

04.10.2013. године
Београд,

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Веће научних области техничких наука
Београд
Студентски трг бр 1

У прилогу дописа достављамо извештај комисије о оцени завршене докторске дисертације кандидата Сање Вуковић, са пратећом документацијом.

Докторска дисертација и извештај комисије о оцени завршене докторске дисертације кандидата Сање Вуковић стављени су на увид јавности и у предвиђеном року није било примедби на изложену докторску дисертацију.

С поштовањем,

Секретар факултета

Гордана Алексић Славински, дипл. Правник

Факултет организационих наука

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

04-03-11/161

(Број индекса)

Веће научних области техничких наука
(назив стручног већа коме се захтев упућује, сходно чл
75. Статута Универзитета у Београду и чл.7. ст.
1. овог Правилника)

04.10.2013. године

(Датум)

Београд
Студентски трг бр.1

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на извештај о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 68. ст. 3. Закона о универзитету («Службени гласник РС» бр. 20/98), дате сагласности на Извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата

Сање (Перо) Вуковић

(име, име једног родитеља и презиме)

Кандидат Сања (Перо) Вуковић пријавио је докторску дисертацију под називом:

(име, име једног родитеља и презиме)

МОДЕЛ ПОСЛОВНЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ ЗАСНОВАН НА ЗАКЉУЧИВАЊУ НА ОСНОВУ СЛУЧАЈЕВА И ИЗБОРУ МЕРА СЛИЧНОСТИ

Универзитет је дана 22.10.2012. године својим актом под 06- 20782/37-12 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила

МОДЕЛ ПОСЛОВНЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ ЗАСНОВАН НА ЗАКЉУЧИВАЊУ НА ОСНОВУ СЛУЧАЈЕВА И ИЗБОРУ МЕРА СЛИЧНОСТИ

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Сање (Перо) Вуковић

(име, име једног родитеља и презиме)

образована је на седници одржаној 28.08.2013. године, одлуком Факултета под 3/119-6 у саставу:

име и презиме члана комисије	звање	научна област
1. др Борис Делибашић	ванр. проф. ФОН-а	организација пословних система
2. др Милија Сукновић	ред. проф. ФОН-а	организација пословних система
3. др Драган Радојевић	научни саветник Института Михајло Пупин	мекo рачунарство и рачунарска интеракција

Наставно-научно веће Факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 18.09.2013. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Прилог:

Проф. др Милан Мартић

1. Извештај Комисије са предлогом,
2. Акт Наставно-научног већа Факултета о усвајању Извештаја,
3. Примедбе дате у току стављања Извештаја на увид јавности, уколико је таквих примедби било.

Поводом предлога Већа студијског програма докторских академских студија, а на основу члана 56. Статута Факултета, на седници Наставно-научног већа одржаној 18.9.2013. године, једногласно је донета следећа

ОДЛУКА

Прихвата се Извештај Комисије за оцену завршене докторске дисертације кандидата Сање Вуковић, под насловом »МОДЕЛ ПОСЛОВНЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ ЗАСНОВАН НА ЗАКЉУЧИВАЊУ НА ОСНОВУ СЛУЧАЈЕВА И ИЗБОРУ МЕРА СЛИЧНОСТИ« и даје се на увид јавности.

На Наставно-научном Већу од 14.11.2012. године одобрена је израда докторске дисертације кандидата Сање Вуковић под називом »МОДЕЛ ПОСЛОВНЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ ЗАСНОВАН НА ЗАКЉУЧИВАЊУ НА ОСНОВУ СЛУЧАЈЕВА И ИЗБОРУ МЕРА СЛИЧНОСТИ« на основу добијене Одлуке већа научних области техничких наука Универзитета у Београду, о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације од 22.10.2012. године, број: 06-20782/37-12.

Кандидат Сања Вуковић је објавила следећи рад који је квалификује да може да одбрани докторску дисертацију:

Vukovic S., Delibasic B., Uzelac A., Suknovic M. (2012). A case-based reasoning model that uses preference theory functions for credit scoring, Expert Systems with Applications, 39 (9), pp. 8389-8395 (M21, IF(5) = 2.339) (ISSN 0957-4174).

Председник Наставно научног већа

Проф. др Милан Мартић

Доставити:

- Стручном сараднику за ПДС
- Секретару органа управљања и стручних органа
- Архиви



UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET ORGANIZACIONIH NAUKA
Jove Ilića 154, Beograd

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU
FAKULTETA ORGANIZACIONIH NAUKA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Predmet: Referat o urađenoj doktorskoj disertaciji kandidatkinje Sanje Vuković

Odlukom Nastavno-naučnog veća Fakulteta imenovani smo u Komisiju za ocenu završene doktorske disertacije kandidatkinje Sanje Vuković, pod naslovom:

“Model poslovne inteligencije zasnovan na zaključivanju na osnovu slučajeva i izboru mera sličnosti”

Posle pregleda dostavljene Disertacije i drugih pratećih materijala i razgovora sa Kandidatkinjom, Komisija je sačinila sledeći

REFERAT

1. UVOD

1.1. Hronologija odobravanja i izrade disertacije

Kandidatkinja Sanja Vuković je upisana na doktorske studije na Fakultetu organizacionih nauka 2008. godine. Pošto je položila sve ispite predviđene nastavnim planom i programom, Sanja Vuković je prijavila pristupni rad za izradu doktorske disertacije 05.09.2012. godine. Komisija za ocenu naučne zasnovanosti prijavljene doktorske disertacije formirana je 19.09.2012. br. 3/94-14. Kandidatkinja je pristupni rad odbranila 21.09.2012. godine. Odluka o usvajanju izveštaja Komisije o naučnoj zasnovanosti prijavljene doktorske disertacije doneta je 03.10.2012. br. 3/98. Odlukom Univerziteta u Beogradu od 22.10.2012. br. 06-20782/37-12 daje se saglasnost na predlog teme doktorske disertacije Sanje Vuković pod nazivom “Model poslovne inteligencije zasnovan na zaključivanju na osnovu slučajeva i izboru mera sličnosti”. Odlukom Nastavno-naučnog veća FON-a od 14.11.2012. br. 3/132-6

odobrena je izrada doktorske disertacije, a za mentora je imenovan prof. dr Boris Delibašić, vanredni profesor Fakulteta organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu. Mentor je 15.08.2013. izvestio Nastavno-naučno veće FON-a da je Sanja Vuković završila izradu doktorske disertacije. Nastavno-naučno veće FON-a je imenovalo Komisiju za ocenu završene doktorske disertacije 28.08.2013. br. 3/119/6.

1.2. Naučna oblast disertacije

Doktorska disertacija pripada oblasti tehničkih nauka i području organizacionih nauka. Po tematici, koja se obrađuje i sadržaju, ova doktorska disertacija se može svrstati u naučnu oblast Menadžmenta, užu naučnu oblast Modeliranja poslovnih sistema.

Discipline kojima se bavi doktorska disertacija su:

- poslovna inteligencija
- sistemi za podršku odlučivanju
- teorija odlučivanja
- otkrivanje zakonitosti u podacima
- ocena kreditne sposobnosti.

Za mentora je imenovan dr Boris Delibašić, vanredni profesor Fakulteta organizacionih nauka. Mentor pripada užoj naučnoj oblasti iz koje je kandidatkinja radila doktorsku disertaciju i do sada ima objavljenih deset radova u časopisima sa impakt faktorom.

1.3. Biografski podaci o kandidatu

Kandidatkinja Sanja Vuković je rođena 25.09.1982. godine u Beogradu. Živi i radi u Beogradu, gde je završila Osnovnu školu „Nikola Tesla“ i V beogradsku gimnaziju, kao i Fakultet organizacionih nauka, Univerziteta u Beogradu.

Fakultet organizacionih nauka je upisala je 2001/02 godine. Diplomirala je u februaru 2006-e godine, na odseku za Menadžment, sa opštim uspehom 9,60 u toku studija i ocenom 10 na diplomskom ispitu. Time je stekla zvanje diplomiranog inženjera organizacionih nauka – odsek za menadžment. Tema diplomskog rada je bila „Mogućnosti upravljanja portfoliom hartija od vrednosti“, mentor dr Vesna Bogojević Arsić.

Nakon završenih osnovnih studija, u oktobru 2006. upisuje master studije, takođe na Fakultetu organizacionih nauka u Beogradu. Master studije završava u martu 2008. sa opštim uspehom 10,00 u toku studija i ocenom 10 na master ispitu. Tema master rada je bila „Mogućnosti primene strategija portfolio menadžmenta“, mentor dr Vesna Bogojević Arsić. Time je stekla zvanje master inženjera organizacionih nauka.

Doktorske studije na Fakultetu organizacionih nauka u Beogradu je upisala 2008. godine, smer Menadžment. U toku studija položila je predviđenih 9 ispita sa prosečnom ocenom 10,00. Lista položenih ispita: Nauka o menadžmentu; Menadžment e-poslovanja; Elektronsko poslovanje; Marketing informacioni sistem; Sistemi za podršku odlučivanju; Odlučivanje - izabrana poglavlja; Upravljanje lancima snabdevanja, Poslovna inteligencija - izabrana poglavlja; Sistem menadžmenta životnom sredinom.

Doktorsku disertaciju je prijavila na Fakultetu organizacionih nauka, Univerziteta u Beogradu, septembra 2012. godine.

Što se radnog iskustva tiče, nakon diplomiranja, kandidatkinja je radno iskustvo započela u aprilu 2006. godine u Meridian banci (Credit Agricole Group ad) na poziciji menadžer filijale - pripravnik. U julu 2007. godine prelazi u Raiffeisen banku, gde i danas radi. Od 2007. do danas radila je u nekoliko odeljenja, počev od pozicije Saradnika za koordinaciju i analizu prodaje Sektora za poslove sa malim preduzećima i preduzetnicima, preko pozicije Specijaliste za razvoj proizvoda Odeljenja za upravljanje tokovima novca u Sektoru za finansiranje pravnih lica, da bi u novembru 2012. prešla na poziciju Višeg saradnika za razvoj proizvoda malim preduzećima i preduzetnicima.

Pohađala je niz obuka organizovanih od strane Raiffeisen banke (Cash Management and Payments, Osnove ekonometrije, Data mining: otkrivanje znanja iz baza podataka u bankarstvu, Osobna učinkovitost, Engleski jezik), kao i Meridian banke (uglavnom kursevi vezani za pospešivanje prodaje u bankarstvu). Pored obuka, bila je učesnik i većeg broja radionica, namenjenih razvoju bankarskih proizvoda.

Tečno govori, čita i piše engleski jezik. Posедуje pasivno znanje francuskog jezika.

2. OPIS DISERTACIJE

2.1. Sadržaj disertacije

Doktorska disertacija se sastoji od pet poglavlja, spiska korišćene i referentne literature, biografije kandidata i spiska objavljenih radova. Poglavlja se mogu svrstati u dve osnovne celine.

Prvu celinu (prva dva poglavlja) čine uvodna razmatranja, pregled osnovnih koncepata bitnih za postavku problema, analiza postojećeg stanja i analiza naučno-stručnih dostignuća iz relevantnih oblasti sa naglaskom na postojeće metode i tehnike, koje se koriste za rešavanje problema klasifikacije metodologijom Zaključivanja na osnovu slučajeva (ZOS), naročito u oceni kreditne sposobnosti.

U drugom delu doktorske disertacije (treće i četvrto poglavlje) predstavljeno je projektovanje modela, počev od Modela za ocenu kreditne sposobnosti klijenata koji je zasnovan na zaključivanju na osnovu slučajeva uz primenu tradicionalnih mera sličnosti (bazni model), preko Modela za ocenu kreditne sposobnosti klijenata koji je zasnovan na ZOS-u, ali uključuje i domensko znanje, izraženo preko funkcija preferencija, do Modela za ocenu kreditne sposobnosti klijenata koji je zasnovan na ZOS-u, uključuje domensko znanje, izraženo preko funkcija preferencija, ali i odabrane mere sličnosti za kategoričke attribute. U ovom delu su takođe prikazani i rezultati sprovedenih istraživanja.

U poslednjem poglavlju iznose se zaključna razmatranja vezana za naučne doprinose, prednosti praktične primene rezultata, a istaknuti su i budući pravci istraživanja. U nastavku sledi kratak prikaz pojedinačnih poglavlja.

2.2. Kratak prikaz pojedinačnih poglavlja

U disertaciji, koja se sastoji od pet poglavlja, spiska korišćene i referentne literature, predmet istraživanja je model za klasifikaciju, sa ciljem razvoja modela zasnovanog na zaključivanju na osnovu slučajeva i inteligentnom izboru mera sličnosti, koji će pomoći što precizniju klasifikaciju novih slučajeva.

U prvom poglavlju disertacije, pored uvodnih razmatranja, definisan je problem, predmet istraživanja, kao i ciljevi istraživanja. Izložene su polazne hipoteze i metode istraživanja korišćene u doktorskoj disertaciji. Kandidatkinja je u uvodnom delu prezentovala i očekivani doprinos rada, uz prikaz plana istraživanja i strukture rada.

Drugo poglavlje disertacije sadrži opis osnovnih koncepata teorija, metoda i tehnika koje se tiču predmeta i cilja istraživanja.

Kandidatkinja je detaljno predstavila Zaključivanje na osnovu slučajeva (ZOS) kao metodu klasifikacije, ukazala na osnovne vrste ZOS metoda, osnovne pojmove i aktivnosti kod ZOS-a, faze odlučivanja u okviru ZOS metodologije, na prednosti i nedostatke ZOS metodologije i njene moguće primene. Izložena je i moguća primena ZOS metodologije na probleme kredit skoringa, kao i poređenje najčešćih metoda za rešavanje problema kredit skoringa.

U okviru drugog poglavlja posebno je istaknuta faza pronalaženja slučajeva, odnosno metoda najbližeg suseda, a s obzirom na značaj iste za ovo istraživanje.

Drugo poglavlje se sastoji i iz opisa osnovnih vrsta funkcija preferencija.

Takođe, u ovom delu se ukazuje i na vrste i osobine podataka, kao i moguće mere sličnosti kvantitativnih i kategoričkih podataka.

Poslednji deo drugog poglavlja sadrži osnovne koncepte Genetskog algoritma, kao i opis i podešavanje genetskog algoritma koji je korišćen u samoj disertaciji.

Tema trećeg poglavlja je Projektovanje modela. U ovom delu disertacije se daje prikaz razvoja predloženih modela za klasifikaciju i to Modela za ocenu kreditne sposobnosti klijenata koji je zasnovan na zaključivanju na osnovu slučajeva uz primenu tradicionalnih mera sličnosti (bazni model), Modela za ocenu kreditne sposobnosti klijenata koji je zasnovan na ZOS-u, ali uključuje i domensko znanje, izraženo preko funkcija preferencija, kao i Modela za ocenu kreditne sposobnosti klijenata koji je zasnovan na ZOS-u, uključuje domensko znanje, izraženo preko funkcija preferencija, ali i odabrane mere sličnosti za kategoričke atribute.

Četvrto poglavlje disertacije opisuje sprovođenje istraživanja, uz prikaz korišćenih baza slučajeva i rezultata performansi izvedenih modela ZOS-a za svaki od razmatranih skupova podataka. Ovo poglavlje sadrži i rezultate testiranja statističke značajnosti otkrivenih razlika u rezultatima modela.

Peto poglavlje čine zaključna razmatranja, odnosno u ovom delu disertacije kandidatkinja je dala kritički osvrt na sprovedeno istraživanje, kao i predloge za buduće pravce istraživanja.

OCENA DISERTACIJE

3.1. Savremenost i originalnost

Teme koje obrađuje ova disertacija spadaju u aktuelne oblasti, posmatrano sa stanovišta oblasti Modeliranja poslovnih sistema i poslovnog odlučivanja. Zaključivanje na osnovu slučajeva je tema više konferencija koje se održavaju svake godine, a na jednoj od njih je sama kandidatkinja i učestvovala. Takođe, članci na ovu temu se mogu naći u velikom broju naučnih i stručnih časopisa, knjiga, internet resursa, što takođe govori u prilog aktuelnosti teme doktorske disertacije.

Kandidatkinja u disertaciji objedinjuje različite metode i tehnike, projektuje više modela klasifikacije, a sve sa ciljem postizanja što veće tačnosti, čime bi se podigao nivo kvaliteta odlučivanja u okviru procesa ocene kreditne sposobnosti.

Originalnost dobijenih rezultata ove doktorske disertacije potvrđuju radovi koji su publikovani i saopšteni na naučnim skupovima ili objavljeni u časopisima sa recenzijom. Disertacija se može oceniti veoma uspešnom, uzevši u obzir da su diskusiju i dobijene rezultate pratili zreli naučni zaključci.

Može se zaključiti da doktorska disertacija donosi novine u odnosu na postojeće stanje u oblasti istraživanja i otvara prostor za dalja istraživanja.

3.2. Osvrt na referentnu i korišćenu literaturu

U doktorskoj disertaciji je korišćena adekvatna literatura iz referentnih oblasti, pre svega iz oblasti poslovne inteligencije i sistema za podršku odlučivanju.

U doktorskoj disertaciji ima ukupno 87 literaturnih navoda, od čega su 70 izvori iz časopisa, 5 iz knjiga, 2 su korišćenje internet adresa, 1 elektronski izveštaj/članak, 3 su izvora iz naučnih radova (doktorske i magistarske teze), 6 radova, koji su predstavljeni na stranim i domaćim skupovima (konferencijama i seminarima). Ova literatura je kandidatkinji poslužila kao polazna osnova za formiranja pregleda postojećeg stanja u oblasti, za definisanje hipoteza i određivanje željenog pravca istraživanja. Od navedenih naslova korišćene literature, većina je publikovana od 2000. godine i kasnije, a najveći broj radova je iz vodećih časopisa sa impakt faktorom na SCI listi.

3.3. Opis i adekvatnost primenjenih naučnih metoda

Tokom izrade disertacije, kandidatkinja je koristila sledeće naučne metode:

- metodu deskripcije - za opisivanje pojava i procesa od interesa, uz objašnjenja važnih obeležja opisivanih pojava i procesa, uočavanje zakonitosti i uzročnih veza i odnosa,
- metodu analize kandidatkinja je upotrebljavala kroz postupak naučnog istraživanja raščlanjivanjem složenih pojmova, sudova i zaključaka na njihove jednostavnije sastavne delove i elemente, odnosno kroz postupak mišljenja od posebnoga ka opštem, od posebnog ka opštem.

- metodu kompilacije - u smislu preuzimanja tuđih rezultata naučnoistraživačkog rada, odnosno tuđih opažanja, stavova, zaključaka i spoznaja, pri čemu je ova metoda upotrebljena u kombinaciji s drugim metodama u naučnoistraživačkom radu, a kako bi disertacija u najvećoj meri nosila lični pečat autora,
- komparativnu metodu - kroz postupak uspoređivanja rezultata modela, a radi utvrđivanja njihove sličnosti u ponašanju i razlika među njima,
- metodu modeliranja prilikom razvoja modela koji treba da predstavlja stvarnu pojavu, koja se eksperimentalno istražuje, a sa ciljem da se dobijeni rezultati i unapređenja modela mogu preneti i na realnu pojavu,
- metodu merenja - sa ciljem da se dobiju rezultati predloženih rešenja,
- statističku metodu radi utvrđivanja statističke značajnosti dobijenih rezultata.

U prvom delu disertacije (prva dva poglavlja), koji čine uvodna razmatranja, pregled osnovnih koncepata, analiza postojećeg stanja i analiza naučno-stručnih dostignuća iz relevantnih oblasti, korišćene su pre svega sledeće opšte naučne metode: kompilacije, deskripcije, komparacije, analize i sinteze.

U drugom delu doktorske disertacije (treće i četvrto poglavlje), u kome je predstavljeno projektovanje modela i rezultati sprovedenih istraživanja, prevashodno su korišćene opšte naučne metode: modeliranja, merenja i statistička metoda.

U poslednjem poglavlju, koje sadrži zaključna razmatranja, dominantno je prisutna metoda sinteze.

Od prezentovanih naučnih metoda u disertaciji, akcenat je na Zaključivanju na osnovu slučajeva kao metodi klasifikacije, na metodi najbližeg suseda, kao metodi koje se najčešće koristi za pronalaženje slučajeva u okviru ZOS metodologije, i na Genetskim algoritmima, kao metodi optimizacije. Takođe, rad obrađuje i različite metode i tehnike za merenje sličnosti podataka, kako kvantitativnih, tako i kvalitativnih. Posebno su razmatrane funkcije preferencije, koje čine sastavni deo Promethee metode.

Na osnovu analize doktorske disertacije, može se zaključiti da primenjene naučne metode i tehnike odgovaraju, po svom značaju i strukturi, temi i sprovedenom istraživanju.

3.4. Primenljivost ostvarenih rezultata

Modeli razvijeni u okviru doktorske disertacije „Model poslovne inteligencije zasnovan na zaključivanju na osnovu slučajeva i izboru mera sličnosti“ mogu imati široku praktičnu

primenu u mnogim domenima. Pored toga što se mogu uspešno primeniti u oblasti bankarstva (za ocenu kreditne sposobnosti fizičkih i pravnih lica), ovi modeli se mogu koristiti i u drugim oblastima u kojima se ZOS metodologija inače primenjuje, a kao što su medicina i proizvodna industrija, u oblasti marketinga, na probleme segmentacije, itd.

Modeli poslovne inteligencije predloženi u ovoj disertaciji mogu se iskoristiti za davanje podrške procesu odlučivanja i kao dobar alat za planiranje u mnogim domenima, pa i u bankarstvu, što je konkretno bio predmet istraživanja ovog rada.

Prednosti primene ovih modela, kao podrške procesu odlučivanja, sa aspekta banaka mogu biti višestruke, naročito zbog doslednosti i tačnosti, zbog uključivanja svih neophodnih faktora u proces odlučivanja, zbog smanjenja gubitka usled loših kredita, brzine itd. Modeli takođe donose određene prednosti i klijentima, koje se ogledaju u sledećem: laka procedura aplikacije za kredit, dobijanje odgovora u mnogo kraćem vremenskom intervalu, smanjenje potrebnih informacija za definisanje kreditne sposobnosti, manji troškovi obrade kreditnog zahteva. Često se klijenti koji nemaju dovoljno dugu kreditnu istoriju odbijaju, iako mogu biti dobri korisnici kredita. Upravo u tim slučajevima, modeli mogu biti od pomoći da se po automatizmu ne odbijaju komitenti koji u potpunosti ne ispunjavaju predefinisane uslove.

Primena preloženih modela, u smislu podrške procesu odlučivanja, može doprineti boljim odnosima banaka sa klijentima i njihovom zadržavanju.

Evaluacija i testiranje predloženih modela poslovne inteligencije su izvršeni korišćenjem tri baze podataka koje se tiču postupka odobravanja kredita stanovništvu u bankama. Dva skupa podataka su dostupni na „UCI Repository of Machine Learning Databases“, dok je skup podataka SPSS Credit iz priručnog dela SPSS-a (SPSS za Windows 13.0, 2004).

Rezultati testiranja su pokazali da funkcije preferencija omogućavaju da se poboljša proces pronalaženja najkorisnijih slučajeva iz baze, a time i sam proces odlučivanja. Predloženi model poslovne inteligencije za ocenu kreditne sposobnosti klijenata koji je zasnovan na zaključivanju na osnovu slučajeva, ali uključuje i domensko znanje, izraženo preko funkcija preferencija, može po prediktivnoj moći prevažići tradicionalni model ZOS-a.

Dodatno, pokazalo se da se korišćenjem određenih mera sličnosti za kategoričke atribute, u kombinaciji sa korišćenjem funkcija preferencija za numeričke atribute, može takođe doći do modela boljih prediktivnih performansi od tradicionalnog modela ZOS-a. Eksperimentalni rezultati su pokazali da nijedna mera sličnosti između kategoričkih atributa nije najefikasnija, odnosno nijedna nije dominantna u odnosu na druge kod svih korišćenih baza podataka. Isto tako, pokazalo se da neke mere mogu da imaju stalne visoke učinke.

3.5. Ocena dostignutih sposobnosti kandidata za samostalni naučni rad

U toku izrade doktorske disertacije, kandidatkinja je pokazala sposobnost da sagleda problem sa više aspekata i da kreativno pristupi rešavanju istog. Kandidatkinja poseduje i značajno praktično iskustvo u oblasti bankarstva, što joj olakšava da se upravo u ovoj oblasti uspešno bavi naučnoistraživačkim radom. Uočila je glavne nedostatke i probleme postojećih rešenja iz oblasti ocene kreditne sposobnosti i koncipirala je i sproveda istraživanja sa ciljem da se uočeni problemi prevaziđu. Analizom postavljenih pretpostavki i eksperimentalnih rezultata prikazanih u tezi, kandidatkinja je pokazala da je u stanju da samostalno rešava naučne probleme, kao i da uspešno vlada naučnim i istraživačkim metodama.

Veći broj objavljenih radova, proisteklih kao rezultat istraživanja na doktorskoj disertaciji pokazali su sposobnost kandidatkinje za uspešan samostalni naučno-istraživački rad.

4. OSTVARENI NAUČNI DOPRINOS

4.1. Prikaz ostvarenih naučnih doprinosa

Najznačajniji doprinos disertacije je razvoj modela poslovne inteligencije zasnovanog na zaključivanju na osnovu slučajeva i izboru mera sličnosti.

Preciznije, može se reći da je rad na doktorskoj disertaciji je rezultovao sledećim naučnim i stručnim doprinosima.

- Pregled savremenih modela koji mogu da se koriste za ocenu kreditne sposobnosti, kao i postojećih modela zaključivanja na osnovu slučajeva.
- Razvoj originalnog modela za ocenu kreditne sposobnosti klijenata koji je zasnovan na zaključivanju na osnovu slučajeva, ali uključuje i domensko znanje, izraženo preko funkcija preferencija.
- Razvoj originalnog modela za ocenu kreditne sposobnosti klijenata koji je zasnovan na zaključivanju na osnovu slučajeva, uključuje domensko znanje, izraženo preko funkcija preferencija, ali i odabrane mere sličnosti za kategoričke attribute.
- Podizanje nivoa opšte stručne svesti o mogućnostima predloženih metoda.

U periodu izrade doktorske disertacije kandidatkinja je publikovala rezultate istraživanja u dva rada. Jedan rad je u celini objavljen u naučnom časopisu međunarodnog značaja koji je na SCI listi i kategorisan kao M21 (vrhunski naučni časopis), dok je drugi rad prezentovan i objavljen u zborniku međunarodne konferencije Industrial Conference on Data Mining ICDM, u okviru radionice na temu Zaključivanja na osnovu slučajeva.

4.2. Kritička analiza rezultata istraživanja

Kandidatkinja je na adekvatan način obradila kompleksnu problematiku klasifikacije u slučaju ocene kreditne sposobnosti. Rezultat istraživanja u okviru doktorske disertacije je model poslovne inteligencije zasnovan na zaključivanju na osnovu slučajeva i izboru mera sličnosti. Da bi se dobili ovakvi rezultati, bilo je potrebno da se analizira, objedini i uklopi obimna literatura, kao i različite metode i tehnike iz oblasti poslovne inteligencije i sistema za podršku odlučivanju.

Kandidatkinja je svoj istraživački rad zasnovala na temeljima postojećih naučnih rezultata, kao i metoda, tehnika i softvera, sa ciljem da se razvije unapređeni model klasifikacije za ocenu kreditne sposobnosti.

U odnosu na postojeće modele, predloženi modeli podrazumevaju integraciju različitih metoda i po prediktivnoj moći prevažilaze tradicionalni model ZOS-a.

Kandidatkinja je uspeła da adekvatno analizira postavljeni problem i da konzistentno i u pravom redosledu predstavi rezultate, tako da se iz doktorske disertacije mogu sagledati efekti objedinjenog pristupa ovoj temi.

Razvijeni model poslovne inteligencije može se primeniti za davanje podrške procesu odlučivanja i kao dobar alat za planiranje u mnogim domenima, pa i u bankarstvu, što je konkretno bio predmet istraživanja kandidatkinje.

Na osnovu pregleda literature i sagledavanja postojećih rešenja iz oblasti disertacije, konstatujemo da su rešenja dobijena u tezi originalna i značajna, te da su primenjiva u praksi.

Na osnovu uvida u ciljeve istraživanja i očekivane rezultate u disertaciji zaključujemo da su dati odgovori na sva bitna pitanja i rešeni problemi sa kojim se kandidatkinja susrela u toku istraživanja.

4.3. Verifikacija naučnih doprinosa

Kandidatkinja Sanja Vuković je autor ili koautor više naučnih i stručnih radova. Kao rezultat višegodišnjeg istraživanja u okviru doktorske disertacije nastala su dva rada, čiji je naučni doprinos verifikovan objavama, odnosno saopštenjem na naučnom skupu tokom istraživanja:

NAUČNI RAD – međunarodni časopisi, kategorija M21 - Rad u naučnom časopisu međunarodnog značaja koji je na SCI listi objavljen u celini:

Vukovic S., Delibasic B., Uzelac A., Suknovic M. (2012). A case-based reasoning model that uses preference theory functions for credit scoring, Expert Systems with Applications, 39 (9), pp. 8389-8395 (M21, IF(5) = 2.339) (ISSN 0957-4174).

NAUČNI SKUPOVI – međunarodni naučni skupovi, kategorija M33 - Rad objavljen i prezentovan na međunarodnoj konferenciji, saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini:

Vukovic S., Delibasic B., Suknovic M. (2012)., How do various categorical similarity measures influence the CBR credit scoring model?, Advances in Data Mining, Workshop Proceedings, 12th Industrial Conference on Data Mining ICDM 2012, Berlin, Germany, pp. 19-30

5. ZAKLJUČAK I PREDLOG

U doktorskoj disertaciji pod nazivom: „*Model poslovne inteligencije zasnovan na zaključivanju na osnovu slučajeva i izboru mera sličnosti*“, kandidatkinja Sanja Vuković je na konzistentan način obradila problematiku klasifikacije u slučaju ocene kreditne sposobnosti. Kandidatkinja je problem svog istraživanja kao i postavljene ciljeve jasno definisala. U realizaciji postavljenih ciljeva odabrala je savremenu metodologiju, a dobijene rezultate precizno prezentovala, diskutovala i kritički poredila sa savremenim literaturnim navodima.

Najznačajniji doprinos disertacije je razvoj modela poslovne inteligencije zasnovanog na zaključivanju na osnovu slučajeva i izboru mera sličnosti, odnosno razvoj modela za ocenu kreditne sposobnosti klijenata koji je zasnovan na zaključivanju na osnovu slučajeva, ali uključuje i domensko znanje, izraženo preko funkcija preferencija, kao i razvoj modela za ocenu kreditne sposobnosti klijenata koji je zasnovan na zaključivanju na osnovu slučajeva,

uključuje domensko znanje, izraženo preko funkcija preferencija, ali i odabrane mere sličnosti za kategoričke attribute.

Pored toga, naučni doprinos rada ogleda se i u pregledu savremenih modela koji mogu da se koriste za ocenu kreditne sposobnosti, u pregledu postojećih modela zaključivanja na osnovu slučajeva, u podizanju nivoa opšte stručne svesti o mogućnostima predloženih metoda, kao i u razvoju klasifikacionog modela, koji može biti primenjiv u velikom broju konteksta izvan date oblasti istraživanja kandidatkinje.

Doktorska disertacija Sanje Vuković je plod sistematičnog rada i predstavlja originalan doprinos, što potvrđuje i objava rada kandidatkinje u vrhunskom naučnom časopisu međunarodnog značaja (M21) Expert Systems with Applications, koji se nalazi na SCI listi sa faktorom uticaja 1.854 za 2012, odnosno petogodišnjim impakt faktorom od 2.339. Doktorska disertacija je napisana prema svim standardima za naučno istraživački rad i ispunjava sve kriterijume propisane Zakonom o visokom obrazovanju, standardima i statutima Univerziteta i Fakulteta organizacionih nauka u Beogradu.

Modeli poslovne inteligencije predloženi u ovoj disertaciji mogu se iskoristiti za davanje podrške procesu odlučivanja i kao dobar alat za planiranje u mnogim domenima, pa i u bankarstvu, što je konkretno bio predmet istraživanja ovog rada.

Prednosti primene ovih modela, kao podrške procesu odlučivanja, sa aspekta banaka mogu biti višestruke i ogledati se pre svega u doslednosti i tačnosti, u uključivanju svih neophodnih faktora u proces odlučivanja, smanjenju gubitka usled loših kredita, brzine itd. Ne treba zaboraviti i drugu stranu. Modeli mogu doneti i određene prednosti i klijentima, a one se ogledaju u sledećem: laka procedura aplikacije za kredit, dobijanje odgovora u mnogo kraćem vremenskom intervalu, smanjenje potrebnih informacija za definisanje kreditne sposobnosti, manji troškovi obrade kreditnog zahteva. Često se u praksi klijenti koji nemaju dovoljno dugu kreditnu istoriju odbijaju, iako mogu biti dobri korisnici kredita. Upravo u tim slučajevima, modeli mogu biti od pomoći da se po automatizmu ne odbijaju komitenti koji u potpunosti ne ispunjavaju predefinisane uslove.

S obzirom na kompleksnost i multidisciplinarnost obrađene teme i postojanje vrlo malo dostupne literature na našem jeziku iz ove oblasti, ova teza zadovoljava najviše kriterijume i pokazuje sposobnost kandidatkinje da uspešno izvodi naučno-istraživački rad.

Na osnovu iznetog izveštaja, Komisija smatra da disertacija predstavlja originalni naučni rad sa naučnim doprinosom u užoj naučnoj oblasti Modeliranja poslovnih sistema, pa saglasno tome sa zadovoljstvom predlaže Nastavno-naučnom veću Fakulteta organizacionih nauka u Beogradu da se doktorska disertacija pod nazivom „Model poslovne inteligencije zasnovan

na zaključivanju na osnovu slučajeva i izboru mera sličnosti” kandidatkinje Sanje Vuković prihvati, izloži na uvid javnosti i uputi na konačno usvajanje Veću naučnih oblasti tehničkih nauka Univerziteta u Beogradu.

U Beogradu, 05.09.2013. godine

Članovi komisije

za ocenu završene doktorske disertacije

1. _____

Dr Boris Delibašić, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu,
Fakultet organizacionih nauka

Mentor

2. _____

Dr Milija Suknović, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu,
Fakultet organizacionih nauka

3. _____

Dr Dragan Radojević, naučni savetnik,
Institut Mihajlo Pupin