



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, П.Ф. 35-54, 11120 Београд, Србија

Тел: +381 11 3248464, Факс: +381 11 3248681

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 11. јуна 2019. године именовала нас је за чланове Комисије за преглед и оцену мастер рада под насловом „Софтверски систем за предвиђање успеха студената применом техника машинског учења“, кандидата дипл. инж. Данијеле Мијаиловић (број индекса 2018/3053). Након прегледа приложеног рада Комисија за преглед и оцену мастер рада подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Данијела Мијаиловић је рођена 8. фебруара 1995. године у Београду. Завршила је основну школу „Борислав Пекић“ у Београду, као носилац дипломе „Вук Караџић“. Уписала је Математичку гимназију у Београду 2010. године и завршила је 2014. године, такође као носилац дипломе „Вук Караџић“. Универзитет у Београду - Електротехнички факултет, студијски програм Софтверско инжењерство, уписала је 2014. године. Дипломирала је 2018. године са просечном оценом 9,62. Дипломски рад одбранила је у јулу 2018. године са оценом 10. Током студија радила је као софтверски инжењер - практикант у компанији Гугл (*Google LLC*) у Санитејлу, у савезној држави Калифорнији, САД, у два наврата – 2017. и 2018. године и у Нвидији (*NVIDIA*) у Сијетлу, у савезној држави Вашингтон, САД, 2018. године. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за софтверско инжењерство, уписала је у октобру 2018. године.

2. Опис мастер рада

Мастер рад припада области рачунарске интелигенције, подобласти машинског учења. Софтверски систем је реализован тако да има две основне сврхе: едукативну и истраживачку. Едукативна сврха огледа се у могућности да корисник сам креира нови модел машинског учења. У реализацији су одабрани алгоритми који су студентима тежи за разумевање: дубоке неуралне мреже (енг. *Deep neural networks*) са програмабилним бројем слојева и бројем неурона по слоју, конволуционе неуралне мреже (енг. *Convolutional neural networks*), насумична шума (енг. *Random forest*) и регресија методом потпорних вектора (енг. *Support vector regression*). Истраживачки аспект система је реализован кроз могућност да корисник врши предвиђања над постојећим моделима који су тренирани на скупу података који је за овај рад обезбедио Факултет, извезени уз систем и спремни за коришћење.

Рад има 49 страна, са укупно 38 слика и графика, 12 табела и преко 20 референци. Мастер рад након насловне стране и садржаја, садржи седам (7) поглавља и листу коришћене литературе, затим списак скраћеница, спискове слика и графика и табела.

На почетку рада дат је увод у коме су укратко описане главне технике машинског учења, као и значај реализације нових система заснованих на различитим врстама анализе података.

Друго поглавље описује анализу решаваног проблема, врсте алгоритама који су одабрани у софтверској реализацији, коришћене улазне и излазне податке модела машинског учења, као и претпроцесирање улазних података. У овом поглављу дат је и кратак опис постојећих система.

У трећем поглављу дати су захтеви за реализацију софтверског система заснованог на алгоритмима машинског учења, описани који су подаци чувани у релационој бази података, и какви су типови тих података. Објашњен је комплетан поступак креирања модела и како се визуелизују подаци који се добију на излазу програма. Такође, овде су описане и коришћене технологије.

У четвртом поглављу детаљно је описан рад самог софтверског система, дато је упутство за креирање модела, упутство за читавање постојећих модела и упутство за предиктивну аналитику успеха студената коришћењем већ постојећих модела.

Наредно поглавље је везано за реализацију самог система, како су увезени улазни подаци и повезани у бази података, објашњени су начини повезивања се сервисним услугама и са екстерним библиотекама *Keras*, *Tensorflow* и *Scikit-learn*. *Keras* и *Tensorflow* подржавају креирање разноврсних неуралних мрежа, док *Scikit-learn* подржава алгоритме насумичне шуме и регресије методом потпорних вектора. Аутор је објаснио и принцип модуларности софтверског система.

Поглавље 6 приказује резултате рада софтверског система и реализованог истраживања. Седмо поглавље садржи закључак, у коме је дат осврт на целокупно истраживање са најважнијим резултатима и предлогом нових модела који се могу реализовати.

3. Анализа мастер рада са кључним резултатима

Мастер рад кандидаткиње Данијеле Мијаиловић бави се изазовом примене алгоритама машинског учења на деперсонализованим подацима о студентима, приликом уписа на факултет из апликације Пријемни испит и током студирања, из Факултетског информационог система. Реализовани софтверски систем обухвата 4 напредније технике машинског учења.

Кандидаткиња је темељно проучила савремену стручну литературу из области машинског учења и приступила је реализацији конкретно постављеног проблема - развоја софтверског система за примену алгоритама машинског учења и реализацију сопствених модела.

Главни доприноси рада су:

- 1) креирани модели машинског учења, који се извозе као постојећи модели и примењују у оквиру софтверског система;
- 2) реализација софтверског система у модерним веб технологијама, који је заснован на примени четири велике групе алгоритама машинског учења који се данас најчешће користе у пракси;
- 3) анализа добијених резултата и предвиђање успеха школовања студената Софтверског инжењерства на подацима из десет генерација студената.

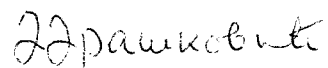
4. Закључак и предлог

Кандидаткиња Данијела Мијаиловић је у свом мастер раду анализирала успех студената током студија, трајање односно време завршавања студија и просечну оцену на крају студија, а на основу улазних података са пријемног испита. У свом истраживању аутор је користио најмодерније технологије за израду веб система и најчешће коришћене библиотеке за примену машинског учења. При реализацији истраживања, колегиница Мијаиловић је показала значај степен аналитичности, систематичности и одговорила је на све захтеве који су јој били постављени.

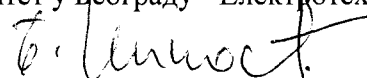
На основу изложеног, Комисија за преглед и оцену мастер рада предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад „**Софтверски систем за предвиђање успеха студената применом техника машинског учења**“ кандидаткиње дипл. инж. Данијеле Мијаиловић, прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

У Београду,
1.7.2019. год.

Чланови комисије



др Дражен Драшковић, доцент
Универзитет у Београду - Електротехнички факултет



др Бошко Николић, редовни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет