**КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ**

**ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ**

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 06.06.2023. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Деспота Марковића под насловом „Развој алгоритма за детекцију особа на слици и препознавање положаја њихових руку коришћењем дубоких неуронских мрежа”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

**И З В Е Ш Т А Ј**

**1. Биографски подаци кандидата**

Деспот Марковић је рођен 18.04.1998. године у Jагодини. Гимназију је завршио у Јагодини са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2017. године, на одсеку за Сигнале и системе. Дипломирао је у септембру 2021. године са просечном оценом на испитима 8,80, на дипломском 10. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао октобра 2021. на модулу за Сигнале и системе. Положио је све испите са просечном оценом 9,00.

**2. Извештај о студијском истраживачком раду**

Кандидат Деспот Марковић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе која се односи на алгоритме машинског и дубоког учења за детекцију објекта и естимацију кључних тачака на телу. Конкретно, анализирана су постојећа решења и проблеми у области детекције и естимације кључних тачака. Истраживањем области утврђено је да постоји иновативно решење које се користи за широки спектар задатака компјутерске визије, па самим тим и детекцију објекта и естимацију тачака од интереса. Анализом адвекатне литературе и решења је утврђено да *YOLOv8* алгоритам представља перспективно решење за наведене задатке компјутерске визије.

**3. Опис мастер рада**

Мастер рад обухвата 80 страна, са укупно 57 слика, 1 табелом и 20 референци. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме је описан проблем и подстицај за избор теме рада. У оквиру овог поглавља представљен је значај алгоритама за детекцију и естимацију кључних тачака, као и широки спектар могућности за напредак и развој оваквих иницијатива.

У другом поглављу је дат кратак преглед историје настанка *YOLО* алгоритама. Укратко су објашњене карактеристике почетног алгоритма као и детаљна анализа најновије верзије *YOLOv8* алгортима. Образложења су дата у виду архитектуре, одабира и поређења са претходним верзијама.

У трећем поглављу је описан целокупан ток пројекта. Описан је начин прикупљања података, као и извори и технике које су коришћене. Објашњен је начин анотирања података и структура фасцикла. Детаљно су образложене технике трансформација слика, начин тренирања и његови параметри и метрике. Представљени су добијени резултати, као и изглед креиране апликације.

Четврто поглавље представља предлог за будући рад. Технике које се могу унапредити, методе претпроцесирања као и сама примена развијеног система. Описани су и проблеми који се могу узети у разматрање приликом даљих унапређивања.

**4. Анализа рада са кључним резултатима**

Мастер рад дипл. инж. Деспота Марковића се бави проблематиком развијања алгоритма компјутерске визије са специфичним задатком детекције објекта и естимације кључних тачака. Овакви модели могу наћи примену у аутономним возилима, препознавању руку пешака и возача, у интерактивној забави, као и разним врстама система и апликација које раде у реалном времену.

Модел је пројектован и трениран на неколико различитих скупова података са различитим хиперпараметрима и различитим техникама претпроцесирања. Унакрсном провером одабрани су најбољи модели који су интегрисани са апликацијом помоћу *RestAPI* (*RESTful Application Programming Interface*).

Основни доприноси рада су: 1) приказ и теоријски темељи најновије технологије из породице *YOLО* алгоритама; 2) имплементација целокупног система, од прикупљања података, тренирања и приказивања метрика, па до интеграције са апликацијом; 3) могућност наставка рада на развоју и унапређивању могућности система.

**5. Закључак и предлог**

Кандидат Деспот Марковић је у свом мастер раду успешно решио проблем детекција особа и естимација кључних тачака и развио систем који успешно шаље улазну слику, врши естимације позиција и објеката и враћа обрађену слику. Предложена анализа и имплементација могу значајно да унапреде квалитет и брзину самих предикција.

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. Деспота Марковића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 07.09.2023. године Чланови комисије:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Др Вељко Папић, ванр. проф

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Др Томислав Шекара, ред. проф.