



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 07.07.2020. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Зоране Брановић под насловом „Синтеза управљања индустријским Универзалним роботом UR-5 по позицији и брзини“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидаткиње

Зорана Брановић је рођена 15.11.1995. године у Београду. Гимназију је завршила у Београду са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2014. године, на Одсеку за сигнале и системе. Дипломирала је у септембру 2018. године са просечном оценом на испитима 9.51, на дипломском 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписала октобра 2018. године на Модулу за сигнале и системе. Положила је све испите са просечном оценом 10.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 49 страна, са укупно 37 слика, 3 табеле и 18 референци. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљен је појам роботике и индустријских робота, дат је преглед коришћених програмских алата, као и преглед поглавља односно организација мастер рада.

У другом поглављу је дат кратак преглед основних метода управљања индустријским роботима, уз кратак историјски осврт развоја ових метода и индустријских робота уопште.

У трећем поглављу је детаљно представљен процес математичког моделирања робота, што укључује представљање кинематике и динамике робота на примеру UR-5 робота, као и начин планирања кретања односно синтезе трајекторије робота.

Четврто поглавље детаљно описује структуру управљачког алгоритма заснованог на инверзији динамике, уз осврт на могућности примене и опис интелигентних контролера.

У оквиру петог поглавља је описано симулационо окружење у оквиру кога се израчунава модел робота и његова трајекторија и имплементира изабрани контролер. Такође је дат опис UR-5 робота у приказаном симулационом окружењу. Приказани су резултати праћења задате трајекторије по позицији и брзини у оквиру симулационог окружења, а на крају је и описан начин комуникације и размене података са роботом уз графике оставрених позиција и брзина на основу командоване трајекторије.

Шесто поглавље је закључак у оквиру кога су резимирани резултати рада и представљени предлози за унапређења.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Зоране Брановић се бави проблематиком синтезе управљања индустријског робота, а нарочито реализацијом управљања по брзини и позицији. Овакв управљачки алгоритам имплементиран у оквиру овог рада налази примену у различитим

роботским системима у оквиру индустријске роботике где су битне карактеристике брзог одзива и прецизности праћења задате позиције у простору.

Управљање је реализовано у програмском пакету *Matlab/Simulink*, што представља основу за практичну примену на самом роботу UR-5. Резултати симулације су упоређени са резултатима самог робота са којим је успостављена комуникација и коме су задате команде исте као у симулацији.

Основни доприноси рада су: 1) приказ и методологија развоја модела индустријског робота; 2) примена имплементираног контролера на различите роботске системе; 3) могућност наставка рада на имплементацији контролера на роботу.

4. Закључак и предлог

Кандидаткиња Зорана Брановић је у свом мастер раду успешно решила проблем пројектовања контролера по позицији и брзини на примеру UR-5 робота, уз примену комплетне анализе роботског ситета и синтезе управљачког алгоритма. Резултати симулације и рада реалног робота су представљени и упоређени, што даје могућност даљег развоја приказаног контролера и његову примену на реалним роботским системима.

Кандидатиња је исказала 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. Зоране Брановић прихвати као мастер рад и кандидаткињи одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 01. 09. 2020. године

Чланови комисије:

Kosta Jovanović
200005917

Digitally signed by Kosta
Jovanović 200005917
Date: 2020.09.01
12:22:07 +02'00'

Др Коста Јовановић, доцент

Goran Kvašček
1317530868-1207975840
015

Digitally signed by Goran Kvašček
1317530868-1207975840015
Date: 2020.09.04 08:50:15 +02'00'

Др Горан Квашчев, ванредни
професор