

# NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za drugi stepen studija Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu imenovala nas je za članove Komisije za pregled i ocenu master rada kandidata **Jelisavete Marković** pod naslovom „**Metode testiranja Android aplikacija za praćenje fizičkih aktivnosti korisnika**“. Nakon pregleda rada podnosimo Nastavno-naučnom veću sledeći

## IZVEŠTAJ

### 1. Biografski podaci

Jelisaveta Marković je rođena 13. septembra 1990. godine u Beogradu. Završila je XIII beogradsku gimnaziju u Beogradu. 2009. godine upisala je Elektrotehnički fakultet u Beogradu. Diplomirala je u septembru 2014. godine na Odseku za telekomunikacije i informacione tehnologije, smer Sistemsko inženjerstvo, odbranom diplomskog rada „*Principi bežičnih personalnih i lokalnih mreža*“. Tokom osnovnih studija postigla je prosečnu ocenu 7.42. Diplomске-akademske master studije na Elektrotehničkom fakultetu, smer Sistemsko inženjerstvo i Radio komunikacije, upisala je 2014. godine.

### 2. Predmet master rada

Za razliku od klasične *Bluetooth* tehnologije koja je korišćena ranijih godina za prenos podataka između uređaja, *Bluetooth Low Energy (BLE)* je dizajniran na taj način da je za njegovo korišćenje potrebna mnogo manja energija – što omogućava da baterije na pametnim telefonima duže traju. To je dovelo do ekspanzije razvoja aplikacija koje koriste podatke prikupljene od strane pametnih narukvica, satova i drugih dodataka, koji na specifičan način obeležavaju 21. vek. Podaci relevantni za aplikacije prikupljaju se od strane različitih vrsta senzora. To mogu biti senzori za merenje pulsa, krvnog pritiska, 3-osni akcelerometar, magnetometar, GPS modul i dr. Osim što je potrebno da se izvrši kalibracija ugrađenih senzora, potrebno je izvršiti i aproksimaciju podataka kako bi se dnevne aktivnosti korisnika pravilno predstavile unutar aplikacije. Aproksimacija podataka predstavlja ključnu razliku između realnih dostignuća korisnika i prikazanih kroz aplikaciju. Analizom ponašanja korisnika u toku dana mogu se definisati različite vrste aktivnosti unutar aplikacije.

Glavni izazov je pronalaženje idealnih metoda za testiranje rada same aplikacije, kao i konekcije između mobilnih uređaja i pametnih narukvica. Aplikacije za Android uređaje se mogu testirati manuelno, simuliranjem korišćenja aplikacije od strane prosečnog korisnika, i automatski, s tim što se automatizacija može podeliti na testiranje zasnovano na crnoj ili beloj kutiji. Neophodno je verifikovati rad svake aplikacije pre nego što aplikacija dođe do krajnjih korisnika. Da bi kvalitet bio zadovoljavajući potrebno je posvetiti pažnju testiranju, konstantno osluškujući potrebe korisnika i održati korak sa aktuelnim tehnologijama.

U ovom radu analizirane su različite metode za testiranje aplikacije, manuelne i automatske, u zavisnosti od tehnike za koju se tester odluči. Pored toga, analizirane su i aproksimacije podataka u zavisnosti od aktivnosti korisnika. Relevantni podaci su prikupljeni od strane pametne narukvice *Misfit model Shine 2*, koja sa mobilnim uređajem koji radi na Androidu 6.0 (API23) komunicira preko BLE tehnologije. Aplikacija koja je korišćena za ovaj rad je *Misfit* koja se može instalirati sa Google prodavnice aplikacija. Upoređeni su podaci prikupljeni na ovaj način sa podacima prikupljenim od strane aplikacije koja je preinstalirana od strane proizvođača mobilnih uređaja, u ovom slučaju LG, i dat uporedni prikaz prikupljenih podataka, kako bi se pokazala relevantnost između dva načina prikupljanja informacija.

### 3. Osnovni podaci o master radu

Master rad kandidata Jelisavete Marković „**Metode testiranja Android aplikacija za praćenje fizičkih aktivnosti korisnika**“, obuhvata 45 strana štampanog teksta sa 29 slika, 2 jednačine i 1 tabelom. Rad je organizovan tako da sadrži, uvod, pet poglavlja, zaključak i spisak literature.

#### 4. Sadržaj i analiza rada

U uvodnom poglavlju dat je sažetak rada sa komentarima originalnosti, značaja i primenjenih metodologija, zajedno sa kraćim pregledom ostalih poglavlja rada.

Drugo poglavlje pruža pregled početka razvoja i ekspanziju osmišljavanja pametnih uređaja kao i moguća buduća dostignuća. Cilj ovog poglavlja je da istakne mogućnosti razvoja testiranja tehnologije koja se izuzetno brzo širi u svetu.

U trećem poglavlju dat je opis glavnih osobina *Bluetooth* tehnologije, prikaz fizičkog sloja koji je relevantan za analizu komunikacije između uređaja.

Četvrto poglavlje sadrži pregled senzora koji se mogu naći u pametnim narukvicama, kao i način na koji detektuju pokrete.

U petom poglavlju opisana je hardverska i softverska izrada Misfit uređaja, prikazana je struktura aplikacije i način prikazivanja podataka. Prikazan je uporedni prikaz sa preinstaliranim aplikacijama.

U šestom poglavlju predstavljene su metode testiranja Android aplikacija, ukratko su opisane metode pojedinačno, i na kraju je dat algoritam po kome bi trebalo vršiti testiranje aplikacije. Dat je prikaz rezultata testiranja u zavisnosti od položaja uređaja na korisniku u toku jednog dana.

U zaključku se nalazi sveopšti utisak o algoritmu i dodatno je analiziran doprinos ove master teze, kao i predlozi za dalji rad.

#### 5. Zaključak i predlog

Master rad Jelisavete Marković prikazuje algoritam po kome bi trebalo vršiti testiranja Android aplikacija. Na osnovu sprovedenih analiza predložen je algoritam za verifikaciju, sastavljen od najboljih metoda za testiranje Android aplikacija. Predlog načina nošenja uređaja izveden je na osnovu nezavisno prikupljenih rezultata testiranja uređaja i aplikacije, u cilju njegove verifikacije.

Glavni doprinosi master rada su sledeći:

- Analiza podataka na osnovu pozicije senzora u pametnoj narukvici i preciznost razlikovanja različitih aktivnosti;
- Detaljna analiza odabranih softverskih alata za verifikaciju *Android* aplikacije; i
- Predlog metode verifikacije na osnovu odabranih softverskih alata.


Na osnovu izloženog, članovi Komisije predlažu Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da rad Jelisavete Marković, pod naslovom „**Metode testiranja Android aplikacija za praćenje fizičkih aktivnosti korisnika**“, prihvati kao master tezu i da kandidatu odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 02.09.2016.

Članovi komisije:



Prof. dr Nataša Nešković



Prof. dr Aleksandar Nešković