



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. Марко Медин под насловом „Веб апликација за локализацију и управљање кретањем аутономног мобилног робота“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Марко Медин, рођен 30.10.1992. године у Београду, завршио је основну школу "Десанка Максимовић" у Београду. Осму Београдску гимназију у Београду завршио је одличним успехом. Електротехнички факултет уписао је 2011. године. Дипломирао је на одсеку за Сигнале и системе 2018. године са просечном оценом 7,78. Дипломски рад одбранио је у септембру 2018. године оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписао је у октобру 2018. године. Положио је све испите просечном оценом 9,20.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 48 страна, са укупно 21 слика и 4 референце на литературу. Рад садржи увод, 7 поглавља и закључак (укупно 9 поглавља), списак коришћене литературе, списак коришћених скраћеница и списак слика присутних у раду.

Прво поглавље представља увод у коме је описана организација и структура веб апликације у смислу реализације употребљених структуралних елемената веб странице, њихово стилизовање, одзив елемената и решење проблема редимензионисања приказа веб апликације.

У другом поглављу је дат кратак преглед ROS (од енг. *Robot Operating System*) основа као и реализација комуникације између веб апликације и ROS подржаног рачунара са циљем комуникације са Gazebo симулатором односно мобилним роботом. Дато је образложење процеса протокола за комуникацију rosbridge уз његове пратеће целине и WebSocket као канал комуникације.

У трећем поглављу описана је реализација, примена и основе метода диференцијалног погона, са циљем генерисања управљачких брзина.

Четврто поглавље детаљно описује поступак реализације конструисања мапе у процесу мапирања простора као и основне концепте примене метода линијски базираног EKF (од енг. *Extended Kalman Filter*) за управљање кретањем и поправку управљања коришћење конструисане мапе.

У оквиру петог поглавља разматра се метод управљања кретањем *EKF-SLAM* (*Extended Kalman Filter - Simultaneous Localization and Mapping*) који у процес реализације поправке предкиције укључује и опсервацију мапе радног окружења мобилног робота и иновира метод из претходног поглавља.

Шесто поглавље односи се на примену и реализацију алгоритма за претрагу А звезда и формирање трајекторије за кретање мобилног робота. Описан је концепт формирања мапе простора за претрагу, реализације претраге и једноставан контролер за извођење кретања по резултујућој трајекторији.

Седмо поглавље односи се на преглед резултата визуелног решења апликације и примене метода управљања. Упоредени су нумерички резултати реализације управљања кретањем и локализације, наведени су недостаци и предности једних метода у односу на друге.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Марко Медин се бави проблематиком реализације управљања кретањем и локализације мобилног робота у простору радног окружења користећи широко доступан вид приступа корисника контролним процесима у виду веб апликације. Реализована је успешна комуникација корисника и крајњег објекта управљања користећи иновативни протокол за комуникацију и реализовани су задовољавајући резултати на основу тестирања примењених метода за регулацију кретања.

Основни доприноси рада су: 1) реализације сложених математичких процеса обраде података приспелих од мобилног робота односно симулације и њихова графичка визуелизација; 2) тестирање метода управљања роботом и решавање изазова попут кашњења и регулације комуникације на пријему односно предаји података; 3) обрађене методе постављају основ за регулацију комплекснијих система аутономног управљања.

4. Закључак и предлог

Кандидат Марко Медин је у свом мастер раду успешно решио проблем пројектовања реализације комуникације између симулатора односно мобилног робота и крајњег корисника кроз формат веб апликације. Реализована веб апликација даје кориснику могућност регулације контроле управљања мобилним роботом избором понуђених метода, графичку визуелизацију те реализације, просторну локализацију и генерисање виртуелног радног окружења робота.

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. Марко Медин прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 28. 08. 2020. године

Чланови комисије:
Kosta Jovanović Digitally signed by Kosta
Jovanović 200005917
200005917 Date: 2020.08.28 17:17:33 +02'00'

Др Коста Јовановић, доцент.



Др Марко Мишић, доцент.