



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 23.6.2020. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Никола Стевановић под насловом „Примена машинског учења на податке добијене импулсним широкопојасним радаром ради локализације и класификације објекта“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Никола Стевановић је рођен 26.11.1995. године у Београду. Електротехничку школу „Никола Тесла“ је завршио у Панчеву са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2014. године, на одсеку за телекомуникације и информационе технологије, одсек микроталасна техника. Дипломирао је у септембру 2018. године са просечном оценом на испитима 8,72, на дипломском 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао новембра 2018. на Модулу за електронику. Положио је све испите са просечном оценом 10.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 30 страна, са укупно 28 слика и 9 референци. Рад садржи увод, 3 поглавља и закључак (укупно 5 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описаны предмет и циљ рада. Представљен је значај примене машинског учења на електронске уређаје посебне намене, са посебним освртом на примену машинског учења на радаре.

У другом поглављу је дат кратак преглед основних карактеристика коришћеног импулсног широкопојаног радара X4M03. Објашњен је принцип рада поменутог радара и начин прикупљања података са њега.

У трећем поглављу је представљен теоријски увод у појам машинског учења, подела на надгледано и ненадгледано учење са посебним освртом на појам класификације. Такође, дате су основе неуралних мрежа, као и два класификациони алгоритма: *Random Forest* и *XGBoost*.

Четврто поглавље детаљно описује имплементацију наведених класификационих алгоритама, као и тренирање неуралне мреже на основу података добијених са радара. На крају овог поглавља, представљени су добијени резултати уз дискусију.

Пето поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај постигнутог решења и могућа даља унапређења. Резимирани су резултати рада, изазови приликом пројектовања и постављени теоријски темељи за унапређење импулсног широкопојасног радара са једним примопредајним паром антена.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Никола Стевановић се бави проблематиком имплементације машинског учења на импулсном широкопојасном радару. Машинско учење омогућава да се прошире примене радара у разним гранама науке и индустрије, поготову у медицини,

аутомобилској и војној индустрији, где је прецизна класификација објеката од нарочитог интереса.

Имплементација класификационих алгоритама као и имплементација и тренирање неуралне мреже је реализована у оквиру програмског језика Python.

Основни доприноси рада су: 1) Успешна класификација металних објеката према облику помоћу два класификациона алгоритма, где су подаци за тренирање прикупљени са импулсног широкопојасног радара; 2) Успешна класификација металних објеката према облику помоћу истрениране неуралне мреже, где су подаци за тренирање прикупљени са импулсног широкопојасног радара; 3) могућност наставка рада на развоју нових алгоритама и неуралних мрежа ради још различитијих класификација објеката.

4. Закључак и предлог

Кандидат Никола Стевановић је у свом мастер раду успешно решио проблем примене машинског учења над подацима који су прикупљени са импулсног широкопојасног радара и успешно извршио класификацију снимљених металних предмета. Предложена побољшања могу значајно да унапреде могућности примене имулсних широкопојасних радара са једним антенским примопредајним паром.

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. Никола Стевановић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 25. 06. 2020. године

Чланови комисије:

М. Стевановић
др Марија Стевановић, в. проф.

П. Тадић
др Предраг Тадић, доц.

Л. Сарановац
др Лазар Сарановац, р. проф.