

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 2.09.2014. godine imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Milene Tasić pod naslovom „**Digitalna televizija i analiza digitalnih televizijskih standarda**“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

### IZVEŠTAJ

#### Biografski podaci kandidata

Milena M. Tasić rođena je 24.08.1990. godine u Smederevu. Završila je Gimnaziju u Smederevu sa prosečnom ocenom 5.00. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisuje 2009. godine, na odseku za Telekomunikacije i informacione tehnologije, smer Sistemsko inženjerstvo. Diplomirala je u junu 2013. godine sa prosečnom ocenom 9.13, na diplomskom 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisala oktobra 2013. godine na izbornom području Sistemsko inženjerstvo i radio komunikacije. Položila je sve ispite sa prosečnom ocenom 10.00. U 2013. godini obavlja dvomesečnu praksu u firmi KDDI Labs R&D u Fijiminu, Japan.

#### Opis master rada

Predmet ovog master rada je analiza i komparacija digitalnih televizijskih standarda sa osvrtom na detaljniju analizu i značaj DVB-T2 standarda. Prelazak sa analognog na digitalni način emitovanja televizijskog signala predstavlja jedan od najsloženijih procesa u istoriji televizije. Digitalni televizijski sistem sa sobom donosi promene u opremi na predajnoj i prijemnoj strani, ali isto tako i u distribucionoj mreži. Video informacija u digitalnom formatu ima određene prednosti u odnosu na analognu među kojima su bolji kvalitet slike i zvuka, interaktivnost između provajdera servisa i krajnjeg korisnika, rad u mobilnom režimu, bolja kompresija. Digitalna televizija druge generacije DVB-T2 pruža različite modove rada, visok kvalitet digitalnog signala i ekonomski isplativiju opremu, što je čini najpopularnijim televizijskim sistemom današnjice.

Master rad kandidata sadrži 93 strana teksta, zajedno sa slikama i dodacima. Rad se sastoji iz 6 poglavlja i spiska literature, koji sadrži 38 referenci.

#### Analiza rada

Prvo poglavlje predstavlja uvod u kome su opisani osnovni pojmovi koji se odnose na televiziju, analogno i digitalno emitovanje signala. Dati su osnovni podaci o istorijskim činjenicama i datumima koji su bitni za istoriju televizije. Opisani su osnovni principi rada analogne televizije, prikazani su motivi zbog kojih se razvija digitalna televizija, kao i pregledi televizijskih standarda koji se koriste u analognoj i digitalnoj televiziji. Na kraju poglavlja dat je kratak pregled digitalnih tehničkih standarda čija je detaljnija analiza vršena u poglavljima 2 i 3.

U drugom poglavlju dat je detaljni prikaz svih digitalnih televizijskih standarda, ATSC, DVB, ISDB, ISDTV i DTMB sa osvrtom na strukturu njihovih sistema kao i najbitnijim tehničkim karakteristikama. Za pojedine sisteme, poput DVB-a, detaljno su obrađeni svi tipovi podstandarda i dato je poređenje standarda prve i druge generacije sistema za različite načine emitovanja signala (preko satelita, kabla ili zemaljskih predajnika). Za svaki standard postoji i grafički prikaz, kao i spisak svih zemalja koje ga koriste.



Treće poglavlje opisuje standard DVB-T2, koji predstavlja standard budućnosti. Shodno tome, u ovom poglavlju je detaljno analizirana njegova struktura. Analiza sistema vršena je u nekoliko faza. Najpre je objašnjena arhitektura sistema i date su osnovne činjenice o nastanku i razvoju standarda, da bi potom kroz module za adaptaciju moda, adaptaciju strima, modul za kodiranje bitskog interlivera i modulaciju, modul za formiranje rama i konačno modul za OFDM modulaciju bio objašnjen kompletan princip rada ovog sistema. Na kraju poglavlja izdvojene su najbitnije činjenice koje pokazuje značaj DVB-T2 standarda za buduće telekomunikacione sisteme.

U četvrtom poglavlju vršena je komparativna analiza svih terestrijalnih digitalnih standarda kao i standarda druge generacije DVB sistema.

Peto poglavlje predstavlja zaključak master rada.

Šesto poglavlje predstavlja Dodatak u kome se nalazi tabela poređenja terestrijalnih digitalnih standarda. Nakon ovog poglavlja nalazi se spisak literature.

### Zaključak i predlog

Trenutno se širom sveta dešava proces tranzicije ili switchover period, odnosno prelazak sa analogne televizijske platforme na digitalnu. Nakon decenija korišćenja analogne televizije, predstavljeno je digitalno difuziono emitovanje i analogne platforme polako nestaju. Nova platforma sa sobom donosi mnoge povoljnosti. U budućnosti se može očekivati da gledaoci imaju pristup novim telekomunikacionim servisima poput HDTV, videa na zahtev, 3D televizije kao i UHF televizije.

Analiza svih digitalnih televizijskih sistema pokazala je da je zajedničko za sve njih prenos slike visoke rezolucije (HD), format slike 16:9 koji više odgovara ljudskom oku, stereo i surround zvuk, prijem signala u pokretnim uređajima, interaktivne usluge poput elektronske trgovine, elektronskog bankarstva, interaktivne igrice i kvizovi, informacije na zahtev, glasanje. Ipak njihova realizacija se kod svakog standarda vrši na malo drugačiji način. Pokazano je da digitalna televizija ima veliko povećanje spektralne efikasnosti sistema što prouzrokuje oslobađanje velikog dela spektra. Povećanje spektralne efikasnosti u skoro svim standardima druge generacije iznosi 30% pri istim uslovima prostiranja signala.

Ovaj rad pokazuje veliki doprinos digitalne televizije savremenim telekomunikacionim sistemima kao i razloge zbog kojih je DVB-T2 standard danas najprihvaćeniji standard na svetu.

Osnovni doprinosi rada su sledeći:

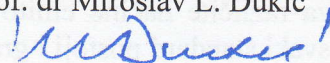
- detaljna analiza svih postojećih digitalnih televizijskih standarda;
- pregled i značaj DVB-T2 standarda;
- međusobno poređenje analiziranih standarda.

Na osnovu izloženog, imajući u vidu kompleksnost proučavanog problema, rezultate i zaključke do kojih je kandidat u svom samostalnom radu došao, Komisija smatra da rad kandidata Milene Tasić „**Digitalna televizija i analiza digitalnih televizijskih standarda**“ ispunjava uslove da bude prihvaćen kao master rad i predlaže Nastavno – naučnom veću da kandidatu odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 15.09.2014.

Članovi komisije:

Prof. dr Miroslav L. Dukić



Doc. dr Predrag Ivaniš

