



# 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. Адријане Илић под насловом „Упоредна анализа контрастивне и триплет функције губитка у проблемима учења сличности“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Адријана Илић је рођена 25.04.1996. године у Пироту. Завршила је основну школу "Свети Сава" у Пироту као вуковац. Уписала је гимназију у Пироту коју је завршила са одличним успехом. Електротехнички факултет уписала је 2015. године. Дипломирала је као студент на одсеку за Сигнале и системе 2019. године са просечном оценом 9,11. Дипломски рад одбранила је у септембру 2019. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписала је у октобру 2019. године.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 105 страна, са укупно 100 слика, 31 табелу и 10 референци. Рад садржи увод, 3 поглавља и закључак (укупно 5 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Овде је дефинисан проблем учења у неколико покушаја (енгл. few-shot learning) као и његов значај.

У другом поглављу који носи назив „Методологија рада“ дат је преглед основних појмова и нотације везаних за ову област, објашњена је специфичност овог проблема у односу на друге проблеме у области машинског учења, као и могући приступи у његовом решавању. Један од таквих приступа, учење метрика је детаљније описан. У склопу учења метрика, су даље описани рангирајући губици којима се овакви модели обучавају, где је посебан акценат бачен на контрастивне и триплет рангирајуће губитке. У оквиру истог поглавља су потом описане сијамске и триплет мреже, као поставке у којима се користе овакви губици.

У трећем поглављу, „Поставка експеримента“ су описани најпре скупови података над којима се вршило испитивање, а потом и детаљније описане конкретне технике које су имплементирани у склопу мастер рада.

У четвртном поглављу, „Резултати“, дати су и дискутовани квалитативни и квантитативни резултати овако дефинисаног експеримента.

Шесто поглавље је закључак у оквиру кога су дате предности и мане оваквих приступа, као и предложене идеје за даљи рад и надоградњу овог рада.

#### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Адријане Илић испитује и упоређује перформансе контрастивне и триплет функције губитка. Ове функције губитка налазе примену у системима машинског учења где, због мањка примера за обучавање модела, стандардни модели машинског учења не дају задовољавајуће резултате.

Експериментална верификација рађена је са скуповима података MNIST и Fashion MNIST, који се врло често користе у стручној литератури за анализу алгоритама машинског учења. За мерило квалитета научених метрика коришћене су субјективне методе (успешност класификације над наученим репрезентацијама помоћу методе  $k$  најближих суседа) и објективне методе (визуелна процена сепарабилности података пресликаних у 2 димензије помоћу алгорита  $t$ -SNE).

Основни доприноси рада су: 1) дефиниција проблема учења у неколико покушаја и његов значај; 2) преглед главних метода за његово решавање, укључујући учење метрика; 3) опис наведених функција губитка и испитивање њихових перформанси.

#### 4. Закључак и предлог


Кандидат Адријана Илић је у свом мастер раду истражила проблем учења у неколико покушаја и представила основне технике из литературе за његово решавање. Детаљније је испитала и образложила учење метрика, као и две функције губитка које се ту користе. Ове две функције је потом имплементирала и упоредила резултате на конкретним скуповима података.

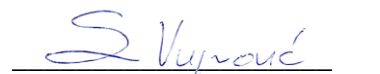
Адријана је темељно истражила стручну литературу из наведене области, успешно имплементирала методе у програмском језику Python и критички анализира перформансе на стандардним, јавно доступним скуповима података MNIST и Fashion MNIST. Уочила је предности и недостатке анализираних метода и идентификовала правце за даље истраживање.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Адријане Илић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 02. 06. 2021. године

Чланови комисије:

  
Др Предраг Тадић, доцент

  
Др Сања Вујновић, доцент