



## 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 27.03.2018. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Јоване Кнежевић под насловом „Управљање SCARA конфигурације робота у безконтактним и контактним задацима“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Јована Кнежевић је рођена 03.05.1993. године у Чачку. Гимназију је завршила у Чачку као носилац Вукове дипломе. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2012. године, на Одсеку за сигнале и системе. Дипломирала је у септембру 2016. године са просечном оценом на испитима 8,67, на дипломском 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписала у октобру 2016. на Модулу за сигнале и системе. Положила је све испите са просечном оценом 9,80.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 49 страна, са укупно 25 слика, 2 табеле и 6 референци. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља), прилог, спискове коришћене литературе, слика, табела и скраћеница.

Прво поглавље представља увод у коме су описаны предмет и циљ рада. Представљене су најчешће примене роботских манипулатора у индустрији, са посебним освртом на примену Matlab-ове библиотеке Robotics Toolbox приликом пројектовања и симулације, као и корисничког интерфејса.

У другом поглављу је детаљно дефинисана геометрија SCARA робота, са приказом карактеристика робота.

У трећем поглављу детаљно је описана кинематика и динамика робота. По питању кинематике обрађени су ДХ параметри, директна и инверзна кинематика.

Четврто поглавље описује два различита начина управљања: бесконтактно и контактно. Од посебног значаја је приказ дејства силе и утицај матрица крутости и пригушивања на регулацију кретања робота. Израчунавање динамике контактног начина управљања робота је остварено употребом измењених једначина динамике.

У оквиру петог поглавља описан је кориснички интерфејс помоћу кога се задају параметри за симулацију кретања робота. У овом поглављу се кроз опис корисничког интерфејса дају примери бесконтактног и контактног управљања.

У шестом поглављу је закључак у оквиру кога је демонстриран рад индустриског робота SCARA конфигурације. Приказан је значај описаног решења, могућа даља унапређења и резимирани су резултати рада.

#### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Јоване Кнежевић се бави проблематиком пројектовања и симулације рада индустриског робота SCARA конфигурације за бесконтактни и контактни начин управљања у софтверском алату Matlab употребом библиотеке Robotics Toolbox.

Задатак који извршава робот SCARA конфигурације пројектован у оквиру овог рада, налази примену у индустрији, приликом послова монтаже или паковања мањих објеката.

За случај бесконтактног начина управљања роботом, користи се ПД регулатор чијом употребом је обезбеђено да робот прати задату трајекторију у потпуности. Задаци који укључују паковање мањих објеката захтевају велику прецизност, стога је од изузетне важности да се грешка сведе на минимум. За случај контактног управљања, обезбеђено је да и услед дејста силе роботска конфигурација задржи стабилност и испрати жељену трајекторију.

Основни доприноси рада су: 1) приказ и методологија пројектовања индустриског робота за бесконтактно и контактно управљање; 2) примена пројектованог робота у индустрији, односно симулација рада; 3) могућност наставка рада кроз нове методе управљања и симулације SCARA робота.

#### 4. Закључак и предлог

Кандидаткиња Јована Кнежевић је у свом мастер раду успешно решила проблем задавања оптималног рада робота рачунањем кинематике и динамике, контактног и бесконтактног управљања и планирањем кретања применом функција Robotics Toolbox-а. Развијен је кориснички интерфејс преко кога се задају параметри роботског система који се креће успешно по задатој путањи, без обира да ли му је задато кретање у спољашњим или унутрашњим координатама. Употребом реализоване управљачке шеме могуће је обавити реалне задатке у индустрији. Кандидаткиња је демонстрирала самосталност и систематичан приступ решавању задатка, као и владање теоријским и практичним знањима стеченим током студија.

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

Београд, 17. 09. 2016. године

Чланови комисије:

К. Јовановић  
др Коста Јовановић, доц.

А. Марјановић  
др Александра Марјановић, доц.