

# KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu na sednici održanoj 17.09.2013. godine imenovala nas je za članove Komisije za pregled i ocenu master rada kandidata **Vukašina Petrovića**, dipl. inž., pod naslovom „**Dinamičko rutiranje u semitransparentnim optičkim mrežama**“. Komisija je pregledala dobijeni materijal i podnosi sledeći

## IZVEŠTAJ

### 1. Biografija kandidata

Vukašin Petrović je rođen 15.04.1985. godine u Beogradu, gde je završio osnovnu i srednju elektrotehničku školu „Nikola Tesla“, na smeru Automatika.

Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu je upisao 2004. godine. Diplomirao je 2011. godine na Odseku za fizičku elektroniku sa prosečnom ocenom 7.98. U okviru diplomskog rada se bavio modelovanjem saobraćaja u metro optičkim mrežama u softverskom paketu Opnet IT Guru pod nadzorom prof. dr Petra Matavulja. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu je upisao novembra 2011. godine na modulu Nanoelektronika, optoelektronika i laserska tehnika. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 10.00. Za master rad odabrao je temu „**Dinamičko rutiranje u semitransparentnim optičkim mrežama**“ kod metora prof. dr Petra Matavulja.

### 2. Predmet i cilj istraživanja

Predmet master rada dipl. inž. Vukašina Petrovića je rešavanje problema dinamičkog rutiranja i dodele talasnih dužina, RWA (*Routing and Wavelength Assignment*), svetlosnim putanjama u optičkim WDM (*Wavelength Division Multiplexing*) mrežama. Brzi rast internet saobraćaja uslovljava razvoj brzih i pouzdanih komunikacionih mreža. WDM je veoma obećavajuća tehnologija koja bi mogla da ispuni sve ovakve zahteve, stoga je neophodno pažljivo pristupiti rešavanju transportnih problema i planiranja u ovakvim mrežama.

Cilj istraživanja je da se analiziraju problemi na koje se nailazi u semitransparentnim mrežama i da se predlože metodi: rešavanja dinamičkog rutiranja i dodele talasnih dužina, planiranja mreže i tehno-ekonomske analize ovakvih mreža. Krajnji cilj je da se posebno analizira sve ono što može dovesti do poboljšanja karakteristika transportnih sistema u translusentnim (semitransparentnim) optičkim mrežama.

### 3. Organizacija rada

Master rad sadrži 82 strane teksta sa 21 slikom i dijagramom, 4 tabele i 33 citirane reference i organizovan je u 8 celina: uvod, 5 poglavlja, zaključak i literatura.

Prvo poglavlje je uvodno.

Drugo poglavlje opisuje evoluciju IP (*Internet Protocol*) mreže i MPLS (*Multi-Protocol Label Switching*) kontrolne ravni, kao najperspektivnijom kontrolnom arhitekturom za buduće optičke mreže. Zatim su predstavljeni bitni dizajnerski principi optičke mreže i na kraju su opisane osnove translusent optičkih mreža koje predstavljaju i glavnu temu ovog rada.

Treće poglavlje opisuje kontrolu i upravljanje arhitekturom optičkih mreža. GMPLS (*Generalized MPLS*) je optička kontrolna ravan koja je sposobna da upravlja i starim i novim tipom saobraćaja. Nastao je razvojem MPLS protokola zbog potreba za IP orijentisanom kontrolnom ravni koja može da obuhvati TE (*Traffic Engineering*) mogućnosti. U ovom poglavlju su opisani protokoli koji idu uz GMPLS, posebno RSVP-TE (*Resource Reservation Protocol - Traffic Engineering*) i OSPF-TE (*Open Shortest Path First - Traffic Engineering*).

Četvrto poglavlje ispituje razne fizičke nedostatke u optičkim mrežama i predstavlja kategorizaciju ovih problema. Drugi deo se bavi PLI-RWA (*Physical Layer Impairments-RWA*) algoritmima i pruža različite klasifikacije pristupa koji su predloženi za ovaj problem.

Peto poglavlje opisuje mrežno planiranje koje je usmereno ka tome kako da se primi saobraćaj koji se sprovodi kroz mrežu. Glavni cilj mrežnog planiranja je nalaženje optimalne strategije za prijem celog skupa zahteva. Osim toga prikazana je eksperimentalna mrežna konfiguracija sa 14 mrežnih čvorova, kao i eksperimentalni rezultati.

Šesto poglavlje opisuje arhitekturu čvorova i analizu troškova dizajna u tehno-ekonomskoj proceni predloženih strategija. Daje se opis procene dizajna u pogledu regeneratora, talasnih dužina koje se koriste i na kraju njihov uticaj na operativne i kapitalne troškove izabranog modela.

U sedmom poglavlju su sumirani svi glavni rezultati izneseni u ovom radu.

#### 4. Zaključak i predlog

Prema mišljenju članova Komisije, predloženi master rad se bavi opisom najnovijih tehnologija koje se još razvijaju i unapređuju a koje će imati veliku perspektivu u budućnosti. Najvažniji doprinosi rada su:


- Predstavljani su problemi na koje se nailazi u novoj generaciji optičkih mreža – semitransparentnim mrežama i novo razvijeni protokoli rutiranja i komunikacije koji se koriste za konvergenciju sa starim tehnologijama.
- Prikazan je pregled različitih PLI-RWA algoritama kojima se pristupa rešavanju glavnog problema - dodeli ruta i talasnih dužina signalima u semitransparentnim mrežama.
- Opisana je arhitektura čvorova i data je tehno-ekonomska analiza troškova dizajna.

Izradom ovog rada kandidat je pokazao zrelost i konzistentnost, kao i samostalnost, u istraživačkom pristupu.

Na osnovu svega izloženog, smatrajući da je kandidat obradio veoma aktuelnu problematiku, Komisija sa zadovoljstvom predlaže Komisiji II stepena Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu da rad pod naslovom „Dinamičko rutiranje u semitransparentnim optičkim mrežama“ prihvati kao master rad i kandidatu Vukašinu Petroviću omogući usmenu odbranu.

U Beogradu, 23.09.2013. god.

Članovi komisije

  
Dr Petar Matavulj, redovni profesor

  
Dr Marko Barjaktarović, docent