**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. Луке Ракетића под насловом „Класификација слика применом РесНет модела”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

**И З В Е Ш Т А Ј**

**1. Биографски подаци кандидата**

Лука Ракетић је рођен 01.11.1998. године у Чачку. Завршио је основну школу „Др Драгиша Мишовић” у Чачку као вуковац, са постигнутим успесима на такмичењима из математике, хемије и енглеског језика. Уписао је природно-математички смер Гимназијe у Чачку 2013. године коју је завршио са одличним успехом. На матурском испиту је полагао српски језик и математику, а матурски рад је писао из филозофије на тему „Кантова етика“. Електротехнички факултет уписао је 2017. године, као студент финансиран из буџета. Дипломирао је на одсеку за Сигнале и системе 2021. године са просечном оценом 9,27. Дипломски рад под менторством доц. др Предрага Тадића, на тему „Екстремизација континуалних функција метахеуристиком гравитационе претраге“ одбранио је у септембру 2021. године са оценом 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 10,00.

**2. Извештај о студијском истраживачком раду**

Кандидат Лука Ракетић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе која се односи на област класификације слика применом дубоких неуралних мрежа. Конкретно, анализирана су постојећа решења и проблеми у области класификације објеката применом ResNet архитектуре. Истраживањем области утврђено је да постоје више модела ове архитектуре који се разликују по својој дубини и типу пречица које користе, као и да осим већих компутационих захтева, нема значајних разлика у перформансама.

**3. Опис мастер рада**

Мастер рад обухвата 44 стране са укупно 39 слика, 7 табела и 9 референци. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља), као и списак коришћене литературе, слика, табела и скраћеница.

У првом поглављу је дат кратак преглед развоја класичних неуралних мрежа, након чега су у фокус стављене CNN (*Convolutional Neural Networks*). Објашњена је структура конволуционих неуралних мрежа, њихов основни принцип рада, кључна својства као и кратак историјат њиховог развоја.

Друго поглавље се бави ResNet моделом. Изложени су проблеми обучавања дубоких модела, као и решење које ResNet нуди у њиховом превазилажењу. За крај, детаљно је описана архитектура, конкретно на примеру ResNet34 модела.

Треће поглавље је посвећено методологији. Описан је скуп података, као и потребне манипулације над њима. Потом је детаљно описана имплементација свих пет разматраних модела, њихово тренирање и евалуација.

У четвртом поглављу су представљени резултати рада, помоћу више табела и графика, који су узимали у обзир различите метрике. Коментарисана је смисленост добијених резултата. Након тога предложена су могућа унапређења.

**4. Анализа рада са кључним резултатима**

Мастер рад дипл. инж. Луке Ракетића се бави проблематиком класификације различитих типова отпада (дакле класификација слика) применом модела дубоког учења (конкретно ResNet архитектуре). Овакви модели налазе широку примену у различитим системима, где су прецизност и брзина извршавања од посебног интереса.

За практичну реализацију је коришћени су модели ResNet18, ResNet34, ResNet50, ResNet101 и ResNet152.

Основни доприноси рада су: 1) приказ архитектуре и функционисања ResNet модела; 2) примена пет различитих ResNet модела за класификацију типова отпада; 3) могућност за наставка рада на развоју и усавршавању овог решења.

**5. Закључак и предлог**

Кандидат Лука Ракетић је у свом мастер раду успешно решио проблем класификације различитих типова отпада у циљу ефикасније рециклаже и депоновања. Анализирани ResNet модели различитих дубина дају задовољавајуће резултате, а предложена побољшања могу значајно да унапреде могућности примене разматраних модела.

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. Луке Ракетића прихвати као мастер рад и кандидату одобри приватну усмену одбрану.

Београд, 14.09.2023. године Чланови комисије:

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

Др Вељко Папић, ванр. проф.

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

Др Томислав Шекара, ред. проф.