

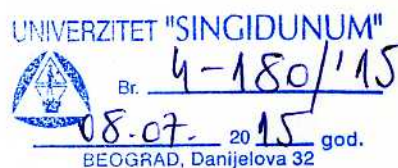
**VEĆU DEPARTMANA ZA POSLEDIPLOMSKE STUDIJE  
I MEĐUNARODNU SARADNJU UNIVERZITETA SINGIDUNUM**

Beograd  
Danijelova 32

Odlukom Veća Departmana za poslediplomske studije i međunarodnu saradnju Univerziteta Singidunum, broj: 4- 19/2015 od 23.01.2015. godine, određeni smo za članove Komisije za pregled, ocenu i usmenu odbranu doktorske disertacije Aleksandra Zakića, master pod nazivom: *“Unapređenje performansi obrazovnih sistema primenom bežičnih mesh mreža”*.

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

**REFERAT**



**1. UVOD**

**1.1 Hronologija odobravanja i izrade disertacije**

Aleksandar Zakić je upisao doktorske studije na Univerzitetu Singidunum školske 2009/2010. godine. Položio je svih 12 ispita, sa srednjom ocenom 10. Zahtev za odobravanje teme za izradu doktorske disertacije podneo je 01.10.2014. godine. Odlukom Veća Departmana za poslediplomske studije i međunarodnu saradnju Univerziteta Singidunum, broj: 1- 3006/2014 od 31.10.2014. godine, formirana je Komisija u sastavu:

1. dr Mladen Veinović, redovni profesor, Univerzitet Singidunum, Beograd
2. dr Aleksandar Jevremović, vanredni profesor, Univerzitet Singidunum, Beograd
3. dr Goran Šimić, vanredni profesor, Vojna Akademija, Univerzitet odbrane

za ocenu teme i podobnosti kandidata za izradu doktorske disertacije pod nazivom: *“Unapređenje performansi obrazovnih sistema primenom bežičnih mesh mreža”*. Na osnovu pozitivnog izveštaja Komisije Veće departmana za poslediplomske studije i međunarodnu saradnju je 23.01.2015. godine odobrio rad na izradi doktorske disertacije. Za mentora je imenovan prof. dr Mladen Veinović. Završnu verziju doktorske disertacije u elektronskom i štampanom obliku Aleksandar Zakić je predao Univerzitetu 07.07. 2015. godine.

**1.2. Naučna oblast disertacije**

Tema disertacije kandidata je u oblasti informacionih sistema i tehnologija, za koju je Fakultet za informatiku i računarstvo Univerziteta Singidunum matičan.

**1.3. Biografski podaci o kandidatu**

Aleksandar Zakić je rođen 01.06.1979. u Prištini, republika Srbija. U Štimlju je završio osnovnu školu „Nikola Spasić“ a zatim i gimnaziju u Uroševcu 1998. godine.

Diplomirao je 2005. godine na „Fakultetu za menadžment“ iz Novog Sada na smeru Menadžment u informatici.

Master studije je upisao školske 2006/2007. godine na univerzitetu Singidunum u Beogradu (smer zaštita informacionih sistema). Master rad pod nazivom „Bezbednost edukativnog modela“ kod mentora Prof. dr Ranka Popovića odbranio je 2008. godine i stekao akademski naziv diplomirani inženjer informatike - Master.

Školske 2010/2011 počinje da radi kao predavač na predmetima „Računarske mreže“, „Bezbednost u računarskim mrežama“, i „Informatika“ na Visokoj poslovnoj školi strukovnih studija Blace.

Nastavne aktivnosti:

Od školske 2002/2003 bavi se izvođenjem nastave na Visokoj poslovnoj školi strukovnih studija Blace na sledećim predmetima:

- Računarske mreže
- Praktična nastava
- Informatika
- Bezbednost u računarskim mrežama

Od vannastavnih aktivnosti se može istaći sledeće:

- MCP, MCSE – Microsoft sertifikati
- Cisco Network Academy Instructor

Radio je kao administrator mreže Univerziteta u Prištini sa sedištem u Kruševcu 2001. godine, kao Microsoft administrator u kompaniji Sard Communication 2002. godine, a 2003. osniva kompaniju za telekomunikacije ITSolution.NET doo, koja je pružala usluge hostinga i interneta na teritoriji cele Srbije. 2008 godine ITS.net je imao 30 000 aktivnih dial-up korisnika i 3000 ADSL korisnika, kao i preko 250 distributera.

Učesnik je SinYU (Scientific Information Network of Yugoslavia) projekta 2001. godine pomoću koga su postavljena glavna čvorišta Akademske mreže Srbije (AMRES). Objavio je šest radova u međunarodnim naučnim časopisima (od toga jedan u časopisu sa SCI liste, M21), 14. radova u zbornicima sa međunarodnih i domaćih konferencija.

## 2. OPIS DISERTACIJE

### 2.1. Sadržaj disertacije

Doktorska disertacija pod naslovom: *“Unapređenje performansi obrazovnih sistema primenom bežičnih mesh mreža”* ima ukupno 18+130 strana. Disertacija ima devet poglavlja i spisak literature. Poglavlja su:

1. Uvod, 7 strana
2. Karakteristike WMN mreža, 11 strana
3. WMN protokoli rutiranja, 9 strana
4. Sigurnost u WMN mrežama, 37 strana
5. Performanse WMN protokola rutiranja, 27 strana
6. Emulator za analizu WMN protokola – MeshLAB, 22 strana
7. Primena spektralne teorije grafova u WMN mrežama, 9 strana
8. Evaluacija predloženog rešenja, 5 strana
9. Zaključak, 3 strane.

Literatura sadrži 107 bibliografskih jedinica.

## 2.2. Kratak prikaz pojedinačnih poglavlja

U uvodu su prikazane ideje koje su motivisale istraživački rad na temu disertacije. Istaknuta je aktuelnost teme i dat je opis modela edukativnog softverskog sistema za emulaciju bežičnih mesh mreža. Ukazano je na nedostatke kod aktuelnih pristupa modelovanja, i naglašene prednosti pristupa korišćenog u tezi, zasnovanih na mesh mrežama i virtualizaciji. Navedeni su originalni naučni doprinosi teze i kratak pregled preostalih poglavlja.

Drugo poglavlje predstavlja uvod u bežične mesh mreže i njihove karakteristike. Evaluaciju WMN mreža i podelu na osnovu fizičke topologije.

Treće poglavlje se bavi WMN protokolima rutiranja, vrstama WMN protokola i standardima. Opisane su osobine mesh mreža i protokoli rutiranja.

Četvrto poglavlje opisuje trenutna istraživanja bezbednosnih protokola za WMN mreže. Razmatra se razvoj mehanizama za različite tipove slabosti na različitim slojevima referentnog modela.

Peto poglavlje se bavi analizom performansi WMN protokola, i implementacijom OLSR i B.A.T.M.A.N. protokola na realnim uređajima.

Originalni naučni rezultati kandidata prikazani su u šestom i sedmom poglavlju. Šesto poglavlje sadrži opis emulatora i okruženja u kome se razvijao model za testiranje WMN protokola rutiranja. Opis stvaranja radnog okruženja za testiranje različitih protokola za WMN mreže. U ovom poglavlju dat je detaljan pregled i evaluacija raspoloživih rešenja za kreiranje edukativnog modela. Opisuje se razlika između mrežnih simulatora i novog koncepta kreiranja emulatora pomoću računarstva u oblaku i virtualizacije.

U sedmom delu disertacije prikazani su najvažniji naučni doprinosi kandidata. Sedmo poglavlje sadrži matematički model iz spektralne teorije grafova i njegovu primenu u WMN mrežama. Ovo poglavlje opisuje primenu matrice susedstva i Laplasovu teoremu za kreiranje matematičkog modela na osnovu parametara koji su dobijeni iz vežbi kreiranih pomoću emulatora MeshLAB (edukativnog modela za kreiranje WMN mreže). Proučavanjem primene spektralne teorije grafova u WMN mrežama stvorila se ideja o klasterizaciji čvorova, koja je obrazložena u disertaciji, i koja bi u budućim istraživanjima mogla da ima veliki doprinos u razvoju protokola rutiranja u mesh mrežama.

Osmo poglavlje sadrži evaluaciju naučnog rezultata i naučnog doprinosa kandidata. Prikazane su prednosti u performansama učenja pomoću MeshLAB okruženja, nedostaci okruženja, kao i utisci studenata o upotrebi. Kako bi se izvršila evaluacija korišćenja MeshLAB okruženja testirana je propusna moć između datih čvorova kreirane laboratorije uporedno sa realnim uređajima sa istim protokolom za usmeravanje. Prikupljeni podaci pokazuju značaj upotrebe emulatora kao optimalnog rešenja za unapređenje performansi obrazovnih sistema u svim segmentima edukacije studenata. Ovaj pristup omogućava studentima da pored kurseva, materijala i vežbi, savladaju veštine tako što koriste emulatore kao zamenu za realne sisteme.

U zaključku teze su navedeni osnovni doprinosi disertacije i date su smernice za moguća dalja istraživanja u ovoj oblasti.

