

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 28.10.2014. godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Bojana Glavšića pod naslovom „Eksperimentalna analiza sistema za komunikaciju između vozila“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

### IZVEŠTAJ

#### 1. Biografski podaci o kandidatu

Bojan M. Glavšić je rođen 08.01.1987. godine u Smederevskoj Palanci. Završio je srednju elektrotehničku školu „Nikola Tesla“ u Beogradu sa vrlo dobrim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2006. godine, na odseku za Telekomunikacije i informacione tehnologije. Diplomirao je u avgustu 2012. godine sa prosečnom ocenom 7,25. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao oktobra 2012. na odseku za Sistemsko inženjerstvo i radio komunikacije. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 7,80. Od marta 2013. zaposlen kao diplomirani inženjer elektrotehnike u Panasonic-u.

#### 2. Opis master rada

Master rad „Eksperimentalna analiza sistema za komunikaciju između vozila“ sadrži 46 strana teksta i organizovan je u 8 poglavlja. Spisak literature sadrži 29 referenci.

Prvo poglavlje je uvodno dok su u drugom predstavljene tehnologije koje predhode V2V (*Vehicle-to-Vehicle*) sistemima i koje se trenutno nude u novim vozilima kao deo standardne ili dodatne opreme. U ovom poglavlju je dat opis svake od ovih konencionalnih senzorskih tehnologija. Takođe, prikazane su prednosti senzorskih sistema i mogućnosti integracije sa V2V tehnologijom.

U trećem poglavlju je dat detaljan opis V2V sistema zajedno sa standardima i izazovima. U ovom delu su navedene tehnologije na kojima se baziraju ovi sistemi poput DSRC (*Dedicated Short Range Communication*) i GPS (*Global Positioning System*) i opisan njihov princip rada. Pored toga, u ovom delu master rada su prikazani i detaljno opisani svi sklopovi sistema koje treba da poseduje vozilo opremljeno V2V tehnologijom, predstavljene tehnike pozicioniranja pomoću GPS, greške koje se tom prilikom javljaju i načini za njihovo smanjenje kao i koordinantni sistemi koji se koriste prilikom pozicioniranja.

U četvrtom poglavlju je obrađeno pitanje bezbednosti V2V komunikacije i dat pregled bezbednosnih zahteva koji se stavljaju pred V2V tehnologiju. U ovom poglavlju su opisani sistemi zaštite u obliku tehničkih rešenja, tehnologije “javnog ključa” i pravnih okvira. Ovo poglavlje rada se između ostalog bavi i bezbednosnim rizicima poput napada na korisnika ili na sam komunikacioni sistem, koje sa sobom nosi primena V2V tehnologije.

Praktične primene V2V tehnologije i sve prednosti koje donosi ova tehnologija su sagledane u petom delu master rada. U ovom poglavlju su sa primerima iz saobraćaja i grafičkim prikazima predstavljene prednosti V2V sistema koje se tiču bezbednosti saobraćaja (sistemi za izbegavanje sudara, sistemi upozorenja na opasnost ili na vozila hitnih službi, sistemi za kontrolu brzine vozila i dr.) kao i one sa ekonomsko-finansijskim aspektom (ušteda goriva i ubrzavanje saobraćaja).

U šestom poglavlju rada su obrađena ograničenja V2V sistema po pitanju ugla pokrivanja i dometa, dostupnosti, zagušenja, kolizije i tačnosti pozicioniranja. U ovom delu rada je izvršeno

poređenje V2V sistema sa konvencionalnim senzorskim sistemima.

Sedmo poglavlje predstavlja rezultate dobijene merenjima na terenu uz pomoć vozila u realnom saobraćaju. Za ova merenja su korišćeni podaci sa putnog računara i senzorskih sistema na vozilu, kao i podaci dobijeni sa navigacionog uređaja. Uporedni prikaz rezultata dobijenih korišćenjem V2V sistema i rezultata dobijenih bez primene ove tehnologije pokazuje na praktičnom primeru iz realnog saobraćaja velike prednosti V2V komunikacije.

Osmo poglavlje master rada predstavlja zaključak koji daje sažetak o korelaciji između teorijskog dela rada i rezultatima dobijenim merenjima u praksi.

Na samom kraju je naveden spisak literature.

### 3. Analiza rada s ključnim rezultatima

Master rad kandidata Bojana Glavšića je teorijska i eksperimentalna analiza sistema za komunikaciju između vozila. U okviru samog rada se koristi softver za OBD2 komunikaciju između računara i vozila, pomoću kojeg se u realnom vremenu prate parametri na vozilu i GPS prijemnik, kao i sama vozila pomoću kojih je izvršena simulacija V2V sistema u realnom saobraćaju.

Doprinosi rada su:

1. Teorijski prikaz V2V sistema
2. Eksperimentalna merenja u saobraćaju različitim metodama u realnom saobraćaju (gradski uslovi, lokalni putevi, auto-put) pomoću različitih sistema (očitanje senzora na vozilu pomoću dijagnostičkog uređaja i merenja pomoću GPS prijemnika)
3. Predlozi za korišćenje i unapređenje V2V sistema
4. Mogućnosti simulacije:
  - Snimanje podataka o lokaciji vozila pomoću GPS prijemnika i proračunata greška lociranja
  - Prikupljanje podataka o trenutnoj brzini vozila (GPS prijemnik i računar na vozilu)
  - Snimanje podataka dobijenih sa senzora na vozilu i putnog računara (trenutna potrošnja, stanje kočionog sistema, broj obrtaja motora,...)
  - Simulacija komunikacije pomoću više vozila u realnom saobraćaju

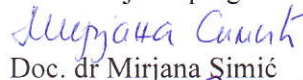
### 4. Zaključak i predlog

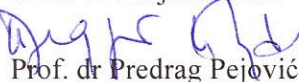
Kandidat Bojan Glavšić se u svom master radu bavio teorijskom i eksperimentalnom analizom sistema za komunikaciju između vozila. U toku rada, kandidat je iskazao samostalnost i sistematičnost u rešavanju problematike ove vrlo aktuelne teme u oblasti namenskih komunikacionih sistema kratkog dometa (DSRC), što opravdava njegovu kandidaturu za sticanje master diplome.

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad „Eksperimentalna analiza sistema za komunikaciju između vozila“ dipl. inž. Bojana Glavšić kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

U Beogradu, 04.11.2014.

Članovi komisije za pregled i ocenu:

  
Doc. dr Mirjana Simić

  
Prof. dr Predrag Pejović