

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 6.9.2022. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Вељка Јовановића под насловом „Имплементација и оптимизација алгоритама Оптичког тока на наменској плочи са хетерогеним акцелераторима”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Вељко Јовановић је рођен 06.10.1997. године у Београду. Гимназију је завршио у Горњем Милановцу као носилац Вукове дипломе. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2016. године, на одсеку за Електротехнику и рачунарство да би наставио студије на модулу Сигнали и системи. Дипломирао је у септембру 2020. године са просечном оценом на испитима 8,80, на дипломском 10. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао октобра 2020. на модулу за Сигнале и системе. Положио је све испите са просечном оценом 7,40.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Вељко Јовановић је у оквиру свог истраживачког рада успешно извршио претраживање релевантне литературе на дату тему, размотрио недостатке тренутно постојећих решења, одабрао платформу и израдио методологију приступа датом проблему. Конкретно, разматрани су различити алгоритми за анализу густог оптичког тока, њихова ефикасност у проблемима компјутерске визије, као и хардверска решења која би оптимизовала извршавање неког од тих алгоритама. Анализом је одабрана „Renesas R-Car V3M“ наменска плоча и Фарнебеков алгоритам оптичког тока. Наменска плоча одабрана је због своје способности акцелерације извршавања алгоритама компјутерске визије кроз посебан склоп дизајниран у ове сврхе, као и због чињенице да ова плоча располаже додатним хардверским модулом посебно дизајнираним за оптимално извршавање густог оптичког тока. Са друге стране, одабир алгоритма извршен је на основу једноставности имплементације кроз више платформи, као и због постојања већег броја релевантних решења са којима би се добијени резултати могли упоредити. У циљу поређења квалитета резултата (што у погледу брзине извршавања, што у погледу тачности), искоришћене су постојеће имплементације доступне кроз `opencv` библиотеку. Оне су узете као референтне.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 30 страна са 3 стране прилога, са укупно 23 слике, 2 табеле и 10 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 је мотивација за израду рада, објашњене разлике у типовима оптичког тока и уведени основни појмови.

У другом поглављу објашњена је теоријска позадина имплементационог алгоритма и уведени су основни теоријски појмови којима је неопходно руковати за разумевање рада.

У трећем поглављу фокус је стављен на дефинисање циљаних имплементација. Објашњени су услови, платформе и софтверски пакети који су коришћени, као и мотивација за одабир истих. Такође, у овом поглављу дат је опис коришћеног хардвера.

Четврто поглавље представља метрику којом су процењивани резултати, и дефинише скупове података над којима је имплементација тестирана.

Поглавље 5 се бави приказом добијених визуелних резултата али и резултата остварених на основу дефинисане метрике. Такође, ово поглавље објашњава појединости имплементације и мотивацију за оптимизације и корекције вршене у раду

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 темељи за практично поређење.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Вељка Јовановића се бави проблематиком имплементације Фарнебековог алгоритма оптичког тока на наведеној хардверској платформи у циљу компаративне анализе квалитета и брзине извршавања. Узете су у обзир различите имплементације и различите оптимизације самог алгоритма са циљем побољшања перформанси. Рад разматра проблеме имплементације једног комплексног алгоритма компјутерске визије у програмском језику „С“, у OpenCV библиотеци, као и на наменском хардверу. Поред тога, рад разматра методе хардверских и софтверских оптимизација и побољшања овог алгоритма.

Рад је оријентисан ка поређењу резултата остварених на различитим платформама према јасно дефинисаним метрикама процене резултата густог оптичког тока. Поред разраде теоријске позадине, рад излаже бројне практичне резултате примене имплементационог алгоритма и јасну визуелизацију резултата. Скуп података узет у обзир је разноврсан и релевантан за разматрање резултата.

Основни доприноси рада су: 1) приказ методологије имплементације једног комплексног алгоритма компјутерске визије; 2) поређење резултата истог алгоритма на неколико различитих платформи; 3) визуелизација реалних резултата, на релевантним скуповима података.

5. Закључак и предлог

Кандидат Вељко Јовановић је у свом мастер раду успешно решио проблем имплементације Фарнебековог алгоритма густог оптичког тока кроз неколико софтверских и хардверских платформи и репродуковао релевантне резултате за исте. Предложене имплементације су применљиве у различите практичне сврхе и представљају релевантан допринос у области од интереса.

Кандидат је исказао самосталност и систематичност у својем 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. Вељка Јовановића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 19.05.2023. године

Чланови комисије:



Др Ненад Јовчић, ванредни професор



Др Вељко Папић, ванредни професор