

# **KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU**

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 31.03.2015. godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Jelene Krmar pod naslovom „Analiza statističkih karakteristika tekstone dužice u biometrijskoj identifikaciji“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

## **IZVEŠTAJ**

### **1. Biografski podaci kandidata**

Jelena B. Krmar rođena je 26. jula 1990. godine u Novom Sadu. U Rumi je završila osnovnu školu i prirodno-matematički smer gimnazije „Stevan Puzić“ sa odličnim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisala je 2009. godine, na odseku za Signale i sisteme. Diplomirala je 10. jula 2013. godine sa prosekom ocena 9,49 i ocenom 10 na diplomskom radu. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu upisala je u oktobru 2013. godine, na modulu za Signale i sisteme. Položila je sve ispite sa prosečnom ocenom 10.00.

### **2. Opis master rada**

Master rad kandidata Jelene Krmar sadrži 80 strana dobro formatiranog teksta sa slikama, tabelama i graficima. Rad sadrži 7 poglavlja, korišćeni kod i spisak literature. Spisak literature sadrži 16 referenci.

Prvo poglavlje predstavlja uvod. Na početku je dato kratko objašnjenje prepoznavanja oblika sa aspekta biometrije. Nakon toga je opisan predmet master rada, kao i njegov cilj i ukratko je navedeno šta master rad sadrži.

Drugo poglavlje prikazuje biometrijske karakteristike koje se koriste u cilju identifikacije, odnosno, autentifikacije ljudi. Istaknute su njihove prednosti i mane, i prikazan razvoj biometrijskih sistema identifikacije kroz istoriju.

Treće poglavlje opisuje implementaciju Daugmanovog algoritma identifikacije osoba na osnovu dužice oka.

Četvrto poglavlje opisuje statističku analizu tekstone, sa osvrtom na statističko prepoznavanje oblika.

Peto poglavlje detaljno opisuje primenu statističke analize tekstone dužice u procesu identifikacije. U prvom delu opisano je kako se baza kodova dužice može podeliti na manje podskupove na osnovu tipa tekstone u cilju bržeg pronalaženja poklapanja. U drugom delu statistička analiza tekstone služi za testiranje da li je detekcija unutrašnje i spoljašnje ivice dužice izvršena dobro.

Šesto poglavlje prikazuje rezultate ove analize, kao i njen uticaj na performanse čitavog procesa identifikacije.

Sedmo poglavlje je zaključak u okviru koga je prikazan značaj opisanog rešenja i predstavljena su moguća dalja unapređenja.

### **3. Analiza rada sa ključnim rezultatima**

Predmet ovog rada jeste statistička analiza tekstone dužice u cilju poboljšanja procesa biometrijske identifikacije.

Osnovna ideja je da se, na osnovu jednostavnih karakteristika kao što su statistički momenti i entropija, učine sledeća unapređenja:

- provera da li je dužica dobro detektovana na slici, i
- podela baze slika na manje podskupove na osnovu sličnosti među teksturama, radi ubrzanja pretrage.

Kandidat je detaljno opisao i analizirao proces biometrijske identifikacije na osnovu dužice koristeći Daugmanov algoritam. Istaknute su osnovne prednosti i mane ovog algoritma, sa posebnim osvrtom na segmentaciju dužice. Segmentacija dužice se pokazala kao najznačajniji ali i najproblematičniji deo čitavog procesa identifikacije – i sa aspekta performansi i sa aspekta broja faktora koji utiču na nju.

Kandidat je analizirao teksturu značajnih regiona dužice na 384 slike iz baze – *UPOL iris database*. Rezultati su grafički i tabelarno predstavljani i detaljno prodiskutovani.

Na osnovu srednjih vrednosti i entropija ovih regiona izvršeno je testiranje da li je detekcija unutrašnje ivice dužice dobro odrađena, i ukoliko nije, vršila se adaptacija parametara segmentacije. Analizom statistika teksture nije pronađeno pogodno rešenje za proveru detekcije spoljašnje ivice dužice.

Takođe, na osnovu srednjih vrednosti i entropija ovih regiona napravljeno je 8 različitih podela baze na disjunktne podskupove po tipu teksture, od kojih su se 3 pokazale kao prilično dobre, s obzirom na to da je ponekad teško čak i vizuelno klasifikovati tako stohastičku teksturu.

#### 4. Zaključak i predlog

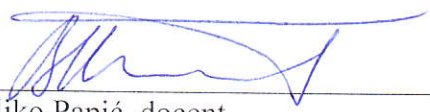
Kandidat je u svom master radu uspešno izvršio analizu statističkih karakteristika teksture dužice kao i njihove moguće primene u procesu biometrijske identifikacije.

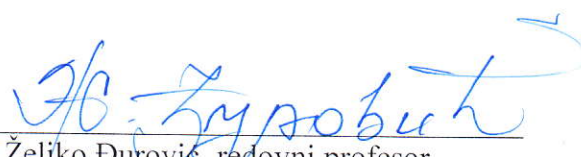
Kandidat je iskazao samostalnost i sistematičnost u svome postupku kao i inovativne elemente u rešavanju problematike ovog rada.

Na osnovu gore navedenog, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad pod nazivom „Analiza statističkih karakteristika teksture dužice u biometrijskoj identifikaciji“ dipl. inž. Jelene Krmar kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 24.06.2015. godine

Članovi komisije:

  
\_\_\_\_\_  
Dr Veljko Papić, docent

  
\_\_\_\_\_  
Dr Željko Đurović, redovni profesor