

# NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Na svojoj sednici od 11. Septembra 2012. godine Komisija za studije II stepena nas je odredila u Komisiju za pregled i ocenu master rada kandidata **Nikole Mančić**, dipl. inž., pod naslovom „**Povećanje kapaciteta optičke mreže zasnovano na LB-SPR algoritmu rutiranja uz minimizaciju elektro-optičkih konverzija**“. Komisija je pregledala priloženi rad i dostavlja Nastavno-naučnom veću sledeći

## IZVEŠTAJ

### 1. Biografski podaci

Nikola Mančić je rođen 19.3.1985. godine u Pirotu. U Pirotu je završio osnovnu školu i gimnaziju sa odličnim uspehom. Studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu upisao je 2004. godine. Osnovne studije na odseku za Telekomunikacije i informacione tehnologije završio je 2008. godine, sa prosečnom ocenom 9,24 i ocenom 10 na diplomskom radu sa temom „Pregled napada u računarskim mrežama“, na kome je mentor bila prof. Dr Aleksandra Smiljanić. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu upisao je 2008. godine na smeru Sistemsko inženjerstvo i radio komunikacije.

Zaposlen je od 2011. godine u Akademskoj mreži Republike Srbije (AMRES), trenutno je na poziciji stručnog saradnika za infrastrukturu i infrastrukturne resurse.

### 2. Organizacija rada

Master rad sadrži 46 strana teksta među kojima se nalaze 9 slika i 1 tabela. Rad se sastoji od 4 poglavlja, spiska korišćene literature (11 referenci) i 2 priloga.

U okviru ovog rada, razvijen je model za povećanje kapaciteta optičke mreže. Model se zasniva na transformaciji elektro-optičke u translucetnu mrežu, i na odgovarajućem algoritmu rutiranja za tu translucetnu mrežu. Dizajniran je jedan način transformacije elektro-optičke u translucetnu mrežu. Pored toga, razvijena su dva algoritma rutiranja LB-MSPR (*Load Balanced Multiple Shortest Path Routing*) i LB-SSPR (*Load Balanced Single Shortest Path Routing*) koji su namenjeni transformisanoj mreži. Ovi algoritmi su prilagođene verzije LB-SPR (*Load Balanced Shortest Path Routing*) algoritma rutiranja koji je namenjen elektro-optičkoj mreži. LB-SPR predstavlja modifikaciju rutiranja po najkraćoj putanji koja koristi balansiranje saobraćaja. Bitna karakteristika LB-SPR algoritma je da pokazuje bolje performanse u primeni na mreže sa većim prosečnim stepenom čvora, a transformacijom predloženom u ovom radu se povećava prosečan stepen čvora u mreži. Pokazano je da se primenom ovog modela može ostvariti značajno povećanje kapaciteta elektro-optičke mreže, u odnosu na slučaj kada je u mreži primenjen LB-SPR algoritam.

U drugom poglavlju je predstavljen kompletan model za povećanje kapaciteta optičke mreže. Polazi se od pretpostavke da je originalna mreža elektro-optička. U prvom delu poglavlja, data je transformacija elektro-optičke mreže u translucetnu koja se ostvaruje dodavanjem optičkog elementa svakom čvoru originalne mreže i pratećim izmenama topologije. U drugom delu poglavlja, ilustrovan je LB-SPR algoritam rutiranja i dat njemu odgovarajući linearni program koji minimizuje zagušenje u mreži. U trećem delu poglavlja, najpre je objašnjen koncept LB-MSPR i LB-SSPR algoritama rutiranja, kao i njihova veza sa LB-SPR. Zatim su za LB-

MSPR i LB-SSPR formulisani odgovarajući linearni programi koji minimizuju zagušenje u mreži.

U trećem poglavlju je data uporedna analiza performansi rutiranja po LB-MSPR i LB-SSPR algoritmima sa performansama rutiranja po LB-SPR algoritmu u slučaju mrežnih okosnica dva svetski značajna ISP-a, američkog Exodus i evropskog Ebone. Podaci o topologijama ovih mreža su preuzeti iz *Rocketfuel* projekta. Primenjena je linearna optimizacija u cilju maksimizacije kapaciteta mreže, pri čemu su korišćeni linearni programi koji su u prethodnom poglavlju formulisani. Modeli u okviru ovog rada napisani u programskom jeziku C++. Dobijeni rezultati ukazuju da se primenom predloženog modela može ostvariti povećanje kapaciteta elektro-optičke mreže, u odnosu na slučaj kada je u mreži primenjen LB-SPR algoritam. Takođe, pokazano je da performanse LB-MSPR i LB-SSPR algoritama u značajnoj meri zavise od procenta transparentnosti čvorova u transformisanoj mreži. Pored toga, simulacije su pokazale da LB-MSPR algoritam ima značajno bolje performanse od LB-SSPR algoritma, ali i značajno duže vreme za optimizaciju linearnog programa.

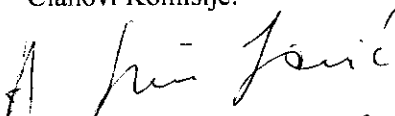
U zaključku je dat osvrt na cilj i rezultate ovog rada, kao i osnovne smernice za dalja istraživanja u oblasti implementacije, skalabilnosti i optimizacije predloženog modela.

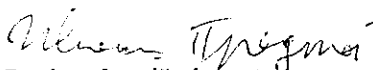
### 3. Ocena rada i zaključak

Na osnovu izloženog Komisija sa zadovoljstvom predlaže Nastavno-naučnom veću da prihvati master rad pod naslovom „**Povećanje kapaciteta optičke mreže zasnovano na LB-SPR algoritmu rutiranja uz minimizaciju elektro-optičkih konverzija**” i da njegovom autoru, kandidatu **Nikoli Mančiću**, dipl. inž., odobri usmenu odbranu.

Beograd, 16. septembar 2013. godine

Članovi Komisije:

  
dr Aleksandra Smiljanić, van. prof

  
dr Predrag Ivaniš, docent