



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 27.08.2019. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Кристине Ђорђевић под насловом „Аутоматско препознавање и спајање слика у панорама на основу инваријантних обележја“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Кристина Ђорђевић је рођена 27.09.1995. године у Краљеву. Завршила је основну школу "Светозар Марковић" у Краљеву, 2010. године као ученик генерације. Потом је уписала Математичку гимназију у Краљеву коју је завршила као носилац дипломе „Вук Караџић“. Електротехнички факултет је уписала 2014. године. Дипломирала је на одсеку за Сигнале и системе 2018. године са просечном оценом 9,09. Дипломски рад је одбранила у септембру 2018. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписала је у октобру 2018. године. Положила је све испите са просечном оценом 10,00.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 70 страна, са укупно 58 слика и 17 референци. Рад садржи увод, 10 поглавља и закључак (укупно 12 поглавља), списак коришћене литературе и списак слика.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Наведени су разлози за креирање система за идентификацију и формирање панорамских слика, а затим је дат преглед подручја примене реализованог система.

У другом поглављу је најпре уведен појам дигиталне слике, те је дат кратак преглед различитих типова и формата дигиталних слика.

У оквиру трећег поглавља је дефинисан појам обележја слике. Изложене су особине које обележја треба да поседују како би на релевантан начин репрезентовала одређену слику. На крају поглавља је дат детаљан опис SIFT (*Scale-Invariant Feature Transform*) алгоритма који је коришћен за детектовање и екстракцију инваријантних обележја слике.

Четврто поглавље описује поступак за проналажење коресподентних парова обележја између слика које садрже заједничке делове посматране сцене.

Пето поглавље садржи преглед просторних трансформација (модела кретања).

У оквиру шестог поглавља су предложена три начина за одређивање матрице хомографије, уз употребу детектованих парова поклапања (линеарно нехомогено, хомогено и нелинеарно геометријско решење). На основу ове матрице ће бити могуће успостављање везе између издвојених обележја једне слике и њихових коресподентних парова у оквиру друге слике у равни.

У седмом поглављу је описан поступак конверзије координата у цилиндрични простор према адекватним једначинама пројекције чији је преглед такође дат. Ова конверзија је неопходна уколико слике које одговарају једној панорами обухватају широко видно поље.

Осмо поглавље садржи опис RANSAC (*Random Sample Consensus*) алгоритма чији се значај огледа у одбацавању појединих парова обележја који су препознати као коресподентни, иако се заправо не поклапају.

У деветом поглављу је представљена процедура за препознавање различитих група слика на основу којих ће бити креиране панораме, а затим и процедура сортирања слика у прави поредак у оквиру тако добијених група.

У десетом поглављу је описан поступак слагања слика, а затим су предложени алгоритми за „изглађивање“, поправљање експозиције и поравнање слика, у циљу побољшања квалитета панорамских приказа.

Једанаесто поглавље садржи приказ различитих мозаика добијених применом имплементираних алгоритма на сет одабраних слика. Представљен је и графички кориснички интерфејс који кориснику омогућава употребу функционалности креираног алгоритма без потребе за разумевањем структуре самог кода.

Дванаесто поглавље је закључак у оквиру кога је представљен значај описаног решења и могућа даља унапређења. Резимирани су резултати рада те је изведен закључак о успешности пројектованог система.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Кристине Ђорђевић се бави проблематиком пројектовања система чији је циљ успешно препознавање и формирање панорамских слика на основу одабраног сета слика.

Приликом имплементације је коришћен софтверски алат MATLAB R2015a, који обезбеђује и визуелну представу добијених резултата на основу креираног графичког корисничког интерфејса. Формирани програм омогућава практичну примену теоријски представљених метода везаних за издвајање инваријантних обележја, одређивање адекватних поклапања, израчунавање трансформација на основу којих се успоставља однос између слика, те поступак слагања слика.

Креирани систем је робустан на опције зумирања, различите оријентације улазних слика, као и на промене у интензитету осветљености настале услед употребе блица или подешавања експозиције и отвора бленде. Омогућено је и креирање потпуних панорама. Радња која подразумева препознавање групе слика које припадају истим панорамама, као и радња која се заснива на повезивању слика, које се у оквиру препознатих група налазе у несортираном поретку су потпуно аутоматизоване, тако да је једини задатак корисника бирање жељених слика на основу којих ће се извршити формирање различитих мозаика.

4. Закључак и предлог


Кандидат Кристина Ђорђевић је у свом мастер раду успешно описала и имплементирала систем за аутоматско препознавање и спајање слика у панораму. Увела је неопходне теоријске основе и применила их за развој алгоритма. Предложена побољшања могу значајно да прошире подручје примене пројектованог система.

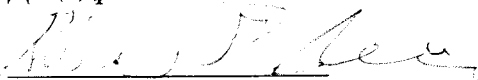
Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку, као и изузетно познавање и разумевање проблематике области којој ова тема припада.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Кристине Ђорђевић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 05. 09. 2019. године

Чланови комисије:


Доц. др Вељко Пајић


Проф. др Томислав Шекара