

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 31.01.2023. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Стефана Теслића под насловом „Примена техника машинског учења у развоју вештачке интелигенције за играње видео игре *Pacman*” (енг. „*Application of machine learning techniques in development of artificial intelligence for playing the video game Pacman*“). Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Стефан Теслић је рођен 10.07.1998. године у Београду. Завршио је основну школу „Кизур Иштван“ у Суботици као вуковац. Уписао је гимназију „Светозар Марковић“, али се крајем првог полугодишта другог разреда преписао у техничку школу „Иван Сарић“ на смер Информационе технологије. Средњу школу је завршио са одличним успехом. Током школовања, учествовао је на такмичењима из програмирања где је са својим тимом развијао веб апликацију за учење на даљину. Електротехнички факултет је уписао 2017. године, на студијском програму Софтверско инжењерство и завршио их је са просечном оценом 8.85. Дипломски рад је одбранио у септембру 2021. године под насловом „Анализа и примена хомоморфне енкрипције у машинском учењу“ са оценом 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао у октобру 2021. године, на студијском програму Рачунарска техника и информатика. Положио је све испите предвиђене планом и програмом мастер академских студија са просечном оценом 9.80.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Стефан Теслић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Најпре су истражене теме у вези примене техника машинског учења у учењу поткрепљивањем. Засебно су проучене дубоке неуралне мреже и конволуционе неуралне мреже, а затим детаљно истражени Марковљев изборни процес, вредносне функције, *Q-learning*, концепт истраживања и експлоатације и апроксимација вредносних функција. Акцент је стављен на технике учења поткрепљивањем као што су *Deep Q Network*, *Actor-critic (A2C)* и *Proximal Policy Optimization*. Проучени су алати и окружења која омогућавају израду модела, као што су *Tensorflow* и *Stable Baselines*, као и радни оквири за имплементацију игре *Гум* и *PyGame*. На основу истраживања су постављени предмет и циљеви истраживања и приступљено је реализацији система.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 54 стране, са укупно 31 сликом, једном табелом, 3 исечка програмског кода и 40 библиографских референци. Рад садржи увод, 2 поглавља и закључак (укупно 4 поглавља), списак коришћене литературе, скраћеница, слика, табела и исечака програмског кода. Рад је написан на српском језику.

У поглављу под редним бројем 2 су изнете све информације релевантне за израду решења. Описано је шта су неуралне мреже, шта је учење поткрепљивањем, шта је концепт Q-учења, шта су градијентне политике и описани су сви алгоритми коришћени за реализацију решења.

Потом, у поглављу под редним бројем 3 су описани коришћени алати, као и видео игра *Rastan*. Изнесена је методологија евалуације, како и сами добијени резултати и овде су упоређени добијени резултати са референтним, неинтелигентним агентом.

Закључци рада као и могућа проширења су дати у четвртном поглављу. На крају рада је дат списак библиографских референци које су коришћене као помоћ приликом израде рада.

4. Закључак и предлог

Према мишљењу чланова Комисије предложени мастер рад садржи неколико значајних доприноса:

1. Преглед техника за учење поткрепљивањем са нагласком на *Deep Q Network*, *Actor-critic (A2C)* и *Proximal Policy Optimization*,
2. Преглед радних оквира за имплементацију модела машинског учења и евалуацију имплементираних агената,
3. Израду неколико агената за играње видео игре *Rastan* заснованих на моделима машинског учења,
4. Упоредну анализу и дискусију добијених резултата,
5. Предлог могућности за даља истраживања и унапређење модела машинског учења.

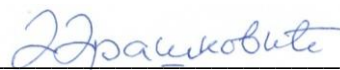
На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Стефана Теслића под насловом „Примена техника машинског учења у развоју вештачке интелигенције за играње видео игре *Rastan*” прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

У Београду, 19.04.2024.

Чланови комисије:



Др Марко Мишић,
ванредни професор



Др Дражен Драшковић,
ванредни професор