



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 15.12.2020. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Алексе Луковића под насловом „Примена вештачке интелигенције у мобилној роботизици и аутономној возњи“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Алекса Луковић је рођен 13.11.1996. године у Чачку. Гимназију је завршио у Чачку са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2015. године, на Одсеку за сигнале и системе. Дипломирао је у септембру 2019. године са просечном оценом на испитима 9.41, на дипломском 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао школске 2019/2020. године на Модулу за сигнале и системе. Положио је све испите са просечном оценом 10.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 60 страна, са укупно 49 слика, 4 табеле и 8 референци. Рад садржи увод, 6 поглавља и закључак (укупно 8 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Дат је кратак увид у примене метода вештачке интелигенције у мобилној роботизици и аутономној возњи, са посебним акцентом на коришћени алгоритам Q – учења.

У другом поглављу је дат теоријски увод у основне концепте аутономних мобилних робота као што су кинематски модел, перцепција и локализација где је највећа пажња посвећена моделу робота који је коришћен за израду тезе, као и коришћеним методама перцепције и локализације уз опис одговарајућих сензора.

У трећем поглављу је дат теоријски увод у област машинског учења, где је посебна пажња посвећена учењу са подстицањем и алгоритму Q – учења, који је и главна тема мастер рада.

У четвртном поглављу детаљно је описан коришћени робот TurtleBot3 – Burger и изложене су спецификације пратећег хардвера и софтвера.

У петом поглављу представљен је поступак пројектовања контролера у затвореној повратној спрези са пратећим теоријским подлогама.

У шестом поглављу детаљно је описан поступак пројектовања алгоритма Q – учења пропраћен резултатима процеса обучавања у симулационом окружењу.

Седмо поглавље обједињује све што је претходно урађено. У овом поглављу представљен је хибридни алгоритам аутономне возње који је имплементиран и тестиран најпре у симулационом окружењу, а затим и на реалном роботу.

Осмо поглавље је закључак у оквиру кога је дат кратак преглед онога што је у раду урађено. Резимирани су резултати рада и разматрана његова даља унапређења. На крају је изложен и значај пројектованог система и допринос области мобилне роботике и аутономне возње.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Алексе Луковића се бави проблематиком имплементације алгоритама вештачке интелигенције у области мобилне роботике и аутономне вожње. Овакви алгоритми имају способност да уче и да се адаптирају на основу искуства, па самим тим налазе примену и у овој области. Алгоритам пројектован у овом раду служи као унапређење конвенционалног алгоритма управљања омогућавајући роботу да избегава препреке које отежавају његово кретање.

Систем аутономне вожње пројектован је за робота TurtleBot3 – Burger, коришћењем роботског оперативног система (ROS) и програмског језика Python. Процес обучавања алгоритма спроведен је у симулационом окружењу, док су његова имплементација и тестирање извршени и на реалном роботу у лабораторији.

Основни доприноси рада су: приказ методологије пројектовања алгоритма Q – учења и алгоритма управљања у затвореној повратној спрези за мобилне роботе, примена пројектованог система на реалном мобилном роботу TurtleBot3 – Burger и могућност даљег развоја пројектованог алгоритма Q – учења употребом дубоког учења.

4. Закључак и предлог

Кандидат Алекса Луковић је у свом мастер раду успешно решио проблем пројектовања и имплементације алгоритма вештачке интелигенције у области мобилне роботике и аутономне вожње и развио систем који омогућава постизање жељене позиције и оријентације мобилног робота уз заобилажење свих препрека које му се нађу на путу. Предложена побољшања употребом дубоког учења и конволуционих неуралних мрежа могу значајно да унапреде постојећи алгоритам Q – учења.

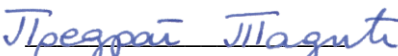
Кандидат је мастер рад реализовао исказујући самосталност, систематичност и способност примене знања стечених на досадашњим нивоима студија.

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

Београд, 21. 12. 2020. године

Чланови комисије:

Др Коста Јовановић, доцент.


Др Предраг Тадић, доцент.