

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA

Na sednici Komisije za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu od 25.06.2013. godine imenovani smo u Komisiju za pregled i ocenu master rada kandidata Miloša Bijelića pod nazivom "Praktična realizacija elektronskih bubnjeva". Nakon analiziranja podnetog rada podnosimo sledeći

### IZVEŠTAJ

#### 1. Biografski podaci o kandidatu

Miloš Bijelić je rođen u Priboju 1989. godine. Osnovne studije završio je 2012. godine na Elektrotehničkom Fakultetu u Beogradu, smer Audio i video tehnologije. Na diplomatske akademske studije, modul Audio i video tehnologije, upisao se 2012. godine i položio sve predmete predviđene nastavnim planom.

#### 2. Sadržaj rada, analiza i rezultati

Tema ovog master rada obrađuje problem iz oblasti muzičke akustike i obrade audio signala.

U uvodnom delu svog rada kandidat je prikazao opšte osobine baterije bubnjeva kakve se danas koriste u savremenoj muzici. Uz mali istorijski prikaz razvoja tog muzičkog instrumenta tokom dvadesetog veka prikazani su i danas aktuelne baterije elektronskih bubnjeva, pošto njihova realizacija predstavlja temu ovoga rada.

U nastavku rada opisane su pojedinačne komponente od kojih je u ovom radu sastavljena baterija elektronskih bubnjeva. Funkcionisanje realizovanih bubnjeva zasniva se na primeni piezoelektričnih senzora vibracija i optičkih senzora pokreta. Kandidat je opisao senzore kje je koristio u radu kao i rezultate njihove analize koju se sproveo. Centralna komponenta napravljenog uređaja je Arduino mikrokontroler na koji su povezani svi senzori. U okviru rada realizovana je komunikacija ovog kontrolera sa računarom. Na taj način je realizovano generisanje MIDI poruka koje se aktiviraju priključenim sensorima. Analizom signala odziva senzora vibracija određeni su pragovi za kontrolu jačinezvuka u funkciji jačine mehaničke pobude. U programskom paketu Abletone Live kandidat je realizovao audio signale zvukova koje proizvode komponente jedne standardne baterije bubnjeva. Preko audio interfejsa EDIROL UA-1000 realizovano je prihvatanje MIDI naredbi i reprodukcija odgovarajućih zvukova.

U trećem delu rada kandidat je prikazao mehaničku realizaciju hardvera bubnjeva. Osnov te mehaničke realizacije je poseban čelični okvir za koji je iskorišćen recikliran ram jedne stare polomljene klupe. Posebnim stezaljkama na ram se pričvršćuju komponente baterije. Same komponente baterije napravljene su od drveta na koje su sa donje strane postavljeni senzori vibracija. Na dobošu postoje dva takva senzora, za obruč i unutrašnju površinu, a na kontračineli jedan senzor vibracija i jedan optički senzor za kontrolu njene otvorenosti.

Nakon završetka izrade baterije bubnjeva izvršeno je merenje signala koji se generišu tokom sviranja. Signali su analizirani u vremenskom i frekvencijskom domenu i u radu su prikazani rezultati. Posebno su analizirana kašnjenja signala (latencija) koje se javlja u sistemu nakon udara po bubnju. Izmerene vrednosti kašnjenja su reda 40 ms.

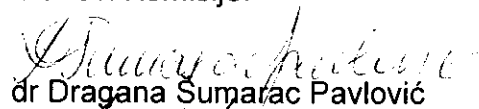
#### 4. Zaključak i predlog

Kandidat Miloš Bijelić je u svom master radu prikazao jednu praktičnu realizaciju elektronskih bubnjeva. Realizujući samostalno kompletan elektronski hardver na platformi procesora Arduino i prateći hardver bubnjeva sa senzorima vibracija kandidat je pokazao visok nivo inženjerskog rada i multidisciplinarnost u pristupu.

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže da se rad Miloša Bijelića pod nazivom "Praktična realizacija elektronskih bubnjeva" prihvati kao master rad i odobri njegova javna usmena odbrana.

Beograd, 2.09.2013.

Članovi Komisije:

  
dr Dragana Sumarac Pavlović

  
dr Miomir Mijić