

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 25.09.2025 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Ана Ћирковић под насловом „Препознавање и праћење објеката на системима ограничених ресурса“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Ана Ћирковић је рођена 11.04.2001. године у Београду. Завршила је основну школу „1300 каплара“ у Београду као вуковац и ђак генерације. Уписала је природно-математики смер у Првој београдској гимназији у Београду коју је завршила са одличним успехом. Електротехнички факултет уписала је 2019. године. Дипломирала је на Одсеку за сигнале и системе 2023. године са просечном оценом 8,67. Дипломски рад одбранила је у септембру 2023. године са оценом 10. Дипломске академске мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписала је у октобру 2023. године.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Ана Ћирковић је као припрему за израду мастер рада спровела детаљно истраживање релевантне литературе у области којој припада тема рада. Анализирана су постојећа решења и изазови везани за примену алгоритама за детекцију објеката на уређајима са ограниченим ресурсима. Истраживањем је утврђено да постоји више компатибилних алгоритама за детекцију, али да не постоји јединствено оптимално решење, те да избор параметара и алгоритама зависи од специфичних карактеристика уређаја. На основу добијених закључака, развијена је апликација која интегрише најоптималније параметре и приступе прилагођене датој платформи.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 36 страна са укупно 17 слика и 7 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 рада. Представљени су изазови развоја апликација на уређајима са ограниченим ресурсима, са посебним освртом на Raspberry Pi Zero W платформу. Описана је примена C++ програмског језика у Yocto окружењу и интеграција са Python интерфејсом за управљање уређајем.

У другом поглављу је дат детаљан преглед хардверске инфраструктуре и алата за развој.

У трећем поглављу су детаљно представљени видео и слика формати коришћени у раду.

Четврто поглавље детаљно описује алгоритме за детекцију објеката

У оквиру петог поглавља описан је принцип рада апликације. Објашњена је интеграција различитих библиотека у зависности од изабраног кодека и употреба тестова за мерење перформанси.

Шесто поглавље садржи резултате мерења перформанси: брзину дохватања фрејмова, брзину снимања на SD картицу, утицај промене формата и резолуције, као и поређење хардверског и софтверског приступа енковања и конверзији.

Седмо поглавље даје упоредну анализу перформанси алгоритама, са закључком најпогоднијег алгоритма за ову примену.

Осмо поглавље описује оптимизацију система кроз различите стратегије, са коначним решењем које комбинује хардверско енковање и софтверско конвертовање.

Девето поглавље је закључак који резимира резултате и предлаже правце даљег истраживања укључујући вишенитну обраду и примену неуронских мрежа.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Ана Ћирковић се бави проблематиком оптимизације перформанси видео обраде на Raspberry Pi платформи, са фокусом на детекцију објеката у реалном времену. Рад систематски анализира

различите приступе у хватању, енковању, конверзији формата и снимању видео стримова, идентификујући оптималне конфигурације за ресурсно ограничене embedded системе. Овакве оптимизације налазе примену у IoT уређајима, безбедносним системима и edge computing апликацијама где су перформансе, меморијска ефикасност и енергетска потрошња од критичног значаја.

Основни доприноси рада су: 1) детаљна анализа и поређење перформанси различитих метода видео обраде на Raspberry Pi платформи; 2) утврђивање оптималних параметара и алгорита за детекције задатих објеката 3) практичне смернице за имплементацију система детекције објеката на ресурсно ограниченим платформама 4) могућност за даља истраживања и унапређење.

5. Закључак и предлог

Кандидат Ана Ћирковић је у свом мастер раду успешно решила проблем имплементације апликације за препознавање објеката у реалном времену на ресурсно ограниченим уграђеним системима. Предложена побољшања могу значајно да унапреде могућности детекције објеката на embedded системима.

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. Ане Ћирковић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 10.10.2025. године

Чланови комисије:

др Вељко Папић Ванредни професор
сагласан, 10.10.2025.

др Томислав Шекара Редовни професор
сагласан, 10.10.2025.