

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 30.08.2016. godine imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Marije Mažibrada pod naslovom „Određivanje rastojanja u stereoskopskim slikama“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Marija Mažibrada je rođena 13.06.1992. godine u Kninu. Završila je osnovnu školu "Branko Ćopić" u Beogradu kao nosilac Vukove diplome. Upisala je Trinaestu beogradsku gimnaziju u Beogradu koju je završila sa odličnim uspehom. Elektrotehnički fakultet upisala je 2011. godine. Diplomirala je na odseku za Telekomunikacije i informacione tehnologije 2015. godine sa prosečnom ocenom 8,20. Diplomski rad odbranila je u julu 2015. godine sa ocenom 10. Diplomске akademske – master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu, na Modulu za sistemsko inženjerstvo i radio komunikacije upisala je u oktobru 2015. godine.

2. Opis master rada

Master rad kandidata napisan je u deset poglavlja i sadrži 57 strana teksta, zajedno sa priloženim spiskom skraćenica, slika i korišćene literature.

Sadržaj master rada kandidata Marije Mažibrada:

1. Uvod
2. Princip 3D tehnologije i ljudski faktori u 3D-u
3. 3D displeji
4. 3D kamere i snimanje 3D videa
5. Metode pristupa u obradi video slika
6. Problemi za rešavanje budućih 3D tehnologija
7. Dispariti mape
8. Tehnike za izračunavanje dispariti mape
9. Rezultati simulacije
10. Zaključak

LITERATURA

Prvo poglavlje predstavlja uvod u kome su opisani predmet i cilj rada.

Drugo poglavlje daje osvrt na brojne perceptivne osobine i probleme koji se javljaju prilikom posmatranja 3D sadržaja. 3D sistemi omogućavaju gledaocu da na svakom oku vidi drugačiju sliku, čijom obradom u mozgu se stvara osećaj dubine slike, odnosno 3D prostora. Ova osobina ljudskog oka naziva se "stereo gledanje" ili "stereopsis".

Treće poglavlje rada je posvećeno 3D displejima. Većina displeja je monokularna, dok je osnovni princip 3D televizije zasnovan na binokularnom posmatranju, odnosno razdvajanju dve slike koje vide levo i desno oko, što se realizuje pomoću para kamera koje imitiraju ljudske oči. Poznati načini razdvajanja levog i desnog oka su anaglif naočare koje koriste različite boje na oba stakla, polarizacione i *shutter* naočare. Naočare se smatraju neudobnim za nošenje, naročito u kućnom okruženju. Ugao posmatranja ekrana je ograničen, a samim tim i pokreti glave. Ovi faktori verovatno predstavljaju najveće nedostatke posmatranja 3D sadržaja, uz zamor u očima koji se stvara prilikom stereoskopskog gledanja.

Četvrto poglavlje opisuje snimanje i emitovanje u stereoskopskom obliku koje predstavlja analogiju sa prirodnim načinom gledanja prostora i predmeta. Stereoskopija predstavlja opažanje relativne dubine, omogućeno različitim pozicijama očiju, uobičajeno nazvano 3D (trodimenzionalni) vid. Primena ove prirodne osobine ljudskog oka na logiku analize slike stereo kamerom je ostvarena tako što objektiv stereokamere čine dva objektiva.

Peto poglavlje analizira nekoliko metoda obrade video slika nakon akvizicije stereo (ili *multiview*) setom kamera. Najčešće korišćeni pristupi su: *conventional stereo video* (CSV), *video plus depth* (V+D), *multiview video plus depth* (MV+D) i *layered depth video* (LDV).

Šesto poglavlje se bavi problemima koji se javljaju tokom gledanja 3D video zapisa kao što su glavobolje, mučnina i slični simptomi. Ovde je dat osvrt na razloge zbog kojih dolazi do tih problema.

Sedmo poglavlje opisuje *disparity* mape predstavljene spektrom boja gde toplije boje predstavljaju površine koje su bliže kameri, a hladnije površine koje su na većoj udaljenosti od kamere. Na osnovu disparitija dobijamo informaciju o prostoru, to jest udaljenosti predmeta od same kamere.

U osmom poglavlju se opisuju tehnike za izračunavanje dispariti mapa.

Deveto poglavlje opisuje rezultate simulacija, a deseto donosi najvažnije zaključke vezane za temu rada.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Predmet rada je Marije Mažibrade je analiza tehnika za određivanje udaljenosti predmeta na sceni od kamere. Cilj rada je upoređivanje SAD (*Sum of Absolute Differences*) i NCC (*Normalized Cross Correlation*) u istim uslovima. Za potrebe simulacije je korišćeno Matlab okruženje.

Rad je obuhvatio principe na kojima je zasnovana 3D tehnologija, koncept stereo gledanja, analizu 3D displeja i 3D kamera, probleme 3D tehnologije i principe tehnika za određivanje dubine kod stereoskopskih slika.

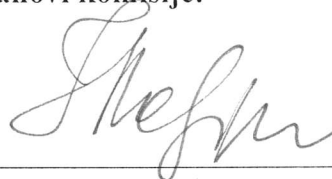
Glavni doprinos rada je upoređivanje rezultata dve tehnike za određivanje dispariti mape na istim slikama, za različite parametre i određivanje udaljenosti predmeta na slici na osnovu disparitija između leve i desne slike.

4. Zaključak i predlog

Kandidatkinja je pokazala da može samostalno da koristi relevantnu literaturu, da prepozna i definiše problematiku, kao i da predloži eventualna rešenja. Na osnovu izloženog, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta da prihvati rad „Određivanje rastojanja u stereoskopskim slikama“ Marije Mažibrada, dipl. inž. elektrotehnike, i odobri javnu usmenu odbranu.

U Beogradu,
02.09.2016.

Članovi komisije:



Prof. Dr. Irini Reljin



Prof. Dr. Miomir Mijić