

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 02.06.2015. godine imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Dušana Bukureckog pod naslovom „Platforma za razvoj i testiranje algoritama digitalne obrade slike na operativnom sistemu Android“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Dušan S. Bukurecki je rođen 26. jula 1988. godine, u Beogradu. Osnovnu i srednju školu je završio u Staroj Pazovi. Elektrotehnički fakultet u Beogradu je upisao 2007. godine, na modulu Računarska tehnika i informatika. Osnovne akademske studije je završio 2013. godine, sa prosečnom ocenom 7,44. Iste godine je upisao master akademske studije, na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu, na modulu Računarska tehnika i informatika. Prosečna ocena na master studijama sa svim položenim ispitima je 9,40.

Počev od decembra 2013. godine je zaposlen u Avisto Eastern Europe kompaniji, gde je nastao i deo master rada.

2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 40 strana teksta zajedno sa prikazanim slikama i tabelama. Rad sadrži 7 poglavlja, spisak literature i dva priloga.

U uvodu je ukratko opisan trend razvoja algoritama digitalne obrade slike koji zahtevaju visoke performanse uređaja sa istovremeno veoma malom potrošnjom. Predstavljen je prelazak sa razvoja i testiranja algoritma na računaru na razvoj i testiranje algoritama uz pomoć mobilnih uređaja.

U drugom poglavlju je predstavljeno trenutno stanje na polju razvoja algoritama digitalne obrade slike. Izložen je tok razvoja algoritama na računaru kao i prednosti i mane u odnosu na razvoj na mobilnim uređajima.

Treće poglavlje sadrži opis postojećih rešenja. Razmotrene su prednosti i mane postojećih sistema u poređenju sa razvijenom platformom. U obzir su uzeta rešenja koja se mogu koristiti na mobilnim uređajima sa operativnim sistemom Android.

Četvrto poglavlje sadrži opis podržanih sistema za rad sa kamerom i izvršavanje koda pisanog u C i C++ jezicima na Android operativnom sistemu. Prikazan je eksperimentalni dodatak koji omogućava jednostavniju integraciju u razvojne alate i brže otklanjanje grešaka. Dato je poređenje postojećih interfejsa za rad sa kamerom.

Platforma Ritados (Razvoj I Testiranje Algoritama Digitalne Obrade Slike) je objašnjena u poglavlju pet. Opisana je struktura aplikacije i problemi koji su prevaziđeni u toku rada. Izloženo je uputstvo za programere i detaljno objašnjena problematika vezana za povezivanje i izvršavanje java i *native* koda u okviru iste aplikacije.

Poglavlje šest sadrži rezultate rada. Prikazani su testovi i primeri obrade. Dat je algoritam obrade HDR (High Dynamic Range) i izveden korišćenjem OpenCV biblioteke. Prikazani su rezultati obrade test slika kao i parametri korišćeni za prikupljanje slika. Izloženi su rezultati u vidu konačne slike i performanse obrade.

Sedmo poglavlje sadrži zaključak rada. U zaključku je dat osvrt na postavljene i postignute ciljeve rada, najznačajje rezultate kao i područja i ograničenja moguće primene. Dati su predlozi za dalja proširenja rešenja.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Razvojem mobilnih telefona, ubrzavanjem obrade i smanjenjem potrošnje čipova digitalna obrada slike je postala dostupna običnim korisnicima. Prepoznavanje teksta, poboljšavanje kvaliteta slike, detekcija objekata i sl. su postali obavezni dodaci mobilnim telefonima. U radu je predstavljena problematika vezana za razvoj sve komplikovanijih algoritama digitalne obrade slike i platforma koja za cilj ima ublažavanje ovog problema.

Cilj master rada je razvoj softverske platforme za razvoj algoritama digitalne obrade slike, akviziciju slike, otklanjanje grešaka u algoritmima, olakšano prezentovanje rezultata i popularizaciju ove oblasti. Rad omogućava i pojednostavljeno integrisanje postojećih rešenja i biblioteka pisanih u jezicima C i C++.

Platforma je implementirana na uređaju Nexus 5 sa operativnim sistemom Android 6.0 Marshmallow. Korišćen je kamera dva interfejs i eksperimentalna podrška za *native* kod ugrađena u alat Android Studio.

Može se reći da platforma predstavlja jednu od prvih ovakve vrste, okruženje koje spaja dostupnost kvalitetnih kamera i brzih procesora na mobilnim telefonima sa postojećom bazom algoritama i eksperata za iste koji preferiraju brzinu jezika C i C++.

4. Zaključak i predlog

Kandidat Dušan Bukurecki je u svom master radu predstavio platformu za razvoj i testiranje algoritama digitalne obrade slike na Android uređajima. Uspešno je implementirao platformu koja korisnicima pruža jednostavan pristup i podešavanje kamere i integraciju postojećih algoritama bez potrebe za poznavanjem razvoja Android aplikacija.

Predstavljena platforma, Ritados, značajno unapređuje mogućnost za pripremu test slika, testiranje u realnim uslovima i otkrivanje grešaka na algoritmima. Takođe, olakšava rad u oblasti digitalne obrade slike kao i prezentovanje i popularizaciju ove oblasti.


Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad „Platforma za razvoj i testiranje algoritama digitalne obrade slike na operativnom sistemu Android“ dipl. inž. Dušana Bukureckog kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 08.09.2016.

Članovi komisije:


dr Lazar Šaranovac, vanredni profesor

Univerzitet u Beogradu - Elektrotehnički fakultet


dr Miloš Cvetanović, docent

Univerzitet u Beogradu - Elektrotehnički fakultet