

## NAUČNOM VEĆU MEDICINSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Odlukom Naučnog veća Medicinskog fakulteta u Beogradu od 07.03.2016. godine za ocenu doktorske disertacije pod nazivom „**Ispitivanje prostorne distribucije obolevanja od raka grlića materice kreirane pomoću geografskog informacionog sistema**“, kandidata **dr Nevenke Pavlović** određena je komisija u sastavu:

1. **Prof. dr Vesna Kesić**, ginekolog-akušer, redovni profesor na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu
2. **Prof. dr Nataša Maksimović**, epidemiolog, na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu
3. **Prof. dr Igor Miljanović**, redovni profesor na Rudarsko-geološkom fakultetu Univerziteta u Beogradu

Mentor doktorske disertacije je prof. dr Ljiljana Marković-Denić.

Nakon detaljnog pregleda priložene dokumentacije, konsultacija sa mentorom i kandidatom, a prema kriterijumima za ocenu doktorske disertacije, članovi komisije Naučnom veću Medicinskog fakulteta u Beogradu jednoglasno podnose sledeći

### IZVEŠTAJ

#### A. Prikaz sadržaja doktorske disertacije

Doktorska disertacija pod nazivom „Ispitivanje prostorne distribucije obolevanja od raka grlića materice kreirane pomoću geografskog informacionog sistema“ sadrži sedam poglavlja: Uvod, Ciljevi istraživanja, Metode istraživanja, Rezultati, Diskusija, Zaključci i Literatura. Disertacija je napisana na 102 strane, na kojima je prikazano 54 grafikona, 17 mapa, 7 tabela, jedna slika i 3 sheme. U poslednjem poglavlju je iznet pregled literature koja je citirana u doktorskoj disertaciji i sadrži 212 navoda.

**UVOD** se sastoji iz tri dela. U prvom delu uvoda kandidat prikazuje epidemiološke karakteristike raka grlića materice, učestalost, rasprostranjenost i trend obolevanja i umiranja od raka grlića materice u svetu i u Srbiji, zatim demografske karakteristike obolelih (uzrast, rasne, etničke i socijalno-ekonomske razlike obolelih) i faktore rizika za nastanak raka grlića materice. Posebno je sagledan uticaj redovnih preventivnih pregleda na učestalost obolevanja i umiranja od raka grlića materice i njegova neravnomerna geografska distribucija. Dat je detaljan opis karakteristika infekcije humanih papiloma virusom i proces onkogeneze. U drugom delu pažnja je posvećena merama prevencije. Prikazani su aktuelni stavovi, dosadašnja iskustva u vezi primene vakcine protiv HPV infekcije i najnoviji rezultati razvoja terapijske vakcine koja bi doprinela smanjenju opterećenja raka grlića materice. Korištene su reference vodećih istraživača ove oblasti. U okviru mera sekundarne prevencije, kandidat daje osnovne principe skrininga i najnovije preporuke Evropskog i Američkog vodiča za skrining i ranu dijagnostiku cervikalnih prekanceroznih lezija i raka. Prikazani su sveobuhvatni stavovi zasnovani na najnovijim stručnim i naučnim dokazima u vezi izbora skrining testa, starosti žena i skrining intervalu. U trećem delu, kandidat sažeto iznosi definicije, elemente i funkcije geografskog informacionog sistema (GIS). Posebno su opisane mogućnosti primene statističke analize podataka, geografske i prostorne vizualizacija, predviđanja, planiranja sa zadovoljavajućim nivoom pouzdanosti, za potrebe sistema zdravstvene zaštite, s akcentom na epidemiologiju malignih bolesti. Unapređenje rada registra za rak, efikasnije korišćenje postojećih podataka potkrepljeni su validnim podacima iz savremene stručne literature.

**CILJEVI RADA** su jasno definisani i odgovaraju postavljenim hipotezama. Prvi cilj se odnosi na sagledavanje potpunost podataka o registrovanim slučajevima obolevanja od raka grlića materice u odnosu na uzrast, mesto stanovanja i ekonomsku aktivnost. Drugi cilj rada se odnosi na prikazivanje primene GIS vizualizacije u sagledavanju prostorne distribucije obolevanja od raka grlića materice u smislu uočavanja grupisanja slučajeva oboljenja na manjim geografskim područjima i promene prostornih obrazaca tokom vremena istraživanja. Treći cilj se odnosi na primenu prostorne analize ispitivanje slučajnost prostornih obrazaca obolevanja u odnosu na obezbeđenost i pristupačnost ginekološke zdravstvene zaštite i obuhvat preventivnim ginekološkim pregledima na primarnom nivou, a četvrti na procenjivanje područja na kojima je

potrebno povećati obuhvat žena preventivnim pregledima za rano otkrivanje raka grlića materice i poboljšati program prevencije.

**MATERIJAL I METODE** Ovo poglavlje čine tri dela. U prvom delu je opisan dizajn studije, izbor ispitanika i izvori podataka. Definisana je obezbeđenost i prostorna pristupačnost ginekološke zdravstvene zaštite i opisan sadržaj preventivnih pregleda na primarnom nivou. U drugom delu su na jasan način predstavljeni elementi GIS-a koje je doktorant koristio u istraživanju. Dat je prikaz razvoja prostorne baza podataka i geokodiranja podataka o starosti, mestu stanovanja u vreme postavljanja dijagnoze, godini postavljanja dijagnoze, prostornoj distribuciji ginekoloških ordinacija domova zdravlja i obuhvatu preventivnim ginekološkim pregledima u domu zdravlja. Na osnovu razvijene prostorne baze podataka, administrativne podele teritorije grada Beograda i njenog vektorskog modela, te procesa geokodiranja adresa stanovanja u vreme postavljanja dijagnoze i adresa ginekoloških ordinacija kreirana je kartografska (GIS) osnova za izvođenje prostorne analize nad objektima analize. U okviru prostorne analize korišćene su sledeće GIS tehnike: prostorno preklapanje objekata analize kombinovanjem slojeva mapa sa različitim sadržajima, u skladu sa projektovanom bazom podataka, osnovne transformacije i analize podataka, postavljanje upita i generisanje izveštaja po upitima, reklasifikacija, spajanje i druge operacije na objektima, formiranje bafera oko objekata (identifikacija oblasti na mapama sa predefinisanim međusobnim odstojanjima ili drugim svojstvima od interesa za analizu) i međusobno upoređivanje objekata analize. Kao osnove za izradu analize razvojem GIS poslužili su javno dostupni podaci o administrativnoj podeli teritorije grada Beograda sa odgovarajućim prostornim podacima (tzv. shape fajlovi), podaci o adresama stanovanja i ginekoloških ordinacija dobijeni preko servisa Google Maps primenom open source programa R, (biblioteke ggmap, rgdal i plotGoogleMaps). Sve koordinate i mape zasnovane na koordinatnom sistemu WGS84.

U trećem delu su na adekvatan način predstavljene statističke metode koje su korišćene u istraživanju. Kao pokazatelji obolevanja korišćene su proporcije, uzrasno-specifične, nestandardizovane i standardizovane stope incidencije. Stope su računane prema podacima o stanovništvu Beograda na osnovu zvaničnih podataka popisa iz 2002. i 2011. godine i podataka zvanične procene broja stanovnika Republičkog zavoda za statistiku za međupopisne godine (na 100.000 osoba ženskog pola). Nestandardizovane stope su posmatrane za sve opštine u

Beogradu, posebno za opštine užeg gradskog jezgra sa pretežno urbanim uređenjem (Voždovac, Vračar, Zemun, Zvezdara, Novi Beograd, Palilula, Rakovica, Savski venac, Stari grad i Čukarica.) i ostale gradske opštine (Barajevo, Grocka, Lazarevac, Mladenovac, Obrenovac i Sopot). Kretanje stopa incidencije od raka grlića materice tokom posmatranog perioda prikazano je linearnim trendovima. Linearni trend predstavlja linearni regresioni model u kome je nezavisna promenljiva veličina (x) vreme, a izražena je pomoću jednačine:  $y = a + bx$ . Urađena je indirektna standardizacija stope incidencije, standardni incidentni odnos (SIR) za svaku opštinu Beograda za period 2000-2014, sa populacijom Beograda kao standardnom. SIR je mera koja govori da li je obolevanje od malignih tumora u nekoj manjoj populaciji (u ovom slučaju u nekoj opštini Beograda) manje ili veće od onog što se očekuje kada bi uzrasna struktura populacije te opštine bila ista kao standardna populacije (u ovom slučaju populacija Beograda). Ukoliko je broj opaženih slučajeva obolevanja isti kao i broj očekivanih slučajeva, SIR će biti 1. SIR veći od 1 znači da u toj opštini je više obolelih nego što bi se očekivalo, a SIR manji od 1 znači da je u toj opštini manji broj obolelih nego što bi se očekivalo.

Prostorna distribucija raka je procenjivana i analizirana korišćenjem prosečne razdaljine mesta stanovanja obolelih od ginekološke ordinacije pomoću tzv. *Global Average Nearest-Neighbour Distance* (ANN). Računata je srednja vrednosti i standardna devijacija. U cilju sagledavanja distribucije raka, korišćena je *point pattern* analiza. Za mapiranje podataka standardizovanih stopa korišten je aktuelni open source GIS alat QGIS (v.3.0). Globalno ispitivanje grupisanja na teritoriji Beograda je testirano metodom globalne autokorelacije, primenom programa GeoDa, verzija 1.12.1. Za procenu prostornog odnosa varijabli sličnih vrednosti korišten je Moranov indeks, čiju statističku značajnost određuju SD i p vrednost.

Vrednosti Moranovog indeksa su tumačene kao: pozitivna autokorelacija (tendencija grupisanja varijabli sličnih vrednosti)  $>0$  do  $+1$ ); odsustvo autokorelacije 0; negativna autokorelacija  $<0$  do  $-1$  (varijable različitih vrednosti su jedne pored drugih). Tip i pozicija klastera je analizirana primenom lokalnog Moranovog indeksa (lokalni indikator prostorne povezanosti), čiju statističku značajnost određuje p=vrednost. Klasifikovanje je obavljeno kao: vruće tačke -varijable visokih vrednosti su jedne pored drugih; hladne tačke -varijable niskih vrednosti su jedne pored drugih; dve vrste "izdvojenih prostora" kada su varijabla visokih i niskih vrednosti u susednom prostornom odnosu.

Detekcija klastera i utvrđivanje statističke značajnosti lokalnih klastera sa visokom stopom, je obavljeno primenom diskretnog Poisson-ovog modela ( $p$ =vrednost). Podaci su analizirani pomoću SaTScan sofvera ver 9.6. U analizu su ušli podaci o svim slučajevima oboljenja (broj obolelih i adresa stanovanja u vreme postavljene dijagnoze raka grlića materice) podaci o populaciji (broj stanovnika ženskog pola po jedinici teritorije posmatranja iz popisnih godina i procena Republičkog zavoda za statistiku za ostale godine perioda istraživanja) i podaci geografskih koordinata (latituda i longituda). Statistička značajnost je određena preko  $p$  vrednosti.

Ispitivanje promene prostornih obrazaca, obavljeno je primenom retrospektivne prostorno-vremenske analize. Korišćen je prostorno-vremenski permutacioni model, SaTScan softver verzija 9.6. U analizu su ušli podaci o slučajevima oboljenja (prostorna lokalizacija i godina utvrđene dijagnoze raka grlića materice) i podaci geografskih koordinata (latituda i longituda). Statistička značajnost je određena preko  $p$ =vrednosti.

Ispitivanje uticaja nezavisnih varijabli (obezbeđenost ginekološke zdravstvene zaštite na primarnom nivou, dnevna opterećenost ginekologa, udaljenost od mesta stanovanja obolelih do doma zdravlja i obuhvat preventivnim pregledima) na varijabilitet zavisne varijable stope obolevanja (SIR) urađeno je primenom hijerarhijskog linearnog modela.

**REZULTATI** su prikazani na 48 strana i odražavaju postavljene ciljeve. Dati su u tri dela. U prvom delu je prikazano obolevanje od raka grlića materice tokom perioda istraživanja i osnovne karakteristike ispitivane populacije (uzrast, mesto stanovanja u vreme utvrđene dijagnoze, ekonomska aktivnost). U drugom delu je prikazano prikazano sagledavanje prostorne distribucije obolevanja od raka grlića materice primenom GIS vizualizacije, grupisanja slučajeva obolevanja na manjim geografskim područjima i karakteristike promena prostornih obrazaca obolevanja tokom vremena. U trećem delu su prikazani rezultati prostorne analize obavljene primenom testova za procenu globalnog grupisanja i testova za detekciju klastera. Obavljeno je ispitivanje slučajnosti prostornih obrazaca u odnosu na obezbeđenost i pristupačnost zdravstvene zaštite žena na primarnom nivou, kao i u odnosu na obuhvat preventivnim pregledima na primarnom nivou zdravstvene zaštite.

U poglavlju **DISKUSIJA** kandidat je na sveobuhvatan i detaljan način povezoao svoje rezultate sa rezultatima drugih autora. Na osnovu toga, kandidat je izneo svoje zaključke i hipoteze, koji objašnjavaju rezultate ove doktorske disertacije u skladu sa rezultatima većine drugih autora koji imaju isti naučni interes. Značajan doprinos predstavlja sagledavanje prostorne distribucije raka grlića materice kreirane pomoću GIS-a, kao i prostorna analiza slučajnosti prostornih obrazaca u odnosu na obezbeđenost pristupačnosti ginekološke zdravstvene zaštite i obuhvat preventivnim ginekološkim pregledima u domovima zdravlja na području grada Beograd. Dobijeni rezultati podrazumevaju drugačiji pogled na problem prostorne distribucije malignih oboljenja na našim prostorima, obzirom da je prostorna analiza na ovaj način po prvi put primenjena u ove svrhe i u ovom obimu.

U poglavlju **ZAKLJUČCI** navedeni su najznačajniji zaključci koji su potpuno u skladu sa dobijenim rezultatima i navedenim ciljevima istraživanja.

U poglavlju **LITERATURA** navedeno je **212** bibliografskih jedinica iz stranih i domaćih publikacija, uključujući i publikacije kandidata koje su citirane vankuverskim stilom.

## **B. Opis postignutih rezultata**

Rezultati ove doktorske disertacije su podeljeni u tri celine.

U prvom delu je prikazana potpunost podataka i karakteristike obolevanja u odnosu na uzrast, adresu stanovanja u vreme utvrđene dijagnoze i ekonomska aktivnost u Beogradu u periodu 2000-2014. godine. U studijskom periodu od raka grlića materice obolelo je 4802 stanovnica Beograda. Uvidom u podatke o obolelim ženama podaci o uzrastu u vreme postavljanja dijagnoze bili su dostupni za sve pripadnice studijske grupe. Podaci o tačnoj adresi stanovanja nedostajali su za ukupno 703 odnosno 14,6% obolelih žena. Podaci o ekonomskoj aktivnosti nedostajali su za 1781 odnosno, 37,1% svih stanovnica. Prosečna standardizovana stopa incidencije dobijena metodom direktne standardizacije iznosila je 28,3/100.000, a bila je najviša 2002. godine (83,9), a najniža u 2012. godini (19,2).

Kada se posmatraju pojedinačne beogradske opštine, najviša prosečna nestandardizovana stopa zabeležena je u opštini Savski venac i to kako nestandardizovana (78,3), tako i standardizovana

(52,7). Najniže stope zabeležene su u opštini Stari grad, i nestandardizovana (19,1) i standardizovana (11,5).

Prosečan SIR za sve beogradske opštine u posmatranom periodu iznosio je 1,39 i bio je malo viši u opštinama užeg gradskog jezgra (1,020) nego u ostalim opštinama (1,037). odnosno najviši u opštini Savski venac (2,0), a najniži u opštini Stari grad (0,49).

Uzrasno specifične stope incidencije za posmatrani period u svim opštinama u Beogradu su rasle sa uzastom ( $y=06,28+0,81$ ). Izrazit porast stopa obolevanja se uočava posle 30 godine života, a najvišu vrednost su dostigle u uzrastu 50-54 godine života (70,9/100.000, da bi posle toga lagano opadale do 53,1/100.000 kod osoba starijih od 70 godina života.

Od ukupnog broja obolelih stanovnika Beograda, procesom geokodiranja obuhvaćeno je 85,4% za koje bila poznata adresa stanovanja.

U drugoj celini prikazani su rezultati GIS vizualizacije grupisanja obolevanja na manjim geografskim površinama i promene prostornih obrazaca tokom perioda istraživanja. Pokazano je da je najveća gustina novoobolelih žena uočena u centralnim delovima svih opština i odgovara gustini mreže saobraćajnica u naseljenim delovima opština. Na osnovu prostorne distribucije slučajeva, zapaženo je da je u vreme postavljanja dijagnoze raka grlića materice, 70% ispitanica stanovalo na minimalnoj udaljenosti od 1,67 km od ginekološke službe u ustanovama primarne zdravstvene zaštite, što bi zahtevalo najviše 20 minuta hoda. Na osnovu tehnike formiranja bafera, zapaženo je da je 81,4% ispitanica živelo unutar bafera prečnika 3,5 km od ginekološke službe ustanova primarne zdravstvene zaštite. U centralnim gradskim opštinama udeo registrovanih slučajeva unutar bafera je veći i iznosi 94,1%, dok u ostalim gradskim opštinama je 67,9%.

Sagledavanjem postojanja klastera, tj grupisanja obolelih, detektovan je jedan klaster sa 6 lokacija na opštinama Palilula, Vračar, Savski venac, Voždovac, Rakovica i Čukarica ( $p=0,015$ ). Ispitivanjem promene prostornih obrazaca u periodu 2000-2014, pomoću prostorno-vremenskog permutacionog modela, uočena su dva klastera sa statističkom značajnošću i to prvi na opštinama Mladenovac i Sopot u 2010. godini ( $p=0,0025$ ) i drugi na opštinama Rakovica, Savski venac, Voždovac i Vračar ( $p=0,025$ ).

U trećem delu, prikazani su rezultati prostorne analize obavljani testovima globalne autokorelacije i detekcije klastera. Prostorni model grupisanja procenjen primenom prostorne autokorelacije, odnosno Moranovog indeksa, ukazao je na postojanje pozitivne autokorelacije za

period 2000-2004. Na granici statističke značajnosti ( $p=0,06$ ), a bez statističke značajnosti za intervale 2005-2009. ( $p=0,0473$ ) i 2010-2014. ( $p=0,897$ ). Lokalni Moranov indeks za sagledavanje tipa klastera i njihove pozicije, pokazao je da je postojalo grupisanje visokih vrednosti SIR-a (high-high) na teritoriji opštine Voždovac ( $p=0,05$ ) i Savski venac ( $p=0,01$ ), a da su dve opštine bile okružene vrednostima SIR-a suprotne veličine i to Barajevo (high-low) ( $p=0,05$ ) i Stari grad (low-high) ( $p=0,05$ ).

U ovom delu su predstavljeni i rezultati ispitivanja u odnosu na obezbeđenost ginekološke zdravstvene zaštite izražene kroz optimalni broj žena po jednom ginekologu (6500/1), uočena su manja odstupanja od ovog standarda u opštinama Zemun i Zvezdara tokom 2005-2009. i 2010-2014. godine, u Novi Beograd tokom 2005-2010. i Čukarica 2010-2014. Istovremeno najveće odstupanje od prosečne vrednosti SIR-a u odnosu na Beograd uočeno je u sva tri intervala u opštini Savski venac gde je u poslednja dva intervala vrednosti SIR-a bila viša 2-2,7 puta nego na nivou Beograda. U odnosu na dostupnost-pristupačnost korišćenja zdravstvene zaštite izražene kroz podatak o opterećenosti ginekologa, zapažena su prekoračenja u broju dnevnih pregleda koje obavljaju ginekolozi (mera izvršenja 30 pregleda) u opštinama centralnog gradskog jezgra, tj. Zemun, Zvezdara i Voždovac, bez statističke značajnosti, a opadanje opterećenja u domu zdravlja Novi Beograd ( $p=0,029$ ), Rakovica ( $p<0,001$ ) i Čukarica ( $p<0,001$ ). U opštinama šireg gradskog područja (Lazarevac, Obrenovac i Barajevo) uočena je veća dnevna opterećenost ginekologa u prva dva studijska perioda, a statistički značajan pad dnevne opterećenosti zabeležen je u Barajevu ( $p=0,009$ ) i Obrenovcu ( $p<0,001$ ).

### **C. Uporedna analiza rezultata kandidata sa rezultatima literature**

Analizirajući podatke o primeni metoda geovizualizacije i prostorne analize u sagledavanju prostorne distribucije malignih bolesti, uočava se da je kandidat dobio slične rezultate kao i drugi istraživači.

Posmatrajući dobijene rezultate koji omogućavaju uočavanje grupisanja obolelih i sličnih vrednosti SIR-a na teritoriji istraživanja, uočava se da je kandidat jasno prepoznao problem, s obzirom da su rezultati dobijenima primenom dva različita testa prostorne analize, ukazali na poklapanje određenih lokacija sa sličnim vrednostima SIR-a. Rezultati su pokazali da se podaci



našeg registra za rak mogu efikasno koristiti za potrebe prostorne distribucije, što je takođe u skladu sa podacima iz literature.

Sagledavanjem uticaja nezavisnih varijabli (obezbeđenost ginekološke zdravstvene zaštite na primarnom nivou, dnevna opterećenost ginekologa, udaljenost od mesta stanovanja obolelih do doma zdravlja i obuhvat preventivnim pregledima) na varijabilitet SIR-a analizom varijanse u hijerarhijskom linearnom modelu, utvrđena je statistička značajnost samo za dnevnu opterećenost ginekologa ( $F=3,45$   $p=0,04$ ). Utvrđen je nivo predviđanja od 36,5% ( $R=0,365$ ), sa koeficijentom odlučivanja koji ukazuje da je veza slaba i da se 13,3% varijabiliteta zavisno promenljive može objasniti ovom varijablom.

Kandidat je potvrdio u svojim rezultatima doprinos sagledavanja prostorne distribucije obolevanja od raka grlića matrice primenom metoda geografskog informacionog sistema. Utvrđena grupisanja obolelih u gradskim opštinama, koje nije moguće otkriti uobičajenom deskriptivnom epidemiologijom, ukazuju na značaj primene savremenih tehnologija u proceni područja na kojima je potrebno povećati obuhvat žena preventivnim pregledima za rano otkrivanje raka grlića materice i poboljšati program prevencije.

#### **D. Objavljeni i saopšteni rezultati koji čine deo teze:**

1. Pavlović N, Marković-Denić LJ, Vojvodić K. Application of a geographic information system in the study of spatial aspects of cervical cancer incidence in Belgrade. *Vojnosanitetski pregled* 2018 OnLine-First Issue 00, Pages: 95-95 <https://doi.org/10.2298/VSP180412095P>

#### **E. ZAKLJUČAK (Obrazloženje naučnog doprinosa disertacije):**

Rezultati ove doktorske disertacije predstavljaju značajan naučni doprinos i pružaju nova saznanja u pogledu sagledavanja prostorne distribucije raka grlića materice kreirane pomoću geografskog informacionog sistema. GIS vizualizacija i prostorna analiza omogućavaju uočavanja grupisanja slučajeva oboljenja na manjim geografskim područjima (opštine ili naselja), uočavanje promene prostornih obrazaca tokom vremena, kao i uočavanje potreba za

povećanjem obuhvata preventivnim pregledima za rano otkrivanje raka grlića materice na određenom području i poboljšanje programa prevencije.

Rezultati ovog istraživanja imaju značajan doprinos jer mogu biti polazna osnova za postavljanje hipoteza i dalje izučavanje prisustva faktora rizika kod žena određenih područja, kao i da se razumevanje koristi primene GIS-a u prikupljanju i analizi podataka registra za rak.

## **F. PREDLOG KOMISIJE ZA OCENU ZAVRŠENE DOKTORSKE DISERTACIJE**

Doktorska disertacija pod nazivom nazivom „**Ispitivanje prostorne distribucije obolevanja od raka grlića materice kreirane pomoću geografskog informacionog sistema**“, kandidata **dr Nevenke Pavlović** po svom sadržaju i formi, sa dobro napisanim uvodom, jasno postavljenim istraživačkim ciljevima, dobro osmišljenoj metodologiji, precizno iznetim rezultatima rada, razložnoj diskusiji i dobro formulisanim zaključcima, ispunjava sve kriterijume dobro napisanog naučnog rada i Komisija sa zadovoljstvom predlaže Naučnom veću Medicinskog fakulteta u Beogradu da prihvati doktorsku disertaciju pod nazivom „**Ispitivanje prostorne distribucije obolevanja od raka grlića materice kreirane pomoću geografskog informacionog sistema**“, kandidata **dr Nevenke Pavlović** i odobri javnu odbranu.

### **Mentor:**

Prof. dr Ljiljana Marković-Denić

### **Članovi Komisije**

Prof. dr Vesna Kesić

Prof. dr Nataša Maksimović

Prof. dr Igor Miljanović

Beograd, 28. jun 2018. godine