

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 03.09.2013. godine imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Jelene Ajdačić pod naslovom „*Pregled algoritama za konstruisanje kodova sa malom gustinom provera parnosti zasnovanih na progresivnoj uspostavi grana*“. Posle analiziranja podnetog materijala Nastavno-naučnom veću podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Dipl. inž. Jelena Ajdačić rođena je 21.06.1988. godine u Beogradu, gde je završila i gimnaziju sa odličnim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisala je 2007. godine, na odseku za Telekomunikacije i informacione tehnologije. Diplomirala je u septembru 2011. godine sa prosečnom ocenom na ispitima 8.67. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu upisala je 2011. godine, modul Sistemsko inženjerstvo i radio-komunikacije i položila sve predmete predviđene nastavnim planom.

2. Predmet, cilj i metodologija istraživanja

U ovom radu, predstavljena je konstrukcija LDPC kodova zasnovana na teoriji grafova. Ovakav pristup stavlja akcenat na *girth*, tj. na dužinu najkraćeg ciklusa u grafu. Predstavljena rešenja opisuju jednostavnost, ali i efikasnost kada je u pitanju konstrukcija *Tanner*-ovih grafova dugačkih ciklusa. Opisani algoritam zasniva se na progresivnom uspostavljanju grana između simbolskih i kontrolnih čvorova, tzv. algoritam progresivnog uspostavljanja grana (*Progressive Edge-Growth* – PEG). Postupak konstrukcije za ulazne parametre uzima broj simbol čvorova, broj kontrolnih čvorova, kao i sekvencu težina simbol čvora grafa, na osnovu kojih obavlja selekciju grane obezbeđujući da novopostavljena grana u grafu ima što je moguće manji uticaj na dužinu *girth*-a u grafu. Pored standardnog PEG algoritma razmotrene su još i njegove dve modifikacije LPEG i FPEG algoritam koji garantuju vremenski linearno kodiranje. Ono što je posebno pogodno kod LDPC kodova dobijenih na ovaj način jeste da mogu biti dekodovani na različite načine, počev od najjednostavnijih metoda dekodovanja pa sve do onih sa najvećim stepenom kompleksnosti, pritom dajući rezultate u pogledu ispravljanja grešaka od prihvatljivih do veoma dobrih.

Sve simulacije predstavljene u radu izvedene su pod pretpostavkom da se signal kodovan nekim od opisanih algoritama moduliše BPSK postupkom a zatim prenosi kroz kanal u kome deluje beli *Gauss*-ov šum. Na predajnoj strani nalazi se odgovarajući demodulator, dok se dekodovanje vrši logaritamskom *Sum-Product* metodom. Na osnovu dekodovanog signala izvršeno je poređenje LDPC kodova dobijenih PEG algoritmom u odnosu na kodove dobijene njegovim modifikacijama. Takođe, ispitane su verovatnoće greške po bitu i bloku LDPC kodova u zavisnosti od njihove dužine, kodnog količnika i težine simbol čvorova, s ciljem provere do sada objavljenih rezultata da povećanje dužine kodne reči doprinosi povećanju efikasnosti koda.

3. Sadržaj i rezultati

Master rad Jelene Ajdačić podeljen je u sedam poglavlja i napisan na 47 strana. U radu je priložen spisak korišćene literature.

Na samom početku rada, u prvom poglavlju, u kratkim crtama je opisan model prenosnog sistema i predstavljena je uloga zaštitnih kodova kao i njihova podela. Pored toga u ovom poglavlju definisani su osnovni pojmovi linearnih blok kodova.

Drugo poglavlje posvećeno je LDPC kodovima, njihovoj prezentaciji pomoću *Tanner*-ovog grafa i uvođenju osnovnih pojmova koji opisuju *Tanner*-ove grafove, kao što su *regularnost*, *girth*, *susedstvo*.

U trećem poglavlju opisani su principi i detalji PEG algoritma.

U četvrtom poglavlju, sumirane su osobine PEG *Tanner* grafova; tačnije, izvedene su donja granica *girth*-a i minimalno rastojanje ovih kodova.

Peto poglavlje posvećeno je modifikacijama PEG algoritma koje obezbeđuju vremenski linearno kodiranje.

U šestom poglavlju, izneti su rezultati simulacija u kojima su pokazane performanse PEG, LPEG i FPEG u zavisnosti od parametara koji ih opisuju.

Na kraju, u sedmom poglavlju, ukratko je sumiran sadržaj rada i izneti su zaključci na osnovu dobijenih rezultata.

4. Zaključak i predlog

Master rad Jelene Ajdačić „*Pregled algoritama za konstruisanje kodova sa malom gustinom provera parnosti zasnovanih na progresivnoj uspostavi grana*“ bavi se procenom zavisnosti performansi LDPC kodova od načina konstrukcije kontrolne matrice koda. Opštost predloženog simulacionog modela obezbeđuje mogućnost promena osnovnih parametara koda (kao što su njegova dužina, kodni količnik ili težina simbol čvorova) ali i sam način njegove konstrukcije (PEG, LPEG ili FPEG). Ovaj rad omogućava da se sagledaju performanse sistema u kojima se koriste posmatrani LDPC kodovi dekodovani pomoći logaritamskog *Sum-Produkt* algoritma za različite odnose signal/šum.

Navedena tema master rada pripada oblasti Telekomunikacija i teorije informacija. Smatrajući da je kandidat obradio trenutno vrlo aktuelnu problematiku, predlaže se Nastavnom veću fakulteta da odobri usmenu odbranu.

Beograd, 30.09.2013. godine

Komisija:


dr Predrag Ivaniš, doc.


dr Zoran Čiča, doc.