



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

На седници Комисије за студије II степена Електротехничког факултета у Београду, која је одржана 11.6.2019. године, именовали смо Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата дипл. инж. Ање Кокерић, под називом „Методе препознавања особа у реалном времену коришћењем машинске визије“. Комисија је прегледала приложени рад и подноси следећи

Извештај

1. Биографски подаци о кандидату

Ања Кокерић је рођена 26.10.1993. године у Београду. Завршила је основну школу „Јанко Веселиновић“ у Београду као вуковац, након чега је уписала Трећу београдску гимназију, природни смер у Београду. Похађала је „Архимедес“ школу младих математичара и завршила је гимназију исто као вуковац. Електротехнички факултет уписала је 2012. године. Дипломирала је на одсеку за Електронику 2017. године у октобру са просечном оценом 7,76. Дипломски рад одбранила је у септембру 2017. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за Електронику уписала је у октобру 2017. године. Положила је све испите са просечном оценом 9,60.

2. Опис и организација рада

Мастер рад кандидата обухвата 84 стране текста, заједно са списком литературе и скраћеница, укупно 89 слика и две табеле. Рад садржи увод, четири поглавља и закључак (укупно 6 поглавља), где је свако поглавље даље подељено на више одељака.

Увод даје уопштену слику тематике којом се бави ова мастер теза. Полази се од тога чиме је инспирисан рад, а потом описује проблематика и циљ истог.

У првом поглављу пролази се кроз историју, од настанка области машинског и дубоког учења, преко најбитнијих догађаја и открића који су утицали на њихов развој, до савремених приступа који се и даље истражују.

Друго поглавље бави се традиционалним приступом у детекцији људи. Састоји се из три потпоглавља. Прво потпоглавље даје детаљан теоријски аспект изабране класичне, традиционалне HOG методе (*Histogram of Oriented Gradients*) и линеарног (*Support Vector Machine*) унапред обученог модела, покривајући све кораке у прављењу

НОГ дескриптора и класификацији људи. Друго потпоглавље детаљно анализира изабрани приступ у детекцији људи – све кораке у имплементацији кода, резултате, време извршавања алгорита на приложеном сету успешно детектованих слика, као и слика на којима је алгоритама омашио и који су разлози. Коришћене слике су из INRIA јавно доступне колекције слика. Поглавље се завршава успешним тестирањем имплементираних алгорита на *Web* камери уз приложен дијаграм тока извршавања истог.

Треће поглавље описује савремене методе детекције људи. Чине га четири потпоглавља. У првом потпоглављу се теоријски уводи у област вештачке интелигенције, машинског и дубоког учења. Објашњавају се најбитнији појмови и разлике у овим областима. У другом се детаљно теоријски покрива процес прављења модела дубоког учења тј. неуралне мреже и *Tensorflow* библиотека јавног кода, која се користи у реализацији (дефинисање типова тензор променљивих, функције губитака, оптимизација модела). У трећем потпоглављу даје се увид у предности и разлоге због којих је изабран RCNN (*Region Convolutional Neural Network*) конволуциони алгоритама, тако што се упоређује са претходним методама овог типа. У главном, четвртм потпоглављу, детаљно се са практичног становишта анализира изабран модерни приступ за детекцију људи. Обухватајући објашњење прилагођавања окружења и инсталације неопходних алата, детаљну анализу процеса самосталног тренирања модела дубоког учења тј. неуралне мреже и резултата истог, анализу пропратних графика (губици, оптимизација, одступања, прецизност тј. тачност модела) и додатна запажања. Тестирање модела се врши на истом сету слика као и у првој методи, ради каснијег упоређивања. Поглавље се завршава успешним тестирањем самостално истренираног модела на *Web* камери.

Четврто поглавље даје свеобухватан закључак о практичном доприносу мастер рада, на основу добијених резултата испитиване традиционалне и савремене методе у детекцији људи. Анализирајући и упоређујући добијене резултате, наводе се мане и предности оба приступа.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Овај мастер рада је показао еволуцију метода за детекцију људи, прво са теоријског аспекта, а потом и практичног, упоређујући резултате успешно имплементираних класичних метода која се заснива на машинском учењу (*machine learning*) и имплементираних модерних метода која се заснива на дубоком учењу (*deep learning*). Практични допринос мастер рада обухвата и успешну детекцију људи на *Web* камери у реалном времену, како традиционалном тако и модерном методом помоћу самостално истренираног модела.

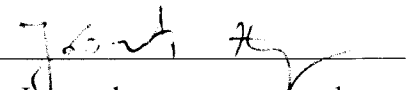
4. Закључак и предлог

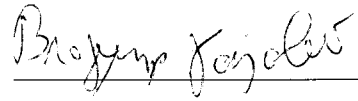
Кандидат Ања Кокерић се у свом мастер раду бавила проблематиком детекције људи на сликама и видео снимцима у реалном времену помоћу машинског и дубоког учења, користећи традиционални и савремени приступ. На систематичан начин је прво теоријски приступила проблему у оба случаја, а потом и имплементирала изабране методе, анализирајући детаљно добијене резултате и тестирајући исте. Сва истраживања, развој и имплементацију кандидат Ања Кокерић је спровела самостално.

На основу горе наведеног, имајући у виду садржај и квалитет приложеног рада, резултате и закључке до којих је кандидат у свом самосталном раду дошао, чланови Комисије предлажу Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад кандидата дипл. инж. Ање Кокерић, под називом „Методе препознавања особа у реалном времену коришћењем машинске визије“ прихвати као мастер рад и кандидату одобри усмену одбрану.

Београд 13.09.2019.

Чланови комисије:


Др Ненад Јовчић, ванредни професор


Др Владимир Рајовић, доцент