

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 3.6.2014. godine, imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada kandidata Nenada Žegarca, dipl. inž. Elektrotehnike i računarstva, pod naslovom „Alokacija radio resursa u LTE-A ćelijskim mrežama sa M2M komunikacijom“. Nakon pregleda materijala komisija podnosi sledeći

### I Z V E Š T A J

#### 1. Biografski podaci o kandidatu

Osnovnu i srednju školu završio je u Beogradu, nakon čega je upisao Elektrotehnički fakultet, Univerziteta u Beogradu, odsek za Telekomunikacije i Informacione tehnologije. Diplomirao je 2013. godine na smeru za Sistemsko inženjerstvo, sa radom na temu "Eksperimentalna analiza centroid metoda pozicioniranja u WLAN". Iste godine upisuje master studije na matičnom fakultetu, tokom kojih pohađa praksu u kompaniji Ericsson Srbija, u sektoru za Radio pristupne mreže, koje su i oblast njegovog interesovanja. Govori engleski i ruski jezik.

#### 2. Opis master rada

Master rad obuhvata 74 strane, sa ukupno 41 slikom i 5 referenci. Rad sadrži uvod, 5 poglavlja, zaključak (ukupno sedam poglavlja), dodatak sa MATLAB kodovima koji su korišćeni prilikom izrade rada i literaturu. Predmet rada je pronalaženje optimalne šeme za alokaciju radio resursa u LTE-A mrežama u kojima istovremeno postoje i M2M i H2H korisnici. Šeme alokacije se testiraju na četiri vrste servisa koji postoje u mreži i posmatra se da li su zadovoljeni QoS zahtevi u svakom od servisa. Analiza je sprovedena u okruženju softverskog paketa MATLAB, prateći šta se dešava sa performansama mreže kada se u njoj nalazi veliki broj korisnika obe vrste, iskorišćenosti sistema za različit broj korisnika obe vrste, kao i pronalaženje optimalnog broja M2M korisnika, a da se ne naruši kvalitet servisa za H2H korisnike.

U uvodnom poglavlju opisani su predmet i cilj rada, kao i uticaj primene alokacije radio resursa na karakteristike mreže.

U drugom poglavlju dat je pregled načina na koji može biti realizovana komunikacija između bazne stanice i MTC uređaja, kao i MTC uređaja međusobno. Takođe, izvršena je analiza prednosti i nedostataka istih.

U trećem poglavlju date su osnovne šeme alokacije resursa između H2H korisnika i MTC uređaja, kao i prednosti i nedostaci tih tehnika. Takođe, objašnjeni su principi ortogonalne alokacije resursa između korisnika.

U četvrtom poglavlju dati su parametri koji su korišćeni u MATLAB simulaciji, objašnjen njihov uticaj na rezultate simulacije, kao i ciljevi koji se žele postići ovom simulacijom, dok su u petom poglavlju dati rezultati simulacije, grafici dobijeni simulacijom, kao analiza i objašnjenje istih tj. pojava koje su uticale na dobijene rezultate.

U šestom poglavlju vršena su poređenja sistema koji je opisan u petom poglavlju i novog sistema sa ciljem da se utvrdi na koji način je moguće povećati broj korisnika u sistemu, a da se značajno ne

naruši kvalitet servisa koji se pruža korisnicima. Promene su vršene u načinu dodele radio resursa, kao i propusnom opsegu koji je moguće dodeliti LTE-A mreži.

Zatim sledi zaključak i saznanja do kojih se došlo prilikom izrade rada, kao i ciljevi budućih istraživanja. Dodatno posle zaključka su dati MATLAB kodovi pomoću kojih su dobijeni rezultati i grafikoni koji su prikazani u okviru rada. Na kraju rada data je literatura, sa 5 referenci, koja je korišćena prilikom izrade master rada.

### 3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad Nenada Žegarca, dipl. inž. Elektrotehnike i računarstva, bavi se alokacijom radio resursa u LTE-A ćelijskim mrežama sa M2M komunikacijom. Osnovni doprinosi rada su: 1) mogućnost uvođenja M2M korisnika u postojeće LTE-A mreže, tako da to ne naruši postojeće QoS zahteve, čime je omogućena koegzistencija H2H i M2M korisnika u postojećim mrežama; 2) predloženo je više šema alokacije radio resursa, za više različitih servisa, tako da je moguća njihova primena u više različitih situacija u zavisnosti od potrebe; 3) omogućeno je praćenje broja korisnika u LTE-A mreži, kao i praćenje njihovog uticaja na karakteristika mreže.

### 4. Zaključak i predlog

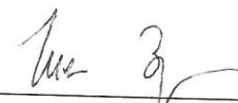
Kandidat Nenad Žegarac, dipl. inž. elektrotehnike, je u svom master radu uspešno prikazao metode za alokaciju radio resursa u LTE-A ćelijskim mrežama sa M2M komunikacijom. Kandidat je iskazao sistematičnost u analizi postupaka alokacije radio resursa, a tematika je obrađena kvalitetno, na visokom stručnom nivou. Kandidat je pokazao da može samostalno da koristi relevantnu literaturu, da prepozna i definiše problematiku i izvrši simulacije i statističke analize vezane za alokaciju resursa u LTE-A ćelijskim mrežama. Na osnovu izloženog, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta da rad kandidata Nenada Žegarca, dipl. inž. elektrotehnike, prihvati kao master rad i kandidatu odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 27.06.2014. godine

Komisija:



Dr Dejan Drajić, docent



Dr Zoran Čiča, docent