

# KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 25.06.2013. godine imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Vladimira Kojića pod naslovom „Razvoj sistema za merenje raspodele sile reakcije podloge koristeći MEMS piezorezistivne senzore“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

## IZVEŠTAJ

### 1. Biografski podaci kandidata

Vladimir R. Kojić je rođen 23.11.1988. godine u Beogradu. Srednju elektrotehničku školu završio je u Zvorniku sa odličnim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2007. godine, a 2009. godine upisuje se na odsek za Fizičku elektroniku. Diplomirao je u septembru 2012. godine sa prosečnom ocenom na ispitima 8.96, na diplomskom 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao oktobru 2012. na odseku za Biomedicinski i ekološki inženjering. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 10.

### 2. Opis master rada

Rad se sastoji iz 7 poglavlja. Prvo poglavlje sadrži kratak uvod master rad.

U drugom poglavlju je prikazana teorija odznalaja za analizu hoda (kinematika hoda, kinetika hoda i elektromiografska kineziologija). U ovom delu su definisani bitni termini i parametri koji se koriste pri analizi hoda.

Treće poglavlje opisuje tehničke karakteristike sistema za merenje sile reakcije podloge. Takođe, kroz analizu karakteristika su pomenuti i drugi sistemi koji su se do danas razvili i neki od njih postoje na tržištu.

Realizacija novog sistema za merenje sile reakcije podloge data je u četvrtom poglavlju. Prvo je definisan cilj, a potom je detaljno opisana realizacija hardverskog i softverskog dela sistema.

Metod za evaluaciju sistema, koji podrazumeva proceduru za ispitivanje sistema i način i prikaz obrađenih podataka je u petom poglavlju.

U šestom poglavlju pokazani su rezultati snimanja hoda snimljeni sa novim sistemom koji korisit MEMS piezorezistivne senzore. Zajedno sa prikazom rezultata, u ovom poglavlju data je i analiza rezultata i upoređena sa rezultatima koji su dobijeni u drugim radovima sa drugačijim sličnim sistemima za merenje sile reakcije podloge.

Sedmo i poslednje poglavlje sadrži kratko viđenje cele ove oblasti istraživanja i sumirani uspeh i ograničenja realizovanog sistema.

### 3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad dipl. inž. Vladimira Kojića se bavi problematikom snimanja raspodele sile reakcije podloge, koja je naročito bitna i korisna u kliničkoj praksi i biomehaničkim istraživanjima. Cilj rada je da se realizuje i ispita predloženi sistem za merenje raspodele sile reakcije podloge pomoću uloška koji bi se nosio u patici. Novi sistem podrazumeva realizaciju novih ideja za postizanje efikasnijeg uloška koji bi otklonio nedostatke koje imaju drugih sistema za merenje sile reakcije podloge. Iako realizacija sistema u sebe uključuje hardverski i softverski deo, fokus rada je na samom ulošku i evaluaciji nove ideje za postavljanje senzora u uložak.

Inicijalni rezultati ispitivanja uloška sa MEMS sensorima, pokazuju očekivani objektivni profil raspodele sile reakcije podloge. Ova raspodela omogućava znatno efikasniju i tačniju analizu hoda i primenu u raznim domenima (npr. sportu gde sportistima pruža mogućnost da unaprede svoje performanse i usavrše veštine, rehabilitaciji – kao alat za praćenje stanja i rezultata tretmana - oporavka).

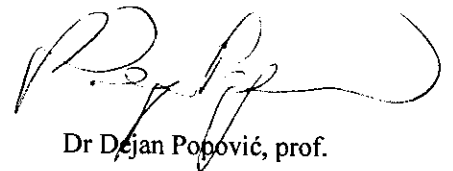
### 4. Zaključak i predlog

Master rad dipl. inž. Vladimira Kojića prikazuje rezultate originalnog istraživanja namenjenog unapređenju procene reakcije podloge pri hodu čoveka. Vladimir je detaljno i jasno prikazao stanja u oblasti i ukazao na probleme koji prate postojeće sisteme. Master rad Vladimira jasno definiše istraživački zadatak, razvoj i realizaciju hardvera za eksperimentalni rad, signale izmerene novim sistemom i poređenje rezultata sa rezultatima izmerenim konvencionalnim sistemom. Vladimir je razvio i potrebni softver koji omogućuje analizu signala u realnom vremenu, kao i skladištenje rezultata u cilju kasnije obrade. Vladimir je na pregledan način prikazao novi uređaj i rezultate sa odgovarajućim naglaskom na novine u odnosu na senzorske sisteme koji su koriste u kliničkim okruženjima. Prikaz rezultata je na nivou odličnih master studenata na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Rad je odlično ilustrovan i pregledan, i jasno pokazuje da je Vladimir Kojić potpuno spreman da se suoči sa rešavanjem složenih zadataka u daljem istraživačkom i inženjerskom radu.

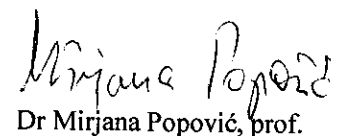
U skladu sa navedenim predlažemo Naučno-nastavnom veću Elektrotehničkog fakulteta da prihvati master rad i odobri odbranu rada pred Komisijom u istom sastavu.

Beograd, 28.07.2013.

Članovi komisije:



Dr Dejan Popović, prof.



Dr Mirjana Popović, prof.