



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 11.06.2019. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Ивана Благојевића под насловом „Одређивање броја људи на сликама примененом конволуционих неуралних мрежа“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Иван Благојевић је рођен 08.02.1995. године у Београду. Завршио је основну школу "Др Арчибалд Рајс" у Београду. Уписао је Пету београдску гимназију коју је завршио са одличним успехом. Електротехнички факултет уписао је 2013. године. Дипломирао је на одсеку за Сигнале и системе 2017. године са просечном оценом 8,52. Дипломски рад одбранио је у септембру 2017. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за Сигнале и системе уписао је у октобру 2017. године. Положио је све испите са просечном оценом 9,40.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 38 страна, са укупно 26 слика. Рад садржи увод, 3 поглавља и закључак (укупно 5 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме је описан предмет рада и дат кратак преглед мастер рада.

У другом поглављу је анализирана примена конволуционих неуралних мрежа у обради слике. Садржи 2 потпоглавља. У првом су представљени проблеми који се сусрећу у одређивању броја људи на сликама коришћењем класичних неуралних мрежа. У другом је детаљно описана структура конволуционих неуралних мрежа и специфични слојеви које користе (конволуциони, *pooling* и ReLU слој). Затим је анализирано обучавање ових мрежа употребом више варијанти градијентно опадајућег алгоритма (*batch*, *mini-batch* и стохастички).

У трећем поглављу су представљени модели за одређивање броја људи на сликама. Садржи 3 потпоглавља. У првом потпоглављу је објашњен начин за добијање мапе густине расподеле људи на слици из оригиналне слике на којој су обележени пиксели који означавају центре глава појединачних особа. У другом потпоглављу је описана конволуциона мрежа са више паралелних грана, при чему свака грана региструје људе различитих величина. У трећем потпоглављу представљене су две модификације *pooling* слојева (*multi-kernel* и *stacked*) које додатно повећавају независност мреже од перспективе слика.

У четвртном поглављу су приказани резултати добијени имплементацијом модела из трећег поглавља и упоређени са резултатима радова из литературе који се баве сличним проблемима.

Пето поглавље је закључак у оквиру кога је најпре укратко рекапитулиран рад, а затим су наведене додатне могућности за примену и наставак развоја коришћеног система.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Ивана Благојевића се бави проблематиком одређивања броја људи на сликама применом конволуционих неуралних мрежа. Анализирано је функционисање ових мрежа и имплементирана архитектура мреже са више паралелних грана за решавање конкретног проблема. Затим су резултати које мрежа постиже унапредени употребом модификованих *multi-kernel* и *stacked pooling* слојева.

Основни доприноси рада су:

- 1) анализа рада конволуционих неуралних мрежа
- 2) имплементација модела заснованог на конволуционој неуралној мрежи за решавање конкретног задатка
- 3) могућност наставка рада на развоју овог система и његовој примени у решавању других проблема

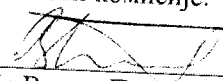
4. Закључак и предлог


Кандидат Иван Благојевић је у свом мастер раду успешно развио систем за одређивање броја људи на сликама заснован на конволуционој неуралној мрежи. 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. Ивана Благојевића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 26. 08. 2019. године

Чланови комисије:


Др Вељко Папић, доцент.


Др Предраг Тадић, доцент.