

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 16.09.2014. godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Dušana Božilova pod naslovom „Metode optimizacije i kontrole potrošnje u Android operativnom sistemu“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

### IZVEŠTAJ

#### 1. Biografski podaci kandidata

Dušan Božilov je rođen 02.04.1990. godine. Godine 2009. završio je Gimnaziju „Ćirilo i Metodije“ u Kraljevu. Iste godine se upisao na osnovne akademske studije na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu, na Elektrotehniku i računarstvo. Diplomirao je 4. oktobra 2013. Godine na modulu Elektronika, sa prosečnom ocenom 9,91. Diplomski rad pod nazivom „Određivanje i prikaz pozicije GPS prijemnika korišćenjem BeagleBoard xM razvojnog sistema“ odbranio je sa ocenom 10. Tokom studija učestvovao je na međunarodnom susretu studenata elektrotehnike Elekrijada 2012, gde je bio član timova koji su osvojili prva mesta iz Elektronike 1, odnosno Elektronike 2. U individualnoj konkurenciji osvojio je prvo mesto iz Elektronike 1 i treće mesto iz Elektronike 2. Na master studijama položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 10.

Od 14. decembra do 30. juna bio je zaposlen na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu kao saradnik u nastavi na Katedri za opštu elektrotehniku. Istovremeno, nakon završetka studija zaposlio se u kompaniji Aggios Europe d.o.o. gde se bavi optimizacijom potrošnje energije.

#### 2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 36 stranica teksta, zajedno sa slikama. Rad sadrži 6 poglavlja i spisak literature. Spisak literature sadrži 22 reference.

Prvo poglavlje predstavlja uvod, u kom je dat kratak pregled mobilnih elektronskih uređaja, i ukratko su objašnjene tradicionalne metode optimizacije potrošnje, kao i načini na koji se potrošnja može izmeriti u elektronskim uređajima.

Drugo poglavlje sadrži pregled Android operativnog sistema i objašnjenje njegovih najbitnijih delova.

Treće poglavlje opisuje kako se u Linuks operativnom sistemu vrši optimizacija potrošnje i koji sve mehanizmi postoje. Opisan je ACPI standard koji se koristi u PC računarima. Detaljno je prikazano na koji način se u Linuks operativnom sistemu vrši prelazak u stanje smanjene potrošnje, kao i povratak u aktivno stanje.

Četvrto poglavlje opisuje način na koji se vrši kontrola potrošnje u Android operativnom sistemu. Prikazano je na koji način se ona razlikuje od kontrole potrošnje u Linuks operativnom sistemu. Opisani su detaljno mehanizmi koji su dodatí Androidu. Takođe, analiziran je uticaj primenjenog rešenja u Androidu na pisanje korisničkih aplikacija.

Peto poglavlje opisuje moguća unapređenja regulacije potrošnje u Androidu, putem uvođenja novih mehanizama ili modifikacijom postojećih.

Zaključak celog rada, predlozi za budući nastavak razvoja, kao i pogodnosti predloženih unapređenja, izloženi su u poslednjem, šestom poglavlju.

### 3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad dipl. inž. Dušana Božilova prikazuje način na koji je u Android operativnom sistemu izvršena regulacija potrošnje.

U radu su detaljno opisani najbitniji delovi Android operativnog sistema, i posebna pažnja je posvećenu načinu na koji svaka od njih utiče na regulaciju potrošnje u Android operativnom sistemu. Takođe, predstavljeni su postojeći mehanizmi koji su razvijeni i koji zapravo omogućavaju optimizaciju potrošnje. Detaljno je opisan *opportunistic sleep*, odnosno način na koji se u Androidu na globalnom nivou reguliše potrošnja energije. Suština je da je sistem nominalno u stanju smanjene potrošnje i da je aktivan samo ako ga korisnik trenutno koristi. Opisani su i *wakelock* objekti koji omogućavaju prelazak u stanje smanjene potrošnje kada se uređaj ne koristi. Takođe je prikazan sistemski servis koji prati stanje i broj postojećih *wakelock*-ova u sistemu, *Power Manager*. Izvršeno je poređenje u načinima regulacije potrošnje između Linuks i Android operativnih sistema.

Predložena unapređenja postojećih mehanizama se odnose na otkrivanje nepravilnog korišćenja *wakelock* objekata u korisničkim aplikacijama, od kojih neka vrše detekciju nepravilnosti u vreme izvršavanja, a druga u vreme prevođenja. Drugi način na koji se može unaprediti regulacija potrošnje predstavlja uvođenje novih metoda koje će omogućiti finiju kontrolu komponenti u sistemu, a samim tim i veće mogućnosti za optimizaciju potrošnje.

### 4. Zaključak i predlog

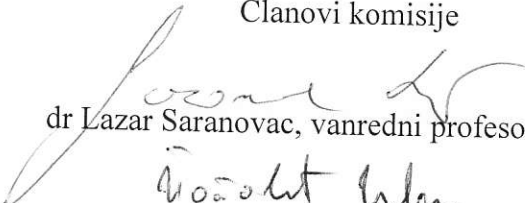
Kandidat Dušan Božilov je u svom masteru radu uspešno opisao način na koji se u Android operativnom sistemu vrši regulacija potrošnje. Detaljno su opisane metode i mehanizmi koji se koriste u svim slojevima operativnog sistema, i jasno su predočene prednosti i mane trenutnih rešenja koja postoje. Predloženo je nekoliko poboljšanja sistema, koja mogu dovesti do još većeg smanjenja potrošnje energije, i izvršena je analiza svakog od njih.


Kandidat je iskazao samostalnost i sistematičnost u rešavanju problematike ovog rada.

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Komisiji za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad „Metode i optimizacije potrošnje u Android operativnom sistemu“ dipl. inž. Dušana Božilova kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 29.09.2014.

Članovi komisije

  
dr Lazar Saranovac, vanredni profesor

  
dr Ivan Popović, docent