

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA

Na sednici Komisije za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, koja je održana 10.07.2018. godine, imenovani smo u Komisiju za pregled i ocenu master rada kandidata dipl. inž. Kristine Jovičić, pod naslovom „Razvoj senzorskog sistema za primenu u neuroprotezama“ pisanog na engleskom jeziku („Design of sensorized insole for neuroprosthetic application“). Komisija je pregledala priloženi rad i podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci o kandidatu

Kristina Jovičić rođena je 21.05.1994. godine u Smederevskoj Palanci. Završila je Osnovnu školu „Heroj Radmila Šišković“ u Palanci kao vukovac i đak generacije. Upisala je Palanačku gimnaziju koju je takođe završila kao vukovac i đak generacije. Tokom školovanja osvajala je nagrade na takmičenjima iz matematike, fizike, francuskog i srpskog jezika od kojih su najznačajnije 4 prve na republičkim takmičenjima iz matematike. Takođe je tokom gimnazije pohađala seminare matematike u Istraživačkoj stanici Petnica gde je bila učesnik konferencija istraživačkih radova. Elektrotehnički fakultet upisala je 2013. godine, a diplomirala sa ocenom 10 na Odseku za signale i sisteme septembra 2017. godine. Diplomske akademske - master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu, na Modulu za signale i sisteme, upisala je u oktobru 2017. godine. Položila je sve ispite sa prosečnom ocenom 10.

2. Opis i organizacija rada

Master rad obuhvata 48 strana, sa ukupno 37 slika, 5 tabela i 43 reference. Rad sadrži uvod, tri poglavlja, zaključak i spisak korišćene literature, slika, skraćenica, tabela i programski kod.

Prvo poglavlje predstavlja uvod u kome je opisan predmet rada. Predstavljene su postojeće i unapredene verzije neuroproteza za osobe sa amputacijom donjih ekstremiteta i novije proteze sa senzornom povratnom spregom. Na kraju su opisani nedostaci svih pomenutih rešenja i predstavljen cilj rada.

Drugo poglavlje opisuje projekat „Feel again“, zatim prethodnu verziju neuroproteze sa senzornim uloškom „SmartSole 2.0“, njene mane i definiše postavku eksperimenta. Blok dijagramom je definisan kompletan sistem, sa hardverom.

U trećem, najvećem poglavlju je u okviru tri potpoglavlja opisan „Proof of concept“ budućeg uređaja i svi njegovi sastavni delovi. Zatim je realizovano redukovanje dimenzija postojećeg električnog kola za akviziciju podataka sa senzora pritiska zamenom operacionih pojačavača tranzistorima. Opisan je komunikacioni protokol slanja podataka preko Bluetooth-a i grafičko-korisnički interfejs u razvojnog okruženju LabWindows/CVI (jezik C). Opisane su sve korišćene funkcije i kontrole u ovom programu. Estimacija potrošnje uređaja i njegovo testiranje

takođe je urađeno. Izračunato je kašnjenje u prikazu poslatih podataka na PC. Uređaju je dodat i inercijalna merna jedinica sa koje se očitavaju merenja sa tri senzora – akcelerometra, žiroskopa i magnetometra. Programiranje mikrokontrolera je izvedeno u C++ okruženju, korišćenjem Mbed platforme. Na kraju poglavlja je prikazan grafik reprezentativnog merenja signala nakon nekoliko načinjenih koraka subjekta sa celokupnim uređajem prikačenim uz stopalo.

U četvrtom poglavlju je data i analizirana detaljna električna šema uređaja, sa svim prethodno navedenim delovima, razvijena u okruženju Eagle, koja je polazna osnova za dizajn štampane ploče budućeg industrijskog produkcionog uređaja.

Peto poglavlje sadrži zaključak sa osrvtom na moguća poboljšanja u cilju postozanja brže komunikacije i prenosa signala. Takođe, pomenuta su moguća poboljšanja sistema dodavanjem senzora druge vrste, na istim i različita lokacijama.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Predmet rada jeste realizacija elektronskog uređaja za čitanje i slanje signala sa senzora pritiska koji se nalaze na ulošku za cipelu neuralne proteze i vizualizacija dobijenih signala u realnom vremenu. Cilj rada je projektovanje elektronske šeme pločice sa pomenutom funkcijom. Glavni doprinos rada jeste nov dizajn senzornog sistema i njegova minijaturizacija (unapređenje projekta „SmartSole 2.0“). Kao i njegova jednostavnost i mala cena. Realizovana šema uređaja može da se primeni za pravljenje neuralne proteze za nogu.

4. Zaključak i predlog

Kandidat Kristina Jovičić je u svom master radu na sistematican i metodičan način ispitala upotrebljivost standardnih metoda za akviziciju i obradu signala sa mreže inercijalnih senzora. Rezultati ovog istraživanja mogu značajno doprineti usmeravanju i definisanju novih pravaca istraživanja u ovoj oblasti. Sva istraživanja, razvoj i eksperimentisanja kandidat Kristina Jovičić je sprovedla samostalno.

Na osnovu gore navedenog, imajući u vidu sadržaj i kvalitet priloženog rada, rezultate i zaključke do kojih je kandidat u svom samostalnom radu došao, članovi Komisije predlažu Komisiji za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da rad kandidata dipl. inž. Kristine Jovičić pod naslovom „Razvoj senzorskog sistema za primenu u neuroprotezama“, prihvati kao master rad i kandidatu odobri usmenu odbranu.

Beograd 17.12.2018. godine

Članovi komisije:


Dr Nenad Jovičić, docent


Dr Milica Janković, docent