



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 08.06.2021. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Дејана Богдановића под насловом „Издвајање музичких инструмената коришћењем конволуционих неуралних мрежа”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Дејан Богдановић је рођен 04.11.1996. године у Бијељини. Гимназију је завршио у Бијељини са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2015. године, на одсеку за Сигнале и системе. Дипломирао је у септембру 2019. године са просечном оценом на испитима 8,67, и оценом 10 на дипломском раду. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао октобра 2019. године на Модулу за сигнале и системе. Положио је све испите са просечном оценом 8,00.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 35 страна са укупно 26 слика и 14 референци. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља), списак коришћене литературе и прилог.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљена је научна област и начин приступања проблему, као и научни рад на ком се заснива предложено решење.

У другом поглављу је дат кратак преглед основних појмова који су важни за решавање проблема, почевши од спектрограма који се користе за дводимензионалну представу сигнала и представљају почетни корак у алгоритму, преко неуралних мрежа, уз детаљан осврт на типове конволуционих неуралних мрежа за обраду аудио података и на начине процене успешности рада модела.

У трећем поглављу су детаљно представљени кораци у изради модела. Показано је на који начин се пројектовала неурална мрежа, како су обрађени аудио подаци, које аудио базе сигнала се користе за обуку и верификацију алгоритма, као и на који начин се врши обучавање мреже.

У четвртном поглављу су детаљно приказани резултати обученог алгоритма. Представљени су графици са оценама квалитета аудио података по инструментима коришћењем различитих метрика, као и поређење спектрограма звукова стварних инструмената и излаза из алгоритма.

У оквиру петог поглавља дискутовало се шта је узрок бољег, а шта лошијег издвајања појединих инструмената. Тумачи се узрок лошијих резултата и начини на који се могу избећи.

Шесто поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај описаног решења и могућа даља унапређења. Резимирани су резултати рада, изазови приликом пројектовања и постављене смернице за даље унапређење модела.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Дејана Богдановића се бави проблематиком пројектовања конволуционих неуралних мрежа, са посебним освртом на обраду аудио података при ограниченим рачунарским ресурсима. Анализирана су постојећа решења и проблеми у овој области и утврђено је да се најчешће користе: стандардна архитектура за решавање класификационих проблема, У-мрежа и архитектура заснована на аутоенкодеру. Анализом решења је утврђено да конволуциона неурална мрежа са архитектуром заснованом на аутоенкодеру представља добро компромисно решење.

Основна карактеристика оваквих модела је та да су предвиђени за рад са већим скуповима података што са собом повлачи велико време обуке, али и солидну тачност класификације. У овом раду је утврђено да се предложени модели могу значајно брже обучити за мањим скупом података, а да тачност издвајања инструмената на реалним сигнаlima буде задовољавајућа.

Основни доприноси рада су: 1) преглед литературе и анализа постојећих решења за проблем издвајања инструмената из музичких нумера; 2) приказ и методологија пројектовања одабране конволуционе неуралне мреже за обраду аудио података; 3) могућност примене модела над различитим скуповима података и генерализације модела на скупове које раније није видео; 4) могућност наставка рада на побољшању модела.

4. Закључак и предлог

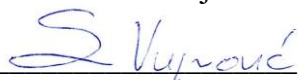
Кандидат Дејан Богдановић је у свом мастер раду успешно решио проблем издвајања музичких инструмената из композиција помоћу конволуционих неуралних мрежа користећи значајно мањи обучавајући скуп него што је то предложено у литератури, а задржавајући задовољавајућу тачност.

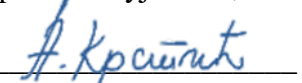
Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

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

Београд, 29. 06. 2022. године

Чланови комисије:


Др Сања Вујновић, доцент.


Др Александра Крстић, доцент