančević V, Knežević M, Simić M, Mandić D, Luković I. "Dr Warehouse - An Intelligent Software System for Epidemiological Monitoring, Prediction, and Research", 5th International Conference on Advances in Databases, Knowledge, and Data Applications (DBKDA 2013), January 27 - February 1, 2013, Seville, Spain, IARIA, ISBN 978-1-61208-026-0, pp. 204-210.
4. **Best paper award:** Luković I, Ristić S, Popović A, Mogin P. "An Approach to the Platform Independent Specification of a Business Application", 23rd Central European Conference on Information and Intelligent Systems (CECIIS 2012), September 19-21, 2012, Varazdin, Croatia, Proceedings, University of Zagreb, ISSN 1847-2001, pp. 449-456.

## C.5. Radovi na konferencijama (spisak izabranih radova)

1. Alves L, Gajić D, Henriques P. R, Ivančević V, Lalić M, Luković I, Pereira M. J, Popov S, Tavares P. C, "Student Entrance Knowledge, Expectations, and Motivation within Introductory Programming Courses in Portugal and Serbia", 47th SEFI Conference, September 16-19, 2019, Budapest, Hungary. (Accepted)
2. Terzić B, Dimitrieski V, Kordić S, Luković I, "A Model-Driven Approach to Microservice Software Architecture Establishment", Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), 5th Workshop on Model Driven Approaches in System Development (MDASD 2018), September 9-12, 2018, Poznan, Poland, Proceedings, Position Paper, [Annals of Computer Science and Information Systems](https://doi.org/10.15439/2018F370) (ACSIS), DOI: <http://dx.doi.org/10.15439/2018F370>, ISSN 2300-5963, Vol. 16, pp. 73–80.
3. Vidaković J, Ristić S, Kordić S, Luković I, "Extended Tuple Constraint Type in Relational and XML Data Model – Definition and Enforcement", 8th Balkan Conference in Informatics (BCI 2017), September 20-23, 2017, Skopje, Republic of Macedonia, Proceedings, ACM New York, USA, ISBN: 978-1-4503-5285-7, DOI: 10.1145/3136273.3136294.
4. Ivančević V, Ivković V, Luković I. "Open Data in an Analysis of Higher Education in Engineering and Technology in Serbia", 45th SEFI Conference, September 18-21, 2017, Azores, Portugal, Proceedings, European Society of Engineering Education, ISBN 978-989-98875-7-2, pp. 1260-1267.
5. Popović A, Luković I, Dimitrieski V, Đukić V, "An Approach for Modeling Events in Information Systems", Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), 6th Workshop on Advances in Programming Languages (WAPL 2017), September 3-6, 2017, Prague, Czech Republic, Proceedings, ACSIS, Vol. 11, Polish Information Processing Society, DOI: <http://dx.doi.org/10.15439/2017F120>; ISSN: 2300-5963, pp. 707–710.
6. Obrenović N, Vidaković G, Luković I. "The Choice of Metric for Clustering of Electrical Power Distribution Consumers", International Data Science Conference (DSC 2017), June 12-13, 2017, Salzburg, Austria, Proceedings, Springer Vieweg, ISBN 978-3-658-19286-0, DOI: 10.1007/978-3-658-19287-7\_10, pp. 71–76.
7. Igić N, Terzić B, Matić M, Ivančević V, Luković I. "Applying Domain Knowledge for Data Quality Assessment in Dermatology", 9th International Conference on Intelligent Decision Technologies (KES-IDT 2017), Vilamoura, Portugal, June 21-23, 2017, Proceedings, Springer, Smart Innovation, Systems and Technologies – Intelligent Decision Technologies, Part II, ISSN 2190-3018, ISBN 978-3-319-59423-1, DOI: 10.1007/978-3-319-59424-8\_14, Vol. 73, pp. 147–156.
8. Vangheluwe H, Amaral V, Giese H, Broenink J, Schätz B, Norta A, Carreira P, Luković I, Mayerhofer T, Wimmer M, Vallecillo A: "MPM4CPS: Multi-Paradigm Modelling for Cyber-Physical Systems", Federation of Conferences: Software Technologies: Applications and Foundations (STAF 2016), The Projects Showcase Event, Vienna, Austria, July 4–8, 2016, CEUR Workshop Proceedings, ISSN 1613-0073, URL: <http://ceur-ws.org/Vol-1675/>, Vol. 1675, pp. 40–47.
9. Ristić S, Kordić S, Čeliković M, Dimitrieski V, Luković I. "A Model-to-Model Transformation of a Generic Relational Database Schema into a Form Type Data Model", Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), 4th Workshop on Model Driven Approaches in System Development (MDASD 2016), September 11-14, 2016, Gdansk, Poland, Proceedings, IEEE Computer Society Press and Polish Information Processing Society, DOI: <http://dx.doi.org/10.15439/2016F408>, ISSN 2300-5963, Vol. 8, pp. 1577–1580.
10. Dimitrieski V, Petrović G, Kovačević A, Luković I, Fujita H. "A Survey on Ontologies and Ontology Alignment Approaches in Healthcare", 29th International Conference on Industrial, Engineering & Other Applications of Applied Intelligence Systems (IEA/AIE 2016), Morioka, Japan, August 2-4, 2016, Proceedings, LNCS - LNAI 9799, DOI: 10.1007/978-3-319-42007-3, ISBN: 978-3-319-42006-6, ISSN: 0302-9743, pp. 373–385.
11. Ivančević V, Igić N, Knežević M, Terzić B, Luković I. "Decision Trees as Readable Models for Early Childhood Caries", 8th International Conference on Intelligent Decision Technologies (KES-IDT 2016), Puerto de la Cruz, Tenerife, Spain, June 15-17, 2016, Proceedings, Springer, Smart Innovation, Systems and Technologies, Part II, ISSN 2190-



- 3018, ISBN 978-3-319-39627-9, DOI: 10.1007/978-3-319-39627-9\_39, Vol. 57, pp. 441–451.
12. Ristić S, Kordić S, Čeliković M, Dimitrieski V, Luković I, "A Model-driven Approach to Data Structure Conceptualization", Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), 5th Workshop on Advances in Programming Languages (WAPL 2015), September 13-16, 2015, Lodz, Poland, Proceedings, ACSIS, Vol. 5, IEEE Computer Society Press and Polish Information Processing Society, ISSN: 2300-5963, DOI: <http://dx.doi.org/10.15439/978-83-60810-66-8>; 10.15439/2015F224, pp. 977–984.
  13. Vidaković J, Luković I, Kordić S, "Specification and Implementation of the Inverse Referential Integrity Constraint in XML databases", 7th Balkan Conference in Informatics (BCI 2015), September 2-4, 2015, Craiova, Romania, Proceedings, ACM New York, USA, ISBN: 978-1-4503-3335-1, DOI: 10.1145/2801081.2801111.
  14. Ivančević V, Luković I, "A Systematic Mapping Study on the Usage of Software Tools for Graphs within the EDM Community", 8th International Conference on Educational Data Mining (EDM 2015), SMLIR: Workshop on Tools and Technologies in Statistics, Machine Learning and Information Retrieval for Educational Data Mining, Madrid, Spain, June 26-29, 2015, Proceedings, CEUR, ISSN 1613-0073, Vol. 1446, pp. 75–80.
  15. Ivančević V, Knežević M, Tušek I, Tušek J, Luković I. "Human Friendly Associative Classifiers for Early Childhood Caries", 7th International Conference on Intelligent Decision Technologies (KES-IDT 2015), Sorrento, Italy, June 17-19, 2015, Proceedings, Springer, Smart Innovation, Systems and Technologies, ISSN 2190-3018, ISBN 978-3-319-19856-9, DOI: 10.1007/978-3-319-19857-6\_22, Vol. 39, pp. 243–253.
  16. Nikolić S, Knežević M, Ivančević V, Luković I. "Building an Ensemble from a Single Naive Bayes Classifier in the Analysis of Key Risk Factors for Polish State Fire Service", Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), 1st Workshop on Complex Events and Information Modelling (CEIM 2014), September 7-10, 2014, Warsaw, Poland, Proceedings, IEEE Computer Society Press and Polish Information Processing Society, ISSN 2300-5963, DOI: <http://dx.doi.org/10.15439/978-83-60810-58-3>; 10.15439/2014F499, Vol. 2, pp. 361–367. (3rd Place at AAIA'14 Data Mining Competition: Key risk factors for Polish State Fire Service).
  17. Dimitrieski V, Čeliković M, Aleksić S, Ristić S, Luković I. "Extended Entity-Relationship Approach in a Multi-Paradigm Information System Modeling Tool", Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), 3rd Workshop on Model Driven Approaches in System Development (MDASD 2014), September 7-10, 2014, Warsaw, Poland, Proceedings, IEEE Computer Society Press and Polish Information Processing Society, ISSN 2300-5963, DOI: <http://dx.doi.org/10.15439/978-83-60810-58-3>; 10.15439/2014F239, Vol. 2, pp. 1611–1620.
  18. Ivančević V, Knežević M, Luković I. "A Course Exam Scheduling Approach based on Data Mining", 6th International Conference on Intelligent Decision Technologies (KES-IDT 2014), Chania, Greece, June 18-20, 2014, Proceedings, ISBN 978-1-61499-404-6, IOS Press, pp. 132-141.
  19. Ristić S, Aleksić S, Čeliković M, Dimitrieski V, Luković I. "Meta-modeling in the Context of Database Reengineering", 12th International Conference on Informatics 2013, November 5-7, 2013, Spišská Nová Ves, Slovakia, Proceedings, Slovak Society for Applied Cybernetics and Informatics and Technical University of Košice - Faculty of Electrical Engineering and Informatics, ISBN 978-80-8143-127-2, pp. 162–167.
  20. Ivančević V, Knežević M, Luković I. "Academic Achievement and Choices of Computing and Control Engineering Students in relation to Gender", 41th SEFI Conference, September 16-20, 2013, Leuven, Belgium, Proceedings, European Society of Engineering Education, pp. 1-9, in CD ROM.
  21. Ivančević V, Knežević M, Đukić V, Luković I. "Modelling Information Systems by Document Flow Description", Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), 4th Workshop on Advances in Programming Languages (WAPL 2013), September 8-11, 2013, Krakow, Poland, Proceedings, Polish Information Processing Society, ISSN 2300-5963, Vol. 2, pp. 121-126.
  22. Knežević M, Ivančević V, Luković I. "A Context-Sensitive Support System for Medical Diagnosis Discovery based on Symptom Matching", 5th International Conference on Intelligent Decision Technologies (KES-IDT 2013), Sesimbra, Portugal, June 26-28, 2013,

- Proceedings, IOS Press BV, Amsterdam, Netherlands, DOI: 10.3233/978-1-61499-264-6-1, ISBN: 978-1-61499-263-9, pp. 1-10.
23. Ivančević V, Knežević M, Simić M, Mandić D, Luković I. "Dr Warehouse - An Intelligent Software System for Epidemiological Monitoring, Prediction, and Research", 5th International Conference on Advances in Databases, Knowledge, and Data Applications (DBKDA 2013), January 27 - February 1, 2013, Seville, Spain, International Academy, Proceedings, Research, and Industry Association (IARIA), ISBN 978-1-61208-026-0, pp. 204-210. (Best paper award).
  24. Ivančević V, Čeliković M, Luković I, "The Individual Stability of Student Spatial Deployment and its Implications", XIV International Symposium on Computers in Education (SIIE 2012), October 29-31, 2012, Andorra la Vella, Andorra, Open University la Salle (OULS), Proceedings, IEEE Inc., ISBN: 978-84-939814-7-1, pp. 1-4.
  25. Đukić V, Luković I, Popović A, Ivančević V. "Using Action Reports for Testing Meta-models, Models, Generators and Target Interpreter in Domain-Specific Modeling", Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), 2nd Workshop on Model Driven Approaches in System Development (MDASD 2012), September 9-12, 2012, Wrocław, Poland, Proceedings, IEEE Computer Society Press and Polish Information Processing Society, ISBN: 978-83-60810-51-4, pp. 1365-1372.
  26. Luković I, Ristić S, Popović A, Mogin P. "An Approach to the Platform Independent Specification of a Business Application", 23rd Central European Conference on Information and Intelligent Systems (CECIIS 2012), September 19-21, 2012, Varazdin, Croatia, Proceedings, University of Zagreb, ISSN 1847-2001, pp. 449-456. (Best paper award).
  27. Ristić S, Luković I, Aleksić S, Banović J, Al-Dahoud A. "An Approach to the Specification of User Interface Templates for Business Applications", 5th Balkan Conference in Informatics (BCI 2012), September 16-20, 2012, Novi Sad, Serbia, Proceedings, ACM New York, USA, ISBN: 978-1-4503-1240-0, DOI: [10.1145/2371316.2371340](https://doi.org/10.1145/2371316.2371340), pp. 124-129.
  28. Dimitrieski V, Čeliković M, Ivančević V, Luković I. "A Comparison of Ecore and GOPRR through an Information System Meta Modeling Approach", 8th European Conference on Modelling Foundations and Applications (ECMFA 2012), Workshop on Graphical Modeling Language Development (GMLD 2012), July 2-5, 2012, Technical University of Denmark, Kongens Lyngby, Denmark, Joint Proceedings, ISBN 978-87-643-1014-6, pp. 217-228.
  29. Čeliković M, Luković I, Aleksić S, Ivančević V, "A MOF based Meta-Model of IIS\*Case PIM Concepts", Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), 3rd Workshop on Advances in Programming Languages (WAPL 2011), September 18-21, 2011, Szczecin, Poland, Proceedings, IEEE Computer Society Press and Polish Information Processing Society, ISBN 978-83-60810-39-2, pp. 825-832.
  30. Đukić V, Luković I, Popović A, "Domain-Specific Modeling in Document Engineering", Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), 3rd Workshop on Advances in Programming Languages (WAPL 2011), September 18-21, 2011, Szczecin, Poland, Proceedings, IEEE Computer Society Press and Polish Information Processing Society, ISBN 978-83-60810-39-2, pp. 817-824.
  31. Ivančević V, Čeliković M, Luković I, "Analysing Student Spatial Deployment in a Computer Laboratory", 4th International Conference on Educational Data Mining (EDM 2011), Eindhoven, the Netherlands, July 6-8, 2011, Proceedings, Eindhoven University of Technology, ISBN: 978-90-386-2537-9, pp. 265-269.
  32. Ivančević V, Čeliković M, Aleksić S, Luković I, "An Application of Educational Data Mining Techniques at Faculty of Technical Sciences in Novi Sad", 5th International Conference on Information Technology (ICIT 2011), Amman, Jordan, May 11-13, 2011, Proceedings, AL-Zaytoonah University of Jordan, ISBN: 9957-8583-0-0, pp. 1-7, in CD ROM.
  33. Luković I, Pereira M.J.V, Oliveira N, Cruz D, Henriques P.R, "An Attribute Grammar Specification of IIS\*Case PIM Concepts", 14th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems (ADBIS 2010), Workshop on Model Driven Approaches in System Development (MDASD 2010), Novi Sad, Serbia, September 20 - 24, 2010, Proceedings, University of Novi Sad, Faculty of Science, ISBN 978-86-7031-186-2, pp. 110-124.
  34. Aleksić S, Čeliković M, Link S, Luković I, Mogin P, "Faceoff: Surrogate vs. Natural Keys", 14th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems (ADBIS 2010), Novi Sad, Serbia, September 20 - 24, 2010, Proceedings, LNCS 6295, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010, ISSN 0302-9743, pp. 543-546.

35. Luković I, Popović A, Mostić J, Ristić S, "A Tool for Modeling Form Type Check Constraints", International Multiconference on Computer Science and Information Technology (IMCSIT), 2nd Workshop on Advances in Programming Languages (WAPL 2009), October 12-14, 2009, Mragowo, Poland, Proceedings, Polish Information Processing Society, ISSN 1896-7094, Vol. 4, pp. 681-688.
36. Čeliković M, Aleksić S, Luković I, "A Data Warehouse System for Monitoring University Education Process", 4th International Conference on Information Technology (ICIT 2009), Amman, Jordan, June 3-5, 2009, Proceeding, AL-Zaytoonah University of Jordan, ISBN 9957-8583-0-0, pp. 1-7, in CD ROM.
37. Luković I, Ristić S, Aleksić S, Popović A, "An Application of the MDSE Principles in IIS\*Case", 3rd workshop of the Special Interest Group "Model Driven Software Engineering" (SIG MDSE 2008), Berlin, Germany, December 11-12, 2008, TFH, University of Applied Sciences Berlin, in the book: Model Driven Software Engineering - Transformations and Tools, Logos Verlag Berlin GmbH, 2009, ISBN: 9783832521875, pp. 85-95.
38. Aleksić S, Luković I, Mogin P, Govedarica M, "A Generator of SQL Schema Specifications", International Multiconference on Computer Science and Information Technology (IMCSIT), 1st Workshop on Advances in Programming Languages (WAPL 2007), October 15-17, 2007, Wisla, Poland, Proceedings, Polish Information Processing Society, Poland, ISSN 1896-7094, Vol. 2, pp. 1113-1122.
39. Ristić S, Luković I, Pavicević J, Mogin P, "Resolving Database Constraint Collisions Supported by IIS\*Case Tool", XVII International Conference on Information and Intelligent Systems (IIS), Varaždin, Croatia, September 20-22, 2006, Proceedings, University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics, Varazdin, Croatia, ISBN: 953-6071-27-4, pp. 43-52.
40. Pavičević J, Luković I, Mogin P, Govedarica M, "Information System Design and Prototyping Using Form Types", INSTICC I International Conference on Software and Data Technologies (ICSOFT), Setubal, Portugal, September 11-14, 2006, Proceedings, Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication (INSTICC), and School of Business of the Polytechnic Institute of Setubal, Portugal, ISBN: 972-8865-69-4, Vol. 2, pp. 157-160.
41. Luković I, Ristić S, Mogin P, "A Metodology of A Database Schema Design Using The Subschemas", IEEE International Conference on Computational Cybernetics (ICCC), Siofok, Hungary, August 29-31, 2003, Proceedings, Budapest Polytechnic, Budapest, Hungary, in CD ROM.
42. Ristić S, Mogin P, Luković I, "Specifying Database Updates Using A Subschema", VII IEEE International Conference on Intelligent Engineering Systems (INES), Assiut – Luxor, Egypt, March 4-6, 2003, Proceedings, IEEE, Assiut University, Assiut, Egypt, and Budapest Polytechnic, Budapest, Hungary, ISBN: 997-246-048-3, pp. 203-212. Luković I, Mogin P, Govedarica M, Ristić S, "The Structure of A Subschema and Its XML Specification", XIII International Conference on Information and Intelligent Systems (IIS), Varaždin, Croatia, September 25-27, 2002, Proceedings, University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics, Varazdin, Croatia, ISBN: 953-6071-18-5, pp. 45-56.
43. Luković I, Hotomski P, Radulović B, Berković I, "A Technique for The Implicational Problem Resolving for Generalized Data Dependencies", VIII International Conference on Logic and Computer Science - Theoretical Foundations of Computer Science (LIRA), Novi Sad, Yugoslavia, September 1-4, 1997, Proceedings, University of Novi Sad, Faculty of Science, pp. 111-119.
44. Luković I, Mogin P, "An Approach To Relational Database Schema Integration", 1996 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, October 14-17, 1996, Beijing, China, Proceedings, Institute of Electrical & Electronics Engineering, ISBN: 0-7803-3280-6, Vol. 4, pp. 3210-3215.
45. Mogin P, Luković I, "A Prototyping CASE Tool", XXVIII International Symposium on Automotive Technology and Automation (ISATA), Stuttgart, Germany, September 18-22. 1995, Proceedings for the Dedicated Conference on Rapid Prototyping in the Automotive Industries, Fraunhofer Institute for Industrial Engineering (IAO), Stuttgart, Germany, pp. 261-268.
46. Mogin P, Luković I, Karadžić Ž, "Relational Database Schema Design and Application Generating using IIS\*CASE Tool", International Conference on Technical Informatics

(ConTI), Timisoara, Romania, November 16-19. 1994, Proceedings, 'Politehnica' University of Timisoara, Timisoara, Romania, Vol. 5, pp. 49-58.

### C.6. Projekti (spisak izabranih projekata)

1. *Development and Implementation of System for Performance Evaluation for Serbian HEIS and System (PESHES)*, 573820-EPP-1-2016-1-RS-EPPKA2-CBHE-SP, ERASMUS+ KA2, URL: <http://peshes.ius.bg.ac.rs/>, 2016-2019; Budget: ~830.000 EUR; Partner Coordinator, University of Novi Sad, Serbia.
2. COST IC1404, Multi-Paradigm Modelling for Cyber-Physical Systems (MPM4CPS), URL: [http://www.cost.eu/domains\\_actions/ict/Actions/IC1404](http://www.cost.eu/domains_actions/ict/Actions/IC1404); 2014-2018; MC Member, Serbia, and the STSM Coordinator.
3. III-44010, *Intelligent Systems for Software Product Development and Business Support based on Models*, Ministry of Education and Science of Republic of Serbia; University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences; University of Belgrade, Faculty of Business Administration; University of Kragujevac, Faculty of Economics, Faculty of Engineering, and Faculty of Science; 2011-2019; Budget ~900.000 EUR; Project Manager and Principal Investigator.
4. *Data Mining Based Evaluation of IT Teaching Practice in Portugal and Serbia*, Bilateral Project, Ministry of Education, Science, and Technology Development of Republic of Serbia and Foundation for Research and Technology of Republic of Portugal; University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia, and University of Minho, Braga, Portugal; 2018-2019; Budget: ~10.000 EUR; Project Manager and Principal Investigator.
5. *Self-Adapting Interface Technology for the Integration of Machines and Information Systems*, Bilateral Project, Ministry of Education and Science of Republic of Serbia and DAAD Germany; University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia, and University of Leipzig, Institute for Applied Informatics (InfAI) e.V., Leipzig, Germany; 2016-2017; Budget: ~10.000 EUR; Project Manager and Principal Investigator.
6. *Domain Specific Modeling and Languages for Efficient Software Development*, Bilateral Project, Ministry of Education and Science of Republic of Serbia and Slovenian Research Agency; University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia, and University of Maribor, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor, Slovenia; 2015; Budget: ~3.000 EUR; Project Manager and Principal Investigator.
7. *Discovering Effective Methods and Architectures for Integration of Modeling Spaces with Applications in Various Problem Domains*, Bilateral Project of Ministry of Science and Education of Republic of Serbia and DAAD Germany: University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia, and University of Leipzig, Institute for Applied Informatics (InfAI) e.V., Leipzig, Germany, 2014-2015; Budget: ~10.000 EUR; Project Manager and Principal Investigator.
8. TR-13029, *A Development of an Intelligent Environment for the Design and Implementation of Information Systems*, Ministry of Science and Technological Development of Republic of Serbia; University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences; University of Kragujevac, Faculty of Economics and Faculty of Mechanical Engineering; ZASTAVA A.D. Kragujevac; Budget ~120.000 EUR; 2008-2010; Project Manager and Principal Investigator.
9. NPV38A, *Geographic Information System of Water Resources of Serbia*, Ministry of Science and Environmental Protection and Ministry of Agriculture, Forestry and Water Resources - Republic Agency of Water, Serbia, 2004-2007, Member of the Project Team, Consultant, and Trainer.
10. *Research of a Development of Information and Management Systems and Procedures of Working Process and Production Management*, Ministry of Research and Technology of Republic of Serbia, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Yugoslavia, 1991-1995, Member of the project team.

### C.7. Projekti u privredi (spisak izabranih projekata)

1. *Strategy Study of the Information System of Clinical Center of Serbia, Belgrade*; Clinical Center of Serbia, Belgrade; University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia; 2009; Budget: N/A; Project Manager.

2. *A Manipulation and Query Language over DVDocLang Specifications*; Djukic Software Solutions, Nürnberg, Germany; Budget: N/A; 2007; Author.
3. *A language for Specification of Price Rules in DVDocLang Language*; Djukic Software Solutions, Nürnberg, Germany; Budget: N/A; 2006; Author.
4. *Strategy Study of the Information System of Central Bank of Montenegro*; Central Bank of Montenegro, Podgorica, Serbia and Montenegro; Budget: N/A; 2004; Methodology Consultant and Member of the Project Team.
5. *Strategy Study of the Information System DD ZGOP, Novi Sad (Railroad Building and Maintenance Company)*; DD ZGOP Novi Sad, Serbia and Montenegro; IIS - Research and Technology Center, Novi Sad, Serbia and Montenegro; Budget: N/A; 2003-2004; Methodology Consultant and Member of the Project Team.
6. *Strategy Study of the Information System of Aviation Company ORAO Bijeljina*, Aviation Company ORAO (Vazduhoplovni zavod ORAO Bijeljina), Bijeljina, Bosnia and Herzegovina, 2001-2002, Methodology Consultant.
7. *Implementation of the Quality System According to the Standard ISO 9001 in JP INFORMATIKA, Novi Sad* (Municipal Computing Center of Novi Sad), IIS - Research and Technology Center, Novi Sad, Yugoslavia, 2000-2001, Consultant.
8. *Design of the Information System of Cutting Tool Company of Čačak (Fabrika reznog alata, Čačak)*, EI - Sigraf, Nis & Cutting Tool Company, Čačak, Yugoslavia, 1997-1998, Member of the project team, Consultant, and Trainer.
9. *Reengineering and Development of the Information System of DD Hemofarm* (Pharmacy Company), Hemofarm, Vršac, Yugoslavia, Department of Informatics, 1997-2002, Consultant and Trainer.
10. *Development of the Information System DD ZGOP, Novi Sad (Railroad Building and Maintenance Company)*; DD ZGOP Novi Sad, Yugoslavia; IIS - Research and Technology Center & "Novkabel - FER", Novi Sad, Yugoslavia; Budget: N/A; 1993-1998; Member of the Project Team, Consultant, and Trainer.





Број: 04-29/48  
27. јуна 2006. године

На основу члана 48 став 3. тачка 6. и члан 65. Закона о високом образовању («Службени гласник РС» бр. 76/2005. годину) и члана 82. Статута Универзитета, Наставно-научно веће Универзитета је на 30. седници одржаној 15. и 16. јуна 2006. године, једногласно доноси

**ОДЛУКУ**  
о избору у звање наставника

**Факултет техничких наука:**

**др Иван Луковић б и р а с е** у звање редовног професора за ужу научну област Рачунарске науке и информатика.

**Образложење**

Веће је размотрило и прихватило Одлуку о утврђивању предлога за избор у звање и заснивање радног односа Изборног већа Одсека за рачунарство и аутоматику, Факултета техничких наука од 15.5.2006. године и Закључак Стручног већа за електротехнику, рачунарске науке и аутоматику од 14.6.2006. године и донело одлуку као у диспозитиву.



ПРЕДСЕДНИК ВЕЋА

*Prof. dr Radmila Marinковић-Недучин*  
Проф. др Радмила Маринковић-Недучин





УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА

04-11 br. 16/57  
22.04.2021

На основу чл. 30. - 33. Закона о раду ("Службени гласник РС" бр. 24/05.; 61/05.; 54/09.; 32/13.; 75/14.; 13/17.; 113/17.; 95/18), чл. 75. и 89. Закона о високом образовању ("Сл. гласник РС" бр. 88/2017.; 27/18.; 73/18. и 67/19.), одредби Правилника о раду Факултета (06-03 бр. 2/6-1 од 28.01.2015.) и измене и допуне (06-03 бр. 2/35 од 22.6.2015; 06-03 бр. 2/70 од 26.10.2015.; 06-03 бр. 2/51 од 14.12.2016.; 06-03 бр. 2/25 од 10.7.2019.) и члана 33. Статута Факултета (06-03 бр. 2/38 од 7.9.2018) измене и допуне (06-03 бр. 2/32 од 9.11.2020.), закључује се

## УГОВОР О РАДУ

- Универзитет у Београду - Факултет организационих наука**, Београд, Јове Илића 154 (у даљем тексту: Факултет - Послодавац), кога заступа проф. др Милија Сукновић, декан Факултета, закључује Уговор о раду са:  
**Проф. др ИВАНОМ (Славомир) ЛУКОВИЋЕМ** (у даљем тексту: запослени), са пребивалиштем у **Петроварадину, општина Нови Сад, ул. Прерадовићева бр. 36.**
- Запослени има **VIII** степен стручне спреме, стечен научни степен **доктор техничких наука (Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука).**
- Запослени ће обављати послове наставника у звању **наставник на академским студијама - редовни професор** за ужу научну област **Информациони системи** на основу предлога одлуке Изборног већа Факултета 05-02 бр. 4/2 од 27.01.2021. (седница одржана 27.01.2021.), мишљења Већа научних области техничких наука 02 бр. 61202-786/2-20 од 3.03.2021. године и одлуке Сената Универзитета 02 бр. 61202-786/3-20 од 24.03.2021.  
Послови и задаци дефинисани су Правилником о организацији и систематизацији послова на Факултету организационих наука (06-01 бр. 7/15. од 22.06.2018 и допуне 06-01 бр. 5/364 од 13.07.2018.).  
Запослени је први пут засновао радни однос на Факултету **10.05.2021. године.**
- Запослени ће обављати послове у Београду (седишту послодавца).
- Запослени заснива радни однос на **неодређено** време, почев од **10.05.2021.** године.
- Запослени заснива радни однос са пуним радним временом у трајању од **40** часова недељно;  
Распоред радног времена утврђује се Правилником о раду и другим општим актима Факултета.
- Запослени има право на одговарајућу плату - зараду, под којом се подразумева плата у смислу Закона о платама у државним органима и јавним службама, односно зарада у смислу Закона о раду.  
Запосленом се плата, односно зарада, утврђује у складу са Законом и општим актима.  
Плата - зарада запосленог се састоји од плате - зараде за обављени рад и време проведено на раду, плате - зараде по основу доприноса запосленог пословном успеху послодавца и других примања по основу радног односа у складу са општим актима.  
Плата - зарада за обављени рад и време проведено на раду састоји се од основне плате - зараде, дела плате - зараде за радни учинак и увећане плате - зараде.  
Елементи за обрачун плате - зараде, утврђени су Правилником о финансирању и обрачуну плата запослених на Факултету организационих наука 06-03 бр. 2/34 од 22.06.2015. године и Измене и допуне 06-03 бр. 2/43 од 6.12.2019. (у даљем тексту: Правилник о финансирању и обрачуну плата).
- Новчани износ основне плате - зараде запосленог утврђује се тако што се цена рада утврђена Одлуком Владе помножи:
  - коефицијентом сложености рада за финансирање плата наставника и сарадника **30,19** (Коефицијент из Уредбе - члан 6. табела 2. Правилника о финансирању и обрачуну плата запослених на Факултету);
  - коефицијентом посла за обрачун основних плата у настави **53,13** ( Коефицијент посла - члан 24. табела 4. - Правилника о финансирању и обрачуну плата запослених на Факултету)

9. Запослени има право на увећану зараду по основу времена проведеног на раду за сваку пуну годину рада остварену у радном односу на Факултету - минули рад, и у другим случајевима, право на накнаду зараде, накнаду трошкова и друга примања у складу са законом, Правилником о раду Факултета (06-03 бр. 2/6-1 од 28.01.2015.), Правилником о финансирању и обрачуна плате, Посебним колективним уговором за високо образовање и другим општим актима.
10. Плата - зарада запосленом исплаћује се у два дела и то: први део најкасније до 15. у месецу, а други део најкасније до краја месеца.
11. Запослени има право на дневни, недељни и годишњи одмор, плаћено и неплаћено одсуство, у складу са Законом, Правилником о раду Факултета, Правилником о образовању, стручном оспособљавању и усавршавању на Факултету (05-01 бр. 3/31-1 од 28.3.2014.), Посебним колективним уговором за високо образовање и другим актима.
12. Факултет је дужан да организује рад којим се обезбеђује заштита живота и здравља запосленог у складу са Законом и другим прописима.  
Запослени је дужан да се придржава прописа о безбедности и заштити живота и здравља на раду.
13. Запослени и послодавац могу отказати овај уговор, под условима и у случајевима утврђеним законом.
14. Факултет може запосленом да откаже уговор о раду, ако за то постоји оправдани разлог који се односи на радну способност запосленог и његово понашање, ако учини повреду радне обавезе, не поштује радну дисциплину.  
Факултет може запосленом да откаже уговор о раду на начин и по поступку утврђеним Законом, Правилником о раду и Правилима о дисциплини и понашању запослених на Факултету (06-03 бр. 2-41 од 22.06.2015.).
15. Запослени је одговоран за штету коју је на раду или у вези са радом, намерно или из крајње непажње, проузроковао Послодавцу, у складу са Правилником о раду.
16. Запослени и Послодавац прихватају да се на сва права и обавезе која нису утврђена овим уговором, примењују одговарајуће одредбе закона и општих аката.
17. Ако настане спор између Факултета и запосленог, пре покретања поступка пред надлежним судом, спорна питања се могу решавати у поступку споразумног решавања спорних питања, у складу са Законом и Правилником о раду Факултета.  
Спорна питања решава арбитар, кога споразумно одређују Факултет и запослени из реда стручњака у области која је предмет спора.  
Радни спорови између Факултета и запосленог могу се решавати у поступку мирног решавања радних спорова.
18. Овај уговор о раду, сачињен је у 3 (три) истоветна примерка, од којих се један примерак доставља запосленом, а два примерка задржава Факултет.

  
ЗАПОСЛЕНИ

  
ЗА ПОСЛОДАВЦА ДЕКАН ФАКУЛТЕТА  
Проф. др Милија Сукновић