



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 29.8.2023. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Марко Арсеновића под насловом „Генерисање дубинске слике и 3Д модела објекта коришћењем камере дрона”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Марко Арсеновић је рођен 13.11.1999. године у Београду. Завршио је основну школу „Деспот Стефан Лазаревић” у Београду као вуковац. Уписао је Пету београдску гимназију у Београду и њу је завршио са одличним успехом. Током школовања освојио је више првих награда на градским такмичењима из физике и математике. Електротехнички факултет уписао је 2018. године. У току студија био је део студент формула тима, а учествовао је и на такмичењу *TECH+fpga* организованом од стране компаније *Elsys*, на ком је освојио прво место. Дипломирао је на одсеку за Електронику 2022. године са просечном оценом 9,36. Дипломски рад одбранио је у септембру 2022. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу Електроника и дигитални системи уписао је у октобру 2022. године. Положио је све испите са просечном оценом 10.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Марко Арсеновић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе. Анализиране су методе генерисања дубинских слика и 3Д модела објекта. Као резултат овог истраживања одабране су методе које су коришћене у реализацији финалног решења.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 52 стране, са укупно 57 слика, 43 референце. Рад садржи увод, 6 поглавља и закључак (укупно 8 поглавља), списак коришћене литературе и списак слика.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет, мотивација и циљ рада. Представљена је мотивација за генерисањем 3Д модела објекта помоћу комерцијалне беспилотне летелице. Такође, представљени су изазови које ове методе са собом носе.

У другом поглављу је дат детаљан опис проблема и предложених корака неопходних за генерисање 3Д модела. Описана је и изабрана хардверска платформа помоћу које је могуће извршити задатак.

У трећем поглављу је су анализиране методе помоћу којих је могуће аутоматизовано управљање дроном. Приказане су методе помоћу којих је могуће детектовати објекат, са посебним нагласком на методе које користе неуралне мреже. Затим је и представљена структура система који помоћу детекције објекта управља дроном.

Четврто поглавље детаљно описује методе за процене путање камере. Анализиране су предности и мане различитих метода, са посебним нагласком на визуелну одометрију. Описан је модел камере, приказан је дијаграм тока извршавања визуелне одометрије и детаљно су описани сви кораци.

У оквиру петог поглавља су описане методе за процену дубине слике. Анализиране су класичне методе и дубоке неуралне мреже. Посебно је анализирана *MiDaS* дубока неурална мрежа.

Шесто поглавље представља методе генерисања облака тачака у зависности од типа процене дубине слике. Поред тога, анализиране су технике за процесирање и спајање облака тачака.

У седмом поглављу представљени су резултати практичне примене описаних метода. Описане су структура и резултати овог система. Такође, анализирани су узроци проблема и потенцијална решења тих проблема.

Шесто поглавље је закључак у оквиру кога су резимирани резултати рада и допринос тезе. Резимирани су резултати имплементираног система, као и његова главна примена. Дате су смернице за даљи развој и унапређење система.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Марка Арсеновића се бави проблематиком пројектовања система за генерисање 3Д модела коришћењем камере дрона. Овај систем може наћи примену у разноликим областима и гранама индустрија у којима је присутан проблем представљања објекта у дигиталном тродимензионалном простору.

Систем је успешно имплементиран у програмском језику *Python*. Након тога су сви делови система тестирани на реалним примерима а резултати и проблеми су приказани у овом раду.

Основни доприноси рада су: 1) приказ и анализа могућих метода за генерисање 3Д објекта; 2) имплементација система за аутоматско управљање дроном; 3) примена анализираних метода у заокружени систем који генерише 3Д објекат помоћу камере дрона; 4) анализа перформанси и проблема предложеног система.

5. Закључак и предлог

Кандидат Марко Арсеновић је у свом мастер раду решавао проблем генерисања дубинске слике и 3Д модела објекта коришћењем камере дрона. Кандидат је развио систем који аутоматизовано управља дроном, обрађује снимак како би проценио путању и направио дубинске слике, а затим и на основу тих процена генерише 3Д модел тачака жељеног објекта. Анализирани су добијени резултати и предложена су побољшања система којим се могу побољшати квалитет и перформансе реализације.

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. Марка Арсеновића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 7.9.2023. године

Чланови комисије:

Др Драгомир Ел Мезени, доцент

Др Ненад Јовичић, ванредни професор