

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 11.09.2018. godine, imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada kandidata Marka Broćića, dipl. inž. Elektrotehnike i računarstva, pod naslovom „Efikasne metode za određivanje sopstvenih vrednosti matrica sa primenom u kognitivnom radiju“. Nakon pregleda materijala komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci o kandidatu

Marko Broćić je rođen 26.02.1978. godine u Beogradu. Završio je osnovnu školu "Duško Radović" u Beogradu sa odličnim uspehom i kao nosilac Vukove diplome. Upisao je Devetu beogradsku gimnaziju u Beogradu, koju je završio sa vrlo dobrom uspehom.. Elektrotehnički fakultet upisao je 1997. godine. Diplomirao je na odseku za Sistemsko inženjerstvo i radio komunikacije 2013. godine sa prosečnom ocenom 7,49. Diplomski rad odbranio je 27.06.2013. godine sa ocenom 10. Diplomske akademske – master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu, na Modulu za Sistemsko inženjerstvo i radio komunikacije upisao je u oktobru 2013. godine. Master studije je obnovio 2016. godine. Položio je sve ispite. Za vreme trajanja master studija je bio zaposlen u više preduzeća, trenutno radi na poziciji inženjera tehnologa u Službi elektro održavanja na BTO sistemu u rudniku lignita i termoelektrani EFT Stanari u Bosni i Hercegovini.

2. Opis master rada

Master rad obuhvata 92 strane, sa ukupno 16 slika i 5 referenci. Unutar rada se nalazi i prilog sa odgovarajućim programskim kodovima. Rad sadrži predgovor i četiri poglavlja (uključujući zaključak) i literaturu.

Predmet rada je izračunavanje sopstvenih vrednosti matrica u široj oblasti Telekomunikacija koja se naziva Kognitivni radio. Cilj rada je da se napravi analiza i modeluju različiti načini realizacije procesa izračunavanja sopstvenih vrednosti matrica. Ovaj rad je deo šire oblasti telekomunikacija koje se bave detekcijom i lokacijom radio uređaja. Naime, cilj je da se korisnikov položaj što preciznije locira u prostoru kako bi antenski niz mogao da usmerenim zračenjem pokrije samo njega i na taj način alocira deo spektra ne samo u taj deo prostora već ako je u mogućnosti i u još neki bliski ali nekorelisani kako bi napravio prostorni diverziteti (engl. diversity). Ovaj rad pokriva deo matematičkog aparata koji izračunava sopstvene vrednosti matrica a koji bi takav jedan sistem morao da realizuje kako bi mogao da izračuna lokaciju radio uređaja sa kojim želi da ostvari komunikaciju.

Polazeći od Jakobijeve metode za izračunavanje sopstvenih vrednosti matrica se u praktičnoj realizaciji koristi MUSIC algoritam koji će da se u praksi realizuje upotrebom CORDIC algoritma (koji se sastoji od operacija sabiranja i pomeranja) što je veoma pogodno za realizaciju u FPGA tehnologiji.

U radu su analizirani i simulirani različiti načini za realizaciju izračunavanja pri čemu je pokazana efikasnost i brzina svakog, što se nalazi u Poglavlju 3.

U predgovoru je opisan predmet i cilj teze, i na kraju je ukratko predstavljena struktura ostatka teze po poglavljima. U Poglavlju 1 je objašnjen pojам sopstvenih vrednosti matrica i date su osnovne definicije kao i strogi matematički postupak kojim se one izračunavaju.

U Poglavlju 2 je dat praktičan opis načina na koji bi jedan realan sistem koji se sastoji iz FPGA uređaja mogao da ostvari i da u što manjem broju iteracija odradi proračun. Tu je opisan MUSIC algoritam za procenu smera nailaska signala kao i CORDIC algoritam za proračunavanje širokog spektra funkcija koje je potrebno da se izvedu u što manjem broju koraka. Takođe su tu objašnjeni i načini na koji se računaju sopstvene vrednosti matrica.

Poglavlje 3 se bavi simulacijom izračunavanja sopstvenih vrednosti matrica pomoću programskog paketa MATLAB. Tu su prikazani rezultati i međurezultati proračuna i dat je grafički prikaz konvergencije, tj. brzine kojom svaki od ponuđenih algoritama vrši proračune. Na kraju teze je izložen zaključak koji sumira rezultate rada, a takođe sadrži i predloge za dalje unapređenje simulatora. Na kraju rada data je literatura i prilog koji sadrži listing programa.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad Marka Broćića, dipl. inž. Elektrotehnike i računarstva, bavi se procenom performansi algoritama za određivanje sopstvenih vrednosti matrica. U radu su, pored teorijskog dela u kome su opisani različiti metodi za proračunavanje sopstvenih vrednosti matrica, dati i predlozi za realizaciju tog proračuna u praksi sa detaljnim objašnjenjem postupaka i analizom rezultata. Lociranje i određivanje smera nailaska elektromagnetskih talasa nije jednostavan hardverski zadatak i cilj je da se taj proces obavlja što brže i efikasnije. Performanse algoritama su procenjene simulacijom pa je rezultat rada i odgovarajući softver koji je posebno razvijen za ovu namenu.

4. Zaključak i predlog

Kandidat Marko Broćić, dipl. inž. Elektrotehnike i računarstva, je u svom master radu „Efikasne metode za određivanje sopstvenih vrednosti matrica sa primenom u kognitivnom radiju“ uspešno analizirao performanse većeg broja algoritama za određivanje sopstvenih vrednosti matrica i dao pregled njihovih mogućih primena u kognitivnom radiju. Marko je pokazao snalažljivost u radu i uspešno je dao predloge za implementaciju algoritama za računanje sopstvenih vrednosti matrice, sa detaljnim objašnjenjem postupaka i analizom rezultata. Na osnovu izloženog, Komisija predlaže predlaže Komisiji za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da rad kandidata Marka Broćića, dipl. inž. elektrotehnike, prihvati kao master rad i kandidatu odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 17.09.2018. godine

Komisija:

Dr Predrag Ivaniš, vanredni profesor

Dr Vesna Blagojević, docent