

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 27.08.2013. godine imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Mladena Radojevića pod naslovom „Sistem za analizu skenirane slike, detekciju polja sa karakterima, izdvajanje karaktera iz njih i prepoznavanje teksta“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Mladen V. Radojević je rođen 02.11.1988. godine u Valjevu. Završio je Matematičku gimnaziju u Beogradu sa odličnim uspehom (nosilac Vukove diplome). Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2007. godine. Diplomirao je na studijskom programu Elektrotehnika i računarstvo, modul Elektronika, u oktobru 2011. godine sa prosečnom ocenom na ispitima 10.00, na diplomskom 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao oktobra 2011 na studijskom programu Elektrotehnika i računarstvo, modul Elektronika. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 10.00.

2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 57 strana teksta. Rad sadrži 6 poglavlja i spisak literature. Spisak literature sadrži 21 referencu.

Prvo poglavlje predstavlja uvod u kome su opisani predmet i cilj rada. Ukazano je na značaj automatskog prepoznavanja teksta sa formulara i predstavljeni su osnovni problemi i ograničenja vezani za tu tehnologiju.

U drugom poglavlju su opisani neki postojeći pristupi vezani za rešavanje problema izdvajanja teksta sa formulara. Potom su prikazana dva programa za automatsku detekciju i prepoznavanje teksta sa formulara. I na kraju je dat prikaz nekoliko tehnika za prepoznavanje rukom pisanih samostalnih karaktera, kao i koliku tačnost prepoznavanja one postižu.

U trećem poglavlju su opisani algoritmi digitalne obrade slike koji izdvajaju slike karaktera sa skeniranog obrasca. Primenjeni algoritmi obuhvataju binarizaciju slike, otklanjanje šuma, detekciju polja, razdvajanje karaktera od ivica polja ako se dodiruju i na kraju kreiranje slika pojedinačnih karaktera. Opise algoritama prate i odgovarajući crteži na konkretnim primerima što olakšava razumevanje ovih algoritama.

U četvrtom poglavlju prvo su opisani podaci korišćeni za treniranje prepoznavaća karaktera, a zatim i koliku tačnost dati prepoznavać karaktera postiže na skupu slika za testiranje. Zatim je prikazano kako se kombinuju rezultati prepoznavanja pojedinačnih karaktera sa bazom podataka potencijalnih reči u cilju određivanja najverovatnije unete reči u polja skenirane slike.

U petom poglavlju su predstavljene dve aplikacije koje obuhvataju sve prethodno opisane algoritme za digitalnu obradu slike i prepoznavanja teksta. Prva aplikacija učitava sliku skeniranog obrasca sa diska i na osnovu datog modela obrasca izdvaja tekst iz polja i prepoznaje ga. Druga

aplikacija je slična prvoj, samo umesto učitavanja skenirane slike tekst se unosi direktno u polja na ekranu (pomoću miša ili olovke).

U šestom poglavlju iznet je opšti zaključak o realizovanom sistemu, njegovoj upotrebljivosti, manama i mogućnostima proširenja i poboljšanja.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad dipl. inž. Mladena Radojevića se bavi detekcijom polja na skeniranim obrascima, izdvajanjem karaktera iz njih i njihovim prepoznavanjem. Ovaj sistem može se primeniti na automatsko prepoznavanje teksta iz formulara. Najveću tačnost sistem postiže ukoliko je skup reči koje mogu biti unete u polja formulara ograničen i unapred poznat. Jedan takav primer, implementiran u radu u vidu konkretne aplikacije, je automatska identifikacija učenika za potrebe testova sa više ponuđenih odgovora. Na vrhu obrasca učenici treba da u odgovarajuća polja unesu svoj identifikacioni broj i/ili ime i po skeniranju obrasca program automatski prepoznaje kom učeniku on pripada (prepoznavanje izabranih odgovora studenta nije bio predmet rada).

Implementiran sistem je pokazao odlične rezultate prilikom testiranja na konkretnim obrascima. Takođe ukazano je na mogućnosti poboljšanja i proširenja sistema.

4. Zaključak i predlog

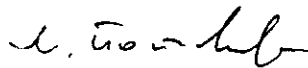
Kandidat Mladen Radojević je u svom master radu uspešno osmislio i prikazao sistem za automatsko detektovanje pozicije polja na obrascima, izdvajanju karaktera iz polja i njihovom prepoznavanju i sistem implementirao u vidu konkretne aplikacije.

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

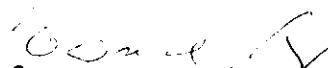
Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad „Sistem za analizu skenirane slike, detekciju polja sa karakterima, izdvajanje karaktera iz njih i prepoznavanje teksta“ dipl. inž. Mladena Radojevića kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 12.09.2010.

Članovi komisije:



dr Miodrag Popović, redovni profesor



dr Lazar Saranovac, vanredni profesor



dr Milan Ponjavić, docent