

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA

Na sednici Komisije za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu od 30.05.2017. godine imenovani smo u Komisiju za pregled i ocenu master rada kandidata Bojana Bilena pod nazivom "Analiza mogućnosti objektivne ocene kvaliteta sistema za ozvučavanje". Nakon analiziranja predatog rada podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci o kandidatu

Bojan Bilen je rođen 01.07.1990. godine u Beogradu, gde je završio osnovnu školu i Elektrotehničku školu Nikola Tesla. Elektrotehnički fakultet upisao je 2009. godine. Diplomirao je na odseku za Telekomunikacije 2016. godine sa prosečnom ocenom 7,74. Diplomski rad odbranio je u oktobru 2016. godine sa ocenom 10. Diplomске akademske – master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu, modul Audio i video tehnologije, upisao je u oktobru 2016. godine.

2. Sadržaj rada, analiza i rezultati

Tema ovog master rada obrađuje problem iz oblasti audio sistema i ozvučavanja.

Kvalitet audio sistema uopšte, pa i sistema za ozvučavanje, predstavlja višedimenzionalan pojam, ali njegova priroda nije detaljnije elaborirana u literaturi. Standardni indikator kvaliteta u praksi je amplitudska frekvencijska karakteristika. Međutim, ona nije dovoljan izvor podataka da bi se objasnile sve razlike u kvalitetu reprodukovanog zvuka koje se mogu primetiti pri slušanju. S druge strane, postoji potreba da se na neki način pouzdano kvantifikuje kvalitet sistema za ozvučavanje radi njihovog poređenja i ocene primenljivosti. Zbog toga je traganje za parametrima kojima se može kvantifikovati rad ovih sistema otvorena tema. Master rad kandidata Bojana Bilena bavi se analizom mogućnosti objektivnog ocenjivanja sistema za ozvučavanje na osnovu njegovog uticaja na promene dinamičkog opsega signala koji se reprodukuje.

U uvodnom delu rada kandidat se bavi hipotezom da se kvalitet sistema za ozvučavanje može analizirati i vrednovati na osnovu statistike reprodukovanog signala, tačnije na osnovu razlike u statističkim osobinama električnog signala pre njegove reprodukcije i akustičkog signala snimljenog signala u prostoru gde se nalaze slušaoci. U ovom delu rada navode se neke dostupne činjenice iz literature o statističkim osobinama audio signala, mada se one odnose na signale zapisane na tržišnim snimcima na CD-u namenjenim prodaji, a ne na signale sistema za ozvučavanje.

Centralni deo ovog rada posvećen je eksperimentalnoj analizi koju se kandidat sproveo sa dva realna sistema za ozvučavanje postavljena u različitim prostorima. Prvi sistem je bio organizovan u jednoj standardnoj laboratorijskoj prostoriji koristeći komercijalni zvučnik za ozvučavanje firme Martin Wisman tip ART500, nominalne snage 350W i odgovarajućim pojačavačem, a drugi je bio sistem za koncertno ozvučavanje u prostoru objekta „Mixer Haus“. U eksperimentima su korišćena četiri odabrana anehoično snimljen kratka muzička inserta kao signali koji su reprodukovani preko sistema za ozvučavanje. Za svaki od korišćenih signala izvršeno je izračunavanje statističke raspodele kratkovremene efektvne vrednosti, kao i njene kumulativne raspodele. Na osnovu toga su za svaki signal izračunati osnovni jednobrojni pokazatelji raspodele L1, L10, L50, L95 и L99.

U eksperimentu su za svaki od signala snimljenih u prostoru koji se ozvučava izračunate raspodele kratkovremene efektivne vrednosti i njene kumulativne raspodele. Postupak analize kvaliteta sistema za ozvučavanje koji je sproveden u radu zasnivao se na međusobnom poređenju dobijenih raspodela za signale pre i posle reprodukcije. Rezultati takvog eksperimenta su pokazali da se propuštanjem signala kroz realan sistem za ozvučavanje smanjuje njegov dinamički opseg. Mera tog smanjenja je u direktnoj zavisnosti od osobina samog sistema za ozvučavanje, to jest njegovog kvaliteta, ali i od nekih drugih faktora kao što su akustički odziv prostorije, ambijentalna buka u prostoru koji se ozvučava i slično. Rezultati koji su dobijeni u radu pokazali su da metoda koju je primenio kandidat odslikava dinamički opseg koji percipira slušalac u auditorijumu, pa je na osnovu toga zaključeno da je primenjenom metodologijom moguće kvantifikovati uticaj sistema za zvučavanje, što je i bio cilj sprovedenih eksperimenata.

U poslednjem delu rada kandidat je prikazao softversku aplikaciju realizovanu za potrebe eksperimenta kojom je sproveo statističku analizu signala i izračunavanje raspodela. Aplikacija ima adekvatan GUI preko koga se bira signal za analizu, zadaju početni parametri i pregledaju rezultati. Na kraju su sistematski prikazani svi dobijeni rezultati.

4. Zaključak i predlog

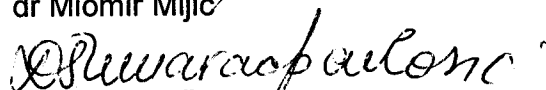
Kandidat Bojan Bilan je u svom master radu razmatrao mogućnost vrednovanja kvaliteta sistema za ozvučavanje na osnovu promena u statističkim osobinama reprodukovanog signala. Za potrebe rada kandidat je organizovao eksperimente sa dva različita sistema za ozvučavanje i utvrdio da promene u statistici signala mogu biti osnov za vrednovanje kvaliteta audio sistema. Kandidat je realizovao softversku aplikaciju kojom je izvršio statističku analizu signala pre i posle reprodukcije. Sve te faze su opisane u ovom master radu.

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže da se rad Bojana Bilena pod nazivom "Analiza mogućnosti objektivne ocene kvaliteta sistema za ozvučavanje" prihvati kao master rad i odobri njegova javna usmena odbrana.

Beograd, 15.09.2017.

Članovi Komisije:


dr Miomir Mijić


dr Dragana Šumarać Pavlović


dr Marija Rašajski