

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 15.01.2025. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Ђорђа Трифуновића под насловом „Детекција објеката на сферним панорамским сликама”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Ђорђе Трифуновић је рођен 20.08.2000. године у Ваљеву. Завршио је Ваљевску гимназију као носилац дипломе „Вук Караџић”. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2019. године. Дипломирао је на одсеку за Сигнале и системе 2023. године са просечном оценом на испитима 9,91. Дипломски рад одбранио је у септембру 2023. године са оценом 10. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе, уписао је у октобру 2023. године. Положио је све испите са просечном оценом 9,8.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Ђорђе Трифуновић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе која се односи на рачунарску визију, детекцију објеката и панорамске слике, што су области на које се односи тема мастер рада. Анализирани су постојећи детектори објеката засновани на моделима машинског учења, као и својства сферних панорамских слика, која су послужила као основа за развој нове методе детекције објеката на њима. Истраживањем области утврђено је да се гномонском пројекцијом сферне панораме на равну слику уклањају изобличења својствена овим панорамама. Анализом је утврђено да је детектор YOLO (*You Only Look Once*) због своје једноставне архитектуре и ефикасности погодан за решавање задатка представљеног у раду, као и за адаптацију која подразумева додавање поступка уклањања изобличења гномонском пројекцијом и детекцију на пројектованим сликама.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 33 стране, са укупно 30 слика, 4 табеле и 25 референци. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља), списак коришћене литературе, списак слика, списак табела и списак скраћеница.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљен је задатак који се тиче детекције објеката, изазови и појединости рада са панорамским сликама и предложене су две методе за решавање проблема детекције, са циљем поређења њихових перформанси.

У другом поглављу је дат теоријски преглед детекције објеката као подобласти рачунарске визије и описан је YOLO детектор заснован на дубоком учењу, који је коришћен у експериментима.

Треће поглавље тиче се теорије иза панорамских слика и начина њиховог генерисања, са акцентом на сферне панорамске слике.

У четвртном поглављу описане су две методе за детекцију. Једна подразумева директну детекцију на сферним панорамским сликама, а друга укључује предложени поступак за уклањање изобличења на панорамама који претходи детекцији.

Пето поглавље тиче се самог експеримента. Најпре је описан скуп података, затим избор хиперпараметара, поступак обучавања и евалуација модела дубоког учења, и то за оба приступа решавању проблема.

Шесто поглавље је закључак у оквиру кога су резимирани резултати рада и наведене предности и мане две обрађене методе детекције објеката. Донет је коначан суд о томе да ли, и у коликој мери, предложена метода унапређује поступак детекције објеката на сферним панорамама.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Ђорђа Трифуновића се бави проблематиком детекције објеката на сферним панорамским сликама које приказују ентеријер стамбених јединица. Истражене методе и резултати изнети у овом раду налазе примену и у осталим областима код којих панорамске слике добијају на важности, као што су роботика и аутономна вожња.

Испитане су перформансе YOLO модела, као једног од најраспрострањенијих детектора, на сферним панорамским сликама. Такође, извршена је провера могућности унапређења детекције увођењем поступка за уклањање изобличења. Показано је да додатни предложени поступак не доприноси побољшању резултата детекције.

Основни резултати рада су: 1) утврђене перформансе YOLO модела на сферним панорамским сликама; 2) испитане перформансе YOLO модела са предложеним поступком за уклањање изобличења на сферним панорамским сликама; 3) могућност наставка рада на развоју алгорита детекције на сферним панорамским сликама.

5. Закључак и предлог

Кандидат Ђорђе Трифуновић је у свом мастер раду успешно развио своју методу детекције објеката на сферним панорамским сликама, упоредио је са стандардним YOLO моделом за детекцију и утврдио да YOLO модел, као такав, без додатне предложене обраде, успешно решава задатак којим се бави рад. Овај закључак је значајан и у погледу примене у реалном времену, пошто је један од разлога распрострањености YOLO модела време детекције које се, за YOLO модел, мери у милисекундама.

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. Ђорђа Трифуновића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 20.01.2025. године

Чланови комисије:

Предраг Тадић
др Предраг Тадић, ванредни професор

М.Новичић
маст. Марија Новичић, асистент