

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 02.06.2015. godine, imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada kandidata Marijane Grujović, dipl. inž. Elektrotehnike i računarstva, pod naslovom „Softverska implementacija simulatora kodovanih OFDM sistema“. Nakon pregleda materijala komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci o kandidatu

Marijana Grujović je rođena 31.10.1989. godine u Kragujevcu, Republika Srbija. Gimnaziju je završila u Karagujevcu, sa odličnim uspehom i kao nosilac Vukove diplome. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisala je 2009. godine, na Odseku za Telekomunikacije i informacione tehnologije. Diplomirala je u septembru 2013. godine sa prosečnom ocenom na ispitima 7.67, na diplomskom 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisala oktobra 2013. godine - modul Sistemsko inženjerstvo i radio komunikacije. Položila je sve ispite sa prosečnom ocenom 9.80.

2. Opis master rada

Master rad obuhvata 91 stranu, sa ukupno 98 slika, 3 tabele i 7 referenci. Unutar rada se nalaze i programski kodovi najvažnijih delova realizovane implementacije simulatora OFDM sistema. Rad sadrži predgovor i sedam poglavlja (uključujući zaključak) i literaturu.

Predmet rada jeste teorijska i simulaciona analiza OFDM sistema. U radu su opisane osobine razmatrane tehnologije, princip rada, a zatim su odgovarajuće performanse procenjene Monte Karlo simulacijom. Nakon uvodne priče o značaju multipleksiranja digitalno moduliranih signala opisane su osnovne karakteristike OFDM tehnologije. U nastavku je opisan postupak simulacije OFDM sistema uz pomoć MATLAB programa u kome je posmatran proces prenosa signala kroz razne blokove sistema, počev od izvora, preko delova predajnika i kanala i sve do izlaska iz prijemnika. Ulazni podatak u ovoj simulaciji je datoteka u kojoj je sačuvana osmобitna crno-bela slika. Korisnik ima mogućnost da bira parametre koji će biti korišćeni u simulaciji, kao što su izbor ulazne datoteke, veličina IFFT, broj podnosioca, tip digitalne modulacije (BPSK, QPSK, 16-PSK, 256-PSK), parametri vezani za komunikacioni kanal kao što je odnos signal-šum itd. Zatim je biti objašnjeno kako se performanse sistema mogu poboljšati primenom zaštitnih kodova. Program ima mogućnost ispisa grafika koji pokazuju performanse sistema u zavisnosti od zadatih ulaznih parametara. Dodatno su prikazane: originalna slika i slike koje se dostavljaju korisniku, kao rezultat simulacije za različite modulacione metode i različit odnos signal/šum. U završnom razmotrena su moguća poboljšanja simulacionog postupka.

U predgovoruse opisan predmet i cilj teze, i na kraju je ukratko predstavljena struktura ostatka teze po poglavljima. U uvodnom poglavlju data je blok šema telekomunikacionog sistema od interesa i uvedeni su osnovni pojmovi značajni za ostatak rada (pojam kodovanja, modulacije, multipleksiranja i OFDM postupka).

Tehnike multipleksiranja i višestrukog pristupa su predstavljene u drugom poglavlju. Posebno je opisano frekvencijsko multipleksiranje, kao osnova principa rada OFDM sistema.

U sledećem poglavlju dat je istorijski pregled nastanka sistema kod koga se koristi veliki broj ortogonalnih podnosilaca, čime se obezbeđuje veći protok, bolja iskorišćenost spektra i rešava problem interferencije. Takođe je opisano kada je prvi put predložen i realizovan OFDM sistem kao i dalji razvoj tokom godina.

Četvrto poglavlje predstavlja detaljni opis OFDM sistema, dato je poređenje sistema sa jednim nosiocem, više nosilaca i OFDM sistema i matematički je opisan princip rada OFDM sistema, kao i procesi kroz koje prolaze podaci od ulaska u predajnik do izlaska iz prijemnika.

U petom poglavlju uveden je pojam zaštitnog kodovanja koje omogućava da se isprave greške koje su nastale u komunikacionom kanalu pri prenosu podataka. Detaljno je opisano kodovanje sa ponavljanjem poruke, koje je zatim korišćeno u simulaciji. Opisano je i Hemingovo kodovanje.

Šesto poglavlje opisuje proces Monte Carlo simulacije OFDM sistema. Na početku simulacije korisnik unosi parametre: izbor slike koja predstavlja ulazni podatak, parametri zaštitnog koda, veličina IFFT, broj podnosilaca, modulaciona metoda, parametri kanala. Zatim se opisuje postupak obrade u predajniku, smetnje koje nastaju u komunikacionom kanalu i postupak obrade u prijemniku. Uz pomoć MATLAB programa simuliran je rad OFDM sistema i upoređuju se ulazni podatak (slika na ulazu u predajnik) i izlazni podatak (slika na izlazu iz prijemnika).

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 Marijane Grujović, dipl. inž. Elektrotehnike i računarstva, bavi se softverskom implementacijom simulatora OFDM sistema u programskom paketu MATLAB. Osnovni doprinosi rada su: 1) softverska implementacija OFDM simulatora, za proizvoljne parametre sistema - bilo koji broj podnosilaca, proizvoljan tip modulacije; 2) mogućnost procene performansi OFDM sistema za razne parametre smetnji u kanalu, uz vizuelni prikaz uticaja parametara na kvalitet prenete slike.

4. Zaključak i predlog

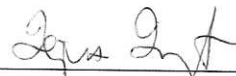
Kandidat Marijana Grujović, dipl. inž. elektrotehnike, je u svom master radu uspešno realizovala softversku implementaciju OFDM sistema. Marijana je pokazala snalažljivost u radu i efikasno i brzo je realizovala simulator koji može da nađe višestruku primenu u praksi, kao alata za efikasnu procenu performansi OFDM sistema kod kojih su primenjeni zaštitni kodovi. Na osnovu izloženog, Komisija predlaže predlaže Komisiji za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da rad kandidata Marijane Grujović, dipl. inž. elektrotehnike, prihvati kao master rad i kandidatu odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 10.09.2015. godine

Komisija:



Dr Predrag Ivaniš, vanredni profesor



Dr Dejan Drajić, docent