

## КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 21.05.2022. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Ненада Бабина под насловом „Препознавање аутомобила и пешака у симулатору аутономне вожње” (енг. „*Car and pedestrian detection in the simulator for autonomous driving*“). Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Ненад Бабин рођен је 26.09.1997. године у Панчеву. Завршио је основну школу „Јован Јовановић Змај“ у Панчеву као носилац Вукове дипломе. Уписао је гимназију „Урош Предић“ у Панчеву, природно-математички смер, коју је завршио 2016. године, такође као носилац Вукове дипломе.

Основне студије уписао је 2016. године на Електротехничком факултету у Београду. Дипломирао је на Одсеку за софтверско инжењерство у септембру 2020. године са просечном оценом 9,16. Дипломски рад одбранио је са оценом 10 на тему „Оптимизација *Viola-Jones* алгоритма за рад на вишенитној плочи“ под менторством проф. др Захарија Радивојевића. Током основних студија био је ангажован као студент демонстратор при Катедри за рачунарску технику и информатику. Стручну праксу током студија обављао је у компанији *RT-RK d.o.o.* у Београду.

Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду уписао је у октобру 2020. године на Модулу за софтверско инжењерство. Положио је све испите предвиђене планом и програмом студија, са просечном оценом 10,0.

#### 2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Ненад Бабин је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Конкретно, проучавани су *CARLA* симулатор аутономне вожње, са нагласком на његове функционалности у контексту режима рада, доступних мапа, учесника симулације, као и неуралне мреже као често коришћен приступ у рачунарској визији за препознавање објеката. Нагласак је стављен на проучавање конволуционих неуралних мрежа и *YOLOv3* архитектуре, као и учење путем преноса знања. Анализом је закључено да су постојећи приступи адекватни за препознавање аутомобила и пешака у симулатору аутономне вожње, а искуства су примењена у имплементацији.

#### 3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 65 нумерисаних страна, са укупно 33 слике, 13 табела и 34 референце. Рад садржи увод, 6 поглавља и закључак (укупно 8 поглавља) и списак коришћене литературе, скраћеница, слика и табела. Рад је написан на српском језику.

У другом поглављу рада су бити описане могућности *CARLA* симулатора са посебним освртом на функционалности симулатора које су од значаја за рад. Трећи део се бави теоријским основама неуралних мрежа, архитектуром и процесом обучавања. У овом делу су представљене конволуционе неуралне мреже, њихови градивни елементи и *YOLO v3* модел. Четврти део нуди опис система за препознавање објеката на слици и адаптивно кочење. Такође је описан и систем за тренирање и тестирање модела. Фокус петог дела је детаљан опис имплементације система, тачније начина на који су прикупљани подаци, процеса

обучавања модела, интеграције обученог модела у симулатор аутономне вожње и реализације једноставног система за адаптивно кочење. Процес обучавања описан у овом делу може бити употребљен и у реализацији система који би се користио у стварним возилима.

На почетку шестог поглавља су објашњене метрике које су се користиле за евалуацију модела, након чега су дати резултати тестирања модела на потпуно новим сликама из симулатора. Шесто поглавље нуди и интерпретацију резултата обучавања, као и евалуацију рада система адаптивног кочења. Седми део рада се бави предностима и манама постојећег решења, али и могућностима побољшања рада. Осми део представља закључак у коме је дат кратак осврт на оно што је радом покривено.

#### 4. Закључак и предлог

Према мишљењу чланова Комисије предложени мастер рад садржи неколико значајних доприноса:

1. Преглед могућности *CARLA* симулатора аутономне вожње,
2. Преглед проблема препознавања објеката и адаптивног кочења у системима аутономне вожње,
3. Имплементацију решења за препознавања објеката и адаптивно кочења у *CARLA* симулатору аутономне вожње,
4. Евалуацију рада имплементираних решења и дискусију добијених резултата,
5. Предлог могућности за даља унапређења и истраживања.

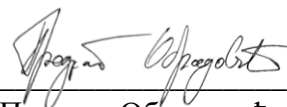
На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Ненада Бабина под насловом „Препознавање аутомобила и пешака у симулатору аутономне вожње” прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 26.08.2022. године

Чланови комисије:



Др Марко Мишић, доцент.



Предраг Обрадовић, асистент.



Др Богдан Павковић, доцент,  
Факултет техничких наука,  
Нови Сад.