

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 07.06.2022. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Анице Чанчар под насловом „Аутоматско навођење аутомобила употребом *Carla* симулатора“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Аница Чанчар је рођена 28.09.1997. године у Фочи, Република Српска, БиХ. Гимназију је завршила у Фочи са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2016. године, на одсеку Сигнали и системи. Дипломирала је у септембру 2020. године са просечном оценом на испитима 9,24, на дипломском 10. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду је уписала октобра 2020. на модулу за Сигнале и системе. Положила је све испите са просечном оценом 9,40.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Аница Чанчар је као припрему за израду мастер рада урадила истраживање релевантне литературе која се односи на области аутономне вожње. Конкретно, анализирана су постојећа решења и проблеми у пројектовању алгоритама за детекцију знакова брзине и детекцију коловозних трака, као и приступе у регулацији брзине као и угла скретања у циљу праћења задате трајекторије. Истраживањем је утврђено да постоје решења за детекцију знакова заснована на основним алгоритмима обраде слике, као и она заснована на моделима машинског учења. Слично је установљено и за детекцију коловозних трака. Као модели за управљањем брзином оптимална решења би била ПИД контролер, док за управљање воланом добро решење представља контролер *Pure pursuit*.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 109 страна, са укупно 148 слика, 2 табеле и 13 референци. Рад садржи увод, 7 поглавља и закључак (укупно 9 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ мастер рада. Представљене су методе које ће се користити у изради рада и наведена је структура пројекта.

У другом поглављу је направљен осврт на тему аутономне вожње. Описани су нивои аутономне вожње, уведени основни принципи аутономне вожње.

Треће поглавље се бави основним принципима симулатора аутономне вожње, познатог као *Carla* симулатор. У овом поглављу су описани архитектура, начин симулације, повезивање клијента и сервера, као и начин на који је остварена реална симулација вожње у симулатору.

У четвртном поглављу је детаљно објашњен процес детекције знакова у *Carla* симулатору заснован на машинском учењу. На почетку је речено нешто више о *Yolo* моделу за детекцију објеката, као и *Darknet* платформи, који се користи за креирање модела.

Пето поглавље се бави детекцијом коловозних трака. Оно даје осврт на основне алгоритме обраде слике, као што су Канијев алгоритам и Хафова трансформација. Додатно, ово поглавље се бави детекцијом трака помоћу модела машинског учења.

У шестом поглављу је објашњен ПИД регулатор. Приказан је начин рада овог контролера, као и на који начин утичу сваки од дејстава овог контролера.

Седмо поглавље обухвата објашњење бочне контроле возила. Објашњен је принцип *Pure Pursuit* контролера, као и процес пројектовања овог контролера.

Осмо поглавље представља приказ и дискусију о добијеним резултатима имплементираних алгоритама. Наведени алгоритми се тестирају кроз више градова, при различитим временским условима.

Последње, девето поглавље се осврће на сва имплементирана решења, њихов значај и добијене резултате.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Анице Чанчар се бави проблематиком аутономне вожње и пројектовањем савремених алгоритама за детекцију знакова брзине и детекцију коловозних трака, као и регулацијом брзине и праћење трајекторије.

За детекцију знакова користи се *Yolo* модел машинског учења, док се за детекцију коловозних трака користи Канијев алгоритам и Хафова трансформација, као и модел машинског учења. Имплементира се ПИД контролер за регулацију брзине, односно *Pure Pursuit* за регулацију положаја волана.

Основни доприноси рада су: 1) приказ и основне методологије аутономне вожње; 2) реализација једног реалног решења за детекцију знакова; 3) реализација алгорита машинског учења за детекцију коловозних трака; 4) приказ могућности наставка унапређивања постојећих решења.

5. Закључак и предлог

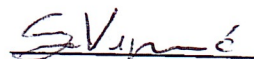
Кандидат Аница Чанчар је у свом мастер раду успешно решила проблем пројектовања софтвера за самостално управљање аутомобилом, у смислу управљања воланом и регулацијом брзине, који је дао добре резултате при тестирању кроз реалан симулатор вожње.

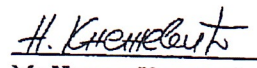
Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

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

Београд, 28.08.2022. године

Чланови комисије:


Др Сања Вујновић, доцент.


Мс Никола Кнежевић, асистент.