



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 08.06.2021. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Софије Петровић под насловом „Препознавање људских акција у реалном времену праћењем позе и околине“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Софија Петровић је рођена 10.07.1996. године у Београду. Завршила је Математичку гимназију као носилац Вукове дипломе. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2015. године, на одсеку за Сигнале и системе. Дипломирала је у септембру 2019. године са просечном оценом на испитима 9,89, на дипломском 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписала октобра 2019. на Модулу за сигнале и системе. Положила је све испите са просечном оценом 9,80.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 28 страна, са укупно 14 слика, 8 табела и 25 референци. Рад садржи резиме, захвалницу, увод, пет поглавља методологије, резултате, дискусију, закључак и списак коришћене литературе.

Увод описује проблем аутоматске анализе видео секвенци са циљем препознавања акција људи, као и његов значај и корисност у данашњем времену. Након тога представљен је кратак преглед могућих начина за решавање проблема естимације позе, односно процене локације главних зглобова људи на слици, и препознавања акције са пратећом референтном литературом. На крају су описани изабрани модели који су коришћени у мастер раду и дати разлози за њихов избор.

У првом поглављу дата је структура мреже за естимацију позе као и начин за генерисање улазних мапа зглобова и мапа афинитета (међусобне повезаности) зглобова које су коришћене за обучавање мреже.

У другом поглављу описан је начин генерисања тензора који садрже обележја позе током времена као и тензора који садрже визуелна обележја из видеа током времена. Након тога дата је структура две коришћене мреже које на основу поменутих тензора закључују која се акција десила у краткој видео секвенци. На крају је описана логика експертског система који повезује све неуралне мреже, врши обраду улазних и излазних података, као и филтрирање крајњих предикција акције на видео снимцима у реалном времену.

У трећем поглављу су описани коришћен скуп аотираних слика за обучавање и тестирање неуралне мреже за естимацију позе и скуп аотираних видео снимака за обучавање и тестирање дела модела задуженог за препознавање акције. Такође је и описан изабрани начин за исецање кратких видео секвенци из целих трансакција. Исечене секвенце за сваку од класа акција су трансформисане и директно коришћене за обучавање неуралних мрежа за препознавање акције.

У четвртном поглављу су описани додатни кораци неопходни за обраду коришћених података како би били погодни за коришћење у пројекту.

У оквиру петог поглавља приказане су метрике које су коришћене за оцену тачности свих коришћених неуралних мрежа, као и целокупног експертског система.

У поглављу са резултатима приказане су остварене вредности релевантних метрика као и тачне изабране структуре неуралних мрежа и детаљи обучавања. Такође су и приказани изабрани параметри експертског система и резултатне метрике које је дао финални систем на целим трансакцијама.

У одељку за дискусију наведена су могућа унапређења за сваки од делова система, а у закључку је одрађен преглед добијених резултата и имплементираних модела.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Софије Петровић се бави проблематиком аутоматског препознавања људских акција на видео снимцима у реалном времену. Примена оваквих система вештачке интелигенције има много, али је најзначајнија у видео надзору при детекцији инцидентних ситуација. Приступ који је изабран је коришћење конволуционих неуралних мрежа. Једна мрежа има задатак да естимира скелет људи са слике, друге две мреже користе тај скелет и извучена обележја слике кроз време да препознају акцију која се дешава у видеу. Имплементиран је и експертски систем који врши сву потребну обраду података, повезивање појединачних делова система и филтрирање крајње предикције акције. Систем је примењен на конкретан проблем препознавања акције одлагања производа на платформу за одлагање на самоуслужним касама у супермаркетима.

Основни доприноси рада су:

- 1) избор адекватне архитектуре система за препознавање акције као и архитектуре појединачних неуралних мрежа коришћених у систему;
- 2) обучавање неуралних мрежа и тестирање система на реалним подацима у виду видео снимака трансакција са самоуслужних каса у супермаркетима
- 3) могућност наставка рада на развоју овог система.

4. Закључак и предлог

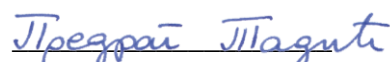
Кандидат Софија Петровић је у свом мастер раду успешно решила проблем конструисања и обучавања система вештачке интелигенције за препознавање акција људи са снимака у реалном времену. Предложена побољшања могу додатно убрзати рад и побољшати тачност препознавања.

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. Софије Петровић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 12. 07. 2021. године

Чланови комисије:


Др Предраг Тадић, доцент.


Др Александра Марјановић, доцент.