

КОМИСИЈА ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 31.08.2021. године именovalo нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Уроша Петковића под насловом „Вишеструки приступ спајања слика планарне и цилиндричне пројекције у панораме”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Урош Петковић је рођен 19.07.1997. године у Београду. Завршио је основну школу „Олга Петров” у Београду као носилац Вукове дипломе и Ђак генерације. Уписао је природно-математички смер Прве београдске гимназије у Београду 2012. године коју је завршио са одличним успехом, такође, као носилац Вукове дипломе. Током школовања био је свестрана личност и такмичио се и освајао награде, како из друштвених, тако и из природних наука. Електротехнички факултет уписао је 2016. године. Дипломирао је на одсеку за Сигнале и системе 2020. године са просечном оценом 9,39 и стекао звање дипломираног инжењера електротехнике и рачунарства. Дипломски рад одбранио је у јулу 2020. године са оценом 10. Дипломске академске-мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписао је у октобру 2020. године. Положио је све испите на мастер студијама са просечном оценом 10,00.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Урош Петковић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Конкретно, анализирана су постојећа решења и проблеми у области компјутерске визије, тачније у вишеструком приступу спајања слика у панораме различитих пројекција. Истраживањем области утврђено је да постоје следећа решења која се користе за спајање слика у панораме: спајање слика коришћењем обележја добијених Харисовим алгоритмом, *SIFT (Scale invariant feature transform)* алгоритмом, *SURF (Speeded-Up Robust Features)* алгоритмом и *ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF)* алгоритмом. Анализом решења је утврђено да дати алгоритми представљају перспективно решење за овакав вид проблема.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 47 страна од чега прилог обухвата једну страну, са укупно 48 слика и 7 референци. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљене су најчешће коришћене технике за вишеструки приступ спајања слика у панораме различитих пројекција, са посебним освртом на примењене алгоритме: Харисов алгоритам, *SIFT (Scale invariant feature transform)* алгоритам, *SURF (Speeded-Up Robust Features)* алгоритам и *ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF)* алгоритам и њихову употребу.

У другом поглављу је дат кратак преглед основа обраде и спајања слика, саме концепције и алгоритама који се користе у изради мастер рада као што су: алгоритми за представљање слика у планарној и цилиндричној пројекцији, Харисов алгоритам, *SIFT (Scale invariant feature transform)* алгоритам, *SURF (Speeded-Up Robust Features)* алгоритам, *ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF)* алгоритам, алгоритам за поклапање парова обележја, *RANSAC* алгоритам за процену хомографије као и алгоритми за *blending* и поравнавање и исецање слика.

У трећем поглављу је детаљно представљена методологија рада, сам поступак и редослед употребе описаних алгоритама за решавање проблема са визуелним приказом у виду блок дијаграма.

Четврто поглавље детаљно описује имплементацију и резултате добијене у оквиру овог мастер рада. Описани су појединачни кораци потребни за успешно решавање проблема са приказом резултата вишеструких приступа спајања слика у панораме планарне и цилиндричне пројекције.

У оквиру петог поглавља вођена је дискусија о успешности имплементираних решења, могућим надоградњама, упоређивању са решењима постојеће литературе и самој примени тог решења у нашој индустрији.

Шесто поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај описаног решења и могућа даља унапређења. Резимирани су резултати рада, изазови приликом пројектовања и постављени теоријски основи на којима би се могао градити даљи развој овог решења.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Уроша Петковића се бави проблематиком спајања слика различитих пројекција у панораме, а нарочито планарне и цилиндричне пројекције са употребом поменутих алгоритама. Овакав приступ спајању слика налази примену у различитим областима компјутерске визије, у напредним телефонским уређајима који у својој функцији имају прављење панорамних слика, снимању географских локација из различитих перспектива и координатних система, изради онлине мапа за приказ и навигацију, приказ слика у кругу од 360 степени и многим другим сферама.

Имплементација решења реализована је у *Python* програмском језику. Након имплементације могућа је практична провера успешности решења коришћењем прикупљених слика за спајање у панораме.

Основни доприноси рада су: 1) приказ и методологија имплементирања вишеструког приступа у спајању слика планарне и цилиндричне пројекције; 2) примена имплементираних решења у разним гранама компјутерске визије који се користе у данашњици; 3) могућност наставка рада на развоју овог решења и његовом усавршавању.

5. Закључак и предлог

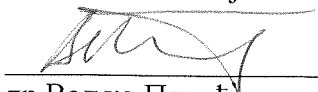
Кандидат Урош Петковић је у свом мастер раду успешно решио проблем вишеструког приступа спајању слика планарне и цилиндричне пројекције у панораме и развио систем који успешно спаја слике различитих формата, мотива и садржине у панорамне слике које се могу поредити са добијеним сликама много комплекснијих алгоритама. Предложена побољшања могу значајно да унапреде могућности примене алгорита за спајање слика у разне сврхе.

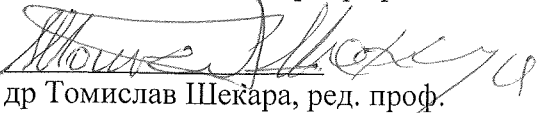
Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

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

Београд, 06.09.2021. године

Чланови комисије:


др Вељко Папић, ванр. проф.


др Томислав Шекара, ред. проф.