

KOMISIJA ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na sednici 30.10.2012 godine, imenovala nas je za članove Komisije za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Slobodana Milojevića pod naslovom „Obrada GNSS podataka u realnom vremenu“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Slobodan M. Milojević je rođen 24.10.1986. godine u Kruševcu. Srednju elektrotehničku školu je završio u Kruševcu 2005. godine, na smeru Automatika. Elektrotehnički fakultet u Beogradu je upisao školske 2005/2006. godine, na odseku za Telekomunikacije i informacione tehnologije. Diplomirao je 14.09.2011. godine, odbranivši diplomski rad na temu „Sinhronizacija televizijske mreže pomoću sistema GPS“. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao 29.09.2011. godine, na odseku za Sistemsko inženjerstvo i radio komunikacije. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 9.8.

2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 140 strana teksta, zajedno sa slikama, tabelama i dodacima. Rad sadrži 9 poglavlja i spisak literature. Spisak literature sadrži 33 referenci.

Prvo poglavlje predstavlja uvod u kome je prikazan kratak osvrt na tehnike GNSS (*Global Navigation Satellite System*) pozicioniranja, kao i na metode satelitskog pozicioniranja visokih performansi.

U okviru drugog poglavlja je dat prikaz funkcionisanja GPS (*Global Positioning System*) sistema, sa osvrtom na karakteristične segmente sistema.

Treće poglavlje sadrži osnovne karakteristike funkcionisanja GLONASS (*Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema*) sistema.

Četvrto poglavlje obuhvata teorijske osnove principa pozicioniranja, primenom globalnih navigacionih satelitskih sistema, pri čemu su objašnjeni modeli merenja pseudo-rastojanja i faze signala.

U okviru petog poglavlja je objašnjen princip funkcionisanja PPP (*Precise Point Positioning*) metode nediferenciranih faznih GNSS merenja, za postizanje visokih performansi pozicioniranja.

Šesto poglavlje obuhvata definisanje algoritama jednostrukog i dvostrukog diferenciranja. Poseban značaj je dat RTK (*Real Time Kinematic*) tehnici diferencijalnog pozicioniranja, kao i protokolima za razmenu korekcionih podataka.

Parametri podešavanja softverskog paketa RTKlib, su detaljno objašnjeni u okviru sedmog poglavlja. Pravilno konfigurisanje RTKlib softvera predstavlja osnovu uspešne realizacije merenja.

Osmo poglavlje sadrži simulacione rezultate diferencijalne tehnike pozicioniranja, zajedno sa detaljnim objašnjenjem formiranja sistema. Definisani su uticaji koji degradiraju performanse pozicioniranja.

Deveto poglavlje je zaključak u okviru koga su rezimirane performanse realizovanog sistema, kao i mogućnosti poboljšanja predložene strukture.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad dipl. inž. Slobodana Milojevića se bavi problematikom realizacije sistema za potrebe diferencijalnih GNSS merenja, korišćenjem dva Denga10 prijemnika.

Globalni navigacioni satelitski sistemi, svojom ekspanzijom, omogućavaju integraciju sa različitim segmentima kompleksnih aplikacija, čija se osnova funkcionisanja zasniva na lokacijskim servisima visoke tačnosti. Kako bi se omogućilo postizanje visokih performansi pozicioniranja, primenjuju se različite tehnike eliminacije grešaka. U ovu svrhu, primena metode relativnog pozicioniranja podrazumeva diferenciranje opservacija, primenjujući dva prijemnika, pri čemu se visok nivo performansi postiže faznim merenjima. Diferenciranje se zasniva na eliminaciji korelisanih grešaka između fiksiranog prijemnika, poznatih koordinata, i pokretnog prijemnika, čije se koordinate određuju.

U okviru rada, dati su teorijski aspekti različitih tehnika pozicioniranja, pri čemu su obuhvaćene osnove funkcionisanja diferencirane (RTK - *Real Time Kinematic*) i nediferencirane (PPP - *Precise Point Positioning*) tehnike faznih merenja, kao i protokola komunikacije, nakon čega su prikazani simulacioni rezultati diferencijalne metode. Simulaciona analiza obuhvata karakterizaciju konfiguracije sistema sa aspekta elementarne izvodljivosti.

Osnovni doprinosi rada su:

- Analiza mogućnosti realizacije RTK GNSS sistema, primenjujući niskobudžetne (negeodetske) prijemnike,
- Predlog komunikacionog rešenja za razmenu korekcionih informacija putem interneta, primenjujući dinamički DNS (*Domain Name Server*), što omogućava prevazilaženje problema koji unosipromenljiva IP (*Internet Protocol*) adresa lokalnog servera,
- Karakterizacija različitih uticaja na performanse RTK GNSS sistema.

4. Zaključak i predlog

Kandidat dipl. inž. Slobodan Milojević je u svom master radu uspešno izvršio analizu realizacije sistem za postizanje visokih performansi GNSS pozicioniranja, obradom podataka u realnom vremenu.

Kandidat je iskazao samostalnost i sistematičnost u svome postupku kao i inovativne elemente u rešavanju problematike ovog rada.

Na osnovu gore navedenog, predlažemo Komisiji za studije II stepena da prihvati master rad „Obrada GNSS podataka u realnom vremenu“, autora Slobodana Milojevića i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 07.05.2013.

Članovi komisije:



Doc. dr Radivoje Biljić



Prof. dr Miroslav L. Dukić