

Универзитет у Београду
Електротехнички факултет

Комисија за студије II степена

На седници Комисије за студије II степена Електротехничког факултета у Београду, која је одржана 12.9.2017. године, именовали смо Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидаткиње дипл. инж. Милица Стојиљковић, под називом *Управљање кретањем мобилне роботске платформе коришћењем машинске визије*. Комисија је прегледала приложени рад и подноси следећи

Извештај

1. Биографски подаци о кандидату

Милица Стојиљковић рођена је 11.02.1994. године у Београду. Завршила је основну школу „Ћирило и Методије“ у Београду као вуковац. У истом граду уписује и „Прву београдску гимназију“, коју такође завршава као вуковац. Током школовања учествовала је и освајала награде на градским и републичким такмичењима из физике и математике. Електротехнички факултет уписала је школске 2012/2013. године. Дипломирала је на одсеку за Електронику 2016. године са просечном оценом 9.19. Дипломски рад одбранила је у септембру 2016. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за Електронику уписала је у октобру 2016. године. Положила је све испите са просечном оценом 10.

2. Опис и организација рада

Мастер рад кандидаткиње садржи 46 страна текста, заједно са сликама и списком литературе. Рад је подељен на четири поглавља, са додатком списка литературе.

Прво поглавље чини увод у рад. Ту је дата кратка историја аутономних возила и вештачке интелигенције. Укратко је описана мобилна платформа, главни делови система, као и архитектура софтвера.

У другом поглављу описана је хардверска структура система. Најпре је дат опис повезаности читавог система. Затим следи опис саме *Hangfa* платформе, са свим механичким деловима, и детаљан опис електронских компоненти на платформи (попут микроконтролера, драјвера за моторе...). На крају су описаны остали делови система, камере и главни рачунар.

Трећи и главни део рада садржи софтверско решење проблема праћења линије и детекције саобраћајних знакова. Описан је протокол за комуникацију између микроконтролера са једне и главног рачунара са друге стране. Дат је детаљан опис софтвера имплементираног на микроконтролеру, његове комуникације са драјвером за мотор, и начина прерачунавања брзине мотора. Затим следи опис софтвера имплементираног на главном рачунару. Детаљно је описан алгоритам за праћење линије, све коришћене функције *OpenCV* библиотеке и израчунавање ПИД регулатора. Презентовани су резултати на примеру са реалног тестирања. Други део поглавља бави се детекцијом семафора и стоп знака. Објашњен је начин интеграције класификатора у софтвер на главном рачунару, детаљно описан процес генерисања обе класификатора. Дата је структура *Haar* каскадног класификатора у општем случају, начин генерисања обележја и процес класификације. Презентовани су реални примери са тестирања алгоритма.

Последње, четврто поглавље представља закључак рада. У њему је дат кратак осврт на целокупан рад, представљени недостаци и дати предлози за њихово превазилажење.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Предмет рада је примена машинске визије у процесу праћења црне линије на подлози и детекције саобраћајних знакова. Циљ рада је анализа и преглед оствареног напретка у системима аутономне вожње, и симулација упрошћеног модела аутономног возила.

Успешно је имплементиран алгоритам базиран на обради слике, за детекцију и праћење црне линије на подлози, као и алгоритам за детекцију стоп знака и семафора са

црвеним и зеленим светлом. Роботска мобилна платформа коју је кандидаткиња пројектовала, креће се самостално, са високим процентом прецизности и поузданости.

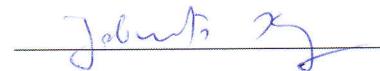
4. Закључак и предлог

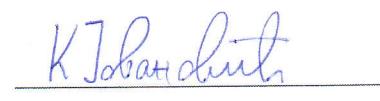
Кандидаткиња Милица Стојиљковић је у свом мастер раду на систематичан и методичан начин приказала једно решење праћења линије и детекције саобраћајних знакова на мобилној роботској платформи, коришћењем обраде слике са две независне камере. Једна од главних тема којима се баве инжењери аутомобилске индустрије јесте управо повећање нивоа аутономности у возилима. Стручњаци предвиђају да ће већ за десетак година ова област достићи врхунац, те ће врло брзо аутономна возила постати стандард. Радећи на свом мастер раду, кандидаткиња се сусретала са сличним проблемима који постоје и у реалним ситуацијама, и дала свој предлог за њихово решавање. Сва истраживања, развој и експериментисања кандидаткиња Милица Стојиљковић је спровела самостално.

На основу горе наведеног, имајући у виду садржај и квалитет приложеног рада, резултате и закључке до којих је кандидат у свом самосталном раду дошао, чланови Комисије предлажу Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад кандидаткиње дипл. инж. Милице Стојиљковић, под насловом *Управљање кретањем мобилне роботске платформе коришћењем машинске визије*, прихвати као мастер рад и кандидаткињи одобри усмену одбрану.

Београд 23.08.2018.

Чланови комисије:


Др Ненад Јовичић, доцент


Др Коста Јовановић, доцент