

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 16.9.2014. godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Dmitra Redžića pod naslovom "Algoritmi i hardversko ubrzanje skaliranja slike". Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Dmitar M. Redžić je rođen 24.12.1987. godine u Istoku. Gimnaziju je završio u Beogradu sa odličnim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2006. godine, na odseku za Elektroniku. Diplomirao je u septembru 2010. godine sa prosečnom ocenom 8.85, na diplomskom 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao oktobra 2010 na odseku za elektroniku. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 9.80.

2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 52 strane teksta, zajedno sa slikama. Rad sadrži 4 poglavlja i spisak literature. Spisak literature sastoji se od 12 referenci.

Prvo poglavlje predstavlja uvod i u njemu je objašnjena motivacija za izradu master rada, kao i kratak pregled tema koje su izložene u preostalim poglavljima.

U drugom poglavlju predstavljeno je nekoliko algoritama za skaliranje slike, sa naglaskom na linearne interpolacione algoritme, koji su centralna tema rada. Na kraju poglavlja dato je poređenje predstavljenih algoritama po kvalitetu skalirane slike i računskoj kompleksnosti.

U trećem poglavlju predstavljena je arhitektura hardverskog bloka za skaliranje slike, sa detaljnom implementacijom interpolatorske logike i opisom ostalih modula na funkcionalnom nivou. Diskutovane su performanse bloka i moguća poboljšanja, a na samom kraju poglavlja dat je primer integracije bloka u sistem.

Zaključak celog rada, i predlozi za unapređenja izloženi su u poslednjem, četvrtom poglavlju.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad dipl. inž. Dmitra Redžića fokusira se na hardversku implementaciju linearnog algoritma za skaliranje slike na bazi polifaznog filtra drugog reda. Primenjeni algoritam je najpre predstavljen sa teorijskog aspekta, uz ostale linearne algoritme i tri adaptivna algoritma iz grupe algoritama vođenih ivicama u slici. Zatim su predstavljeni algoritmi poređeni, koristeći se metodama poređenja PSNR vrednosti, odziva u blizini ivice i broja računskih operacija neophodnih za sračunavanje jednog izlaznog piksela. Korišćenje subjektivnih (odziv u blizini ivice) metrika, pored objektivnih (PSNR) je veoma bitno prilikom evaluacije kvaliteta algoritma za obradu slike, jer se u praksi pokazalo da objektivne metrike često nisu u korelaciji sa vizuelnom percepcijom kvaliteta slike. Analiza broja računskih operacija dokazala je prednost linearnih nad adaptivnim algoritmima kada su hardverske implementacije u pitanju.

Odabrani algoritam realizovan je u interpolatorski blok, korišćenjem minimalnog broja bazičnih aritmetičkih i digitalnih elemenata, gde je realizacija prilagođena visokim učestanostima rada. Detaljno su analizirane prednosti i mane dva pristupa prilikom implementacije linearnih interpolatorskih blokova: separabilnog i neseparabilnog. Neseparabilni interpolatorski blok je integrisan u akcelerator, koji sadrži sve neophodne module potrebne za integraciju akceleratora u namenski sistem, i autonoman rad akceleratora uz minimalne intervencije kontrolnog procesora. Opisan je konfiguracioni i kontrolni protokol, mehanizam baferisanja i komunikacije sa memorijom, interne mašine stanja. Predstavljeni akcelerator baziran je na memorijski mapiranim portovima, gde na jednom portu ima privilegije master uređaja. Analiziran je uticaj kašnjenja i penala usled arbitracije na magistrali na performanse akceleratora i pravilan izbor kapaciteta internih bafera. Kod uređaja koji se povezuju na sistemsku magistralu ovo je jedan od ključnih faktora za performanse. Dat je predlog kako se performanse akceleratora mogu skalirati u skladu sa potrebama primene i dat je primer integracije akceleratora u namenski sistem.

U radu je dat pregled izazova u dizajnu i rešenja za postizanje visokih performansi. Na kraju je dat i predlog za unapređenje predstavljenog rešenja, kako sa algoritamskog, tako i sa hardverskog aspekta.

4. Zaključak i predlog

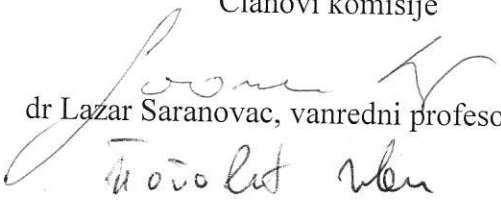
Kandidat Dmitar Redžić je u svom master radu uspešno predstavio analizu algoritama za skaliranje slike i predlog hardverskog ubrzanja jednog odabranog algoritma, pogodnog za hardversku implementaciju. Predložena arhitektura bloka za ubrzavanje skaliranja slike je implementabilna i primenjiva u različitim namenskim sistemima.


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

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Komisiji za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad "Algoritmi i hardversko ubrzanje skaliranja slike" dipl. inž. Dmitra Redžića kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 29.09.2014.

Članovi komisije


dr Lazar Saranovac, vanredni profesor


dr Ivan Popović, docent