

## **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. Небојша Симића под насловом „Реализација апликације за припрему видео података као улаза у модел машинског учења“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### **ИЗВЕШТАЈ**

#### **1. Биографски подаци кандидата**

Небојша Симић рођен је 22.5.1998. у Београду. Завршио је основну школу „Свети Сава“ у Младеновцу. Године 2015. освојио је сребрну медаљу на међународном такмичењу истраживачких радова из рачунарских наука. Електротехничку школу „Никола Тесла“ Београд завршио је 2017. године као добитник дипломе „Вук Каракић“. Основне академске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду уписао је 2017. године. Дипломирао је на одсеку Електротехника и рачунарство, смер физичка електроника 2022. године са просеком 7,76. Дипломски рад на тему „Примена конволуционе неуралне мреже у анализи застоја у саобраћају“ одбранио је у септембру 2022. са оценом 10, под менторством др Ане Гавровске. Мастер академске студије је уписао 2022. године на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на модулу Аудио и видео технологије.

#### **2. Извештај о студијском истраживачком раду**

Кандидат Небојша Симић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање које се тиче релевантне литературе области којој припада тема мастер рада. Конкретно, анализирана је литература која се бави облашћу мултимедије и информационо комуникационих технологија. Анализирао је постојеће методе припреме података у складу са метаподацима и њихов значај за моделе машинског учења.

Истраживањем је утврђено да постоји потреба за ефикасним препроцесирањем видео података и развојем одговарајуће апликације која ће препроцесирање (нормализацију) обавити у складу са одабиром истоветних метаподатака. Конверзија је временски захтеван поступак и користи се у машинском учењу и постпродукцији. Иницијални резултати су добијени на аудио подацима и представљени су у раду на међународној конференцији Телфор: „Normalization of audio signals for the needs of machine learning“ у новембру 2023. године. У мастер раду је настављено истраживање са видео подацима који су изазов за нормализацију имајући у виду њихову сложеност и велике базе података.

#### **3. Опис мастер рада**

Мастер рад обухвата 54 стране, са укупно 23 слике, 8 табела и 31 референцом. Рад садржи увод, 5 поглавља и закључак (укупно 7 поглавља) и списак литературе, списак скраћеница, списак слика и списак табела.

Прво поглавље представља увод у коме су описаны предмет истраживања и циљ рада. Објашњен је значај обезбеђивања аутоматизоване нормализације базе података.

У другом поглављу су разматрани уобичајени захтеви за нормализацијом видео сигнала. Објашњен је значај контејнер технологије (*Docker*), *FFmpeg* (*Fast Forward Moving Picture Experts Group*) библиотеке и одабира метаподатака попут резолуције, броја слика у секунди, кодека.

Треће поглавље даје детаље о платформи за потребе нормализације података. Објашњене су основне компоненте апликације и предвиђене могућности у раду са видео материјалом. Имајући у виду потребе корисника предложен је модуларан дизајн апликације.

Четврто поглавље објашњава употребу реализоване апликације и процену утицаја одабраног поступка нормализације података. Описани су експерименти за потребе тестирања таквог утицаја.

У петом поглављу су представљени експериментални резултати у складу са одабраним мерама квалитета сигнала и модела.

Шесто поглавље је намењено дискусији перформанси реализације засноване на контејнер технологији.

Седмо поглавље садржи изведене закључке и предлоге за даље унапређење реализације апликације за нормализацију видео података.

#### 4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Небојша Симић се бави софтверском реализацијом апликације за припрему нормализованих видео података у складу са унапред одабраним метаподацима. Предмет мастер рада је анализа утицаја нормализације видео материјала и тестирање улоге нормализације у управљању великим базама видео података (*big data*). Циљ рада је реализација апликације за аутоматско препроцесирање базе видео снимака која би омогућила униформност података ради добијања високих перформанси модела машинског учења. За имплементацију модела је коришћен програмски језик *Python* и кросплатформска библиотека *FFmpeg* (*Fast Forward Moving Picture Experts Group*). Имплементација је заснована на *Docker* контејнер технологији и *FastAPI* окружењу. Основни доприноси рада су:

- 1) преглед и анализа литературе која се бави видео квалитетом и нормализацијом видео података у складу са одабраним метаподацима,
- 2) реализација апликације засноване на контејнер технологији ради опслуживања захтева корисника за припрему видео улаза у модел машинског учења,
- 3) квантитативна евалуација решења помоћу мера квалитета сигнала и модела машинског учења и представљање резултата у препознавању људских активности.

#### 5. Закључак и предлог

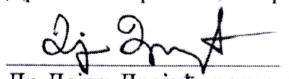
Кандидат Небојша Симић је у свом мастер раду успешно реализацио истраживање и имплементацију апликације за аутоматизовану нормализацију базе видео снимака. Добијени експериментални резултати су показали да овакав приступ заснован на контејнер технологији има практичну примену у ситуацијама када је базу видео материјала потребно на истоветан начин припремити за задатак машинског учења и ради процене утицаја метаподатака. Кандидат Небојша Симић је показао да може самостално да користи релевантну литературу, да препозна и дефинише проблематику, спроведе имплементацију и доноси селективне закључке.

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

Београд, 12.09.2024. године

Чланови комисије:

  
Др Ана Гавровска, ванредни професор

  
Др Дејан Драјић, редовни професор