



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 07.07.2020. године именovalo нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Вељка Шешеља под насловом „Синтеза видео записа на основу говорног сигнала употребом рекурентних неуралних мрежа“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Вељко Шешељ је рођен 29.09.1995. године у Београду. Гимназију је завршио у Београду са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2014. године, на одсеку за Сигнале и системе. Дипломирао је у септембру 2018. године са просечном оценом на испитима 9,65, на дипломском 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао октобра 2018. на Модулу за сигнале и системе. Положио је све испите са просечном оценом 9,00.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 44 стране, са укупно 68 слика, једном табелом и 39 референци. Рад садржи увод, 5 поглавља и закључак (укупно 7 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљен је кратак историјат развоја „deepfake“ програма кроз друге радове на ту тему, и представљен је скуп података на коме ће се обучавати модели неуралних мрежа.

У другом поглављу је теоријски представљен начин на који се могу добити карактеристична обележја из говорног сигнала.

У трећем поглављу је детаљно представљен начин добијања тачака у простору који представљају облик уста говорника.

Четврто поглавље детаљно описује моделе рекурентних неуралних мрежа које су коришћене у овом раду, уз кратак теоријски осврт на проблеме везане за њихово обучавање.

У оквиру петог поглавља представљени су резултати тестирања различитих модела, као и начин на који је избегнуто преобучавање бидирекционих рекурентних мрежа.

Шесто поглавље уводи једноставну методу синтезе новог видео из аудио сигнала уз помоћ најбољег модела добијеног у поглављу пет.

Шесто поглавље је закључак у оквиру кога су сумирани резултати и дат коментар на основу кога би се рад могао унапредити.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Вељка Шешеља се бави проблематиком синтезе видео снимка из аудио сигнала уз помоћ машинског учења. Идеја је да се модел обучи да пресликава карактеристична обележја говорног сигнала на тачке које представљају облик уста. Ово омогућава да се, на основу задатог аудио-садржаја, односно изговореног текста од стране једног говорника, генерише видео-секвенца на којој изгледа као да неки други говорник изговара задати текст.

Основни доприноси рада су: 1) приказ алгоритама помоћу којих се из базе видео снимака могу добити обележја говорног сигнала и обележја облика уста; 2) коришћење рекурентних неуралних мрежа за проблеме обучавања временских зависних секвенци; 3) једноставан метод за генерисање видеа и предлози за унапређење тог процеса.

4. Закључак и предлог

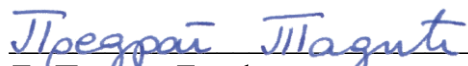
Кандидат Вељко Шешељ је у свом мастер раду успешно решио проблем генерисања видео-секвенци на којима лице једне особе изговара текст који чита друга особа. Главни задатак мастер рада био је пресликавања секвенца одлика говорног сигнала (кепстрални коефицијенти на мел фреквенцијској скали) у одговарајућу секвенцу положаја тридесетак карактеристичних тачака у пределу уста на људском лицу. Овај проблем је решен бидирекционим рекурентним неуралним мрежама, што је унапређење у односу на оригинални алгоритам из литературе који је служио као полазна основа за ово истраживање. Сама процедура генерисања секвенце слика, односно кадрова видео снимка, на основу добијених положаја карактеристичних тачака, одрађена је најједноставнијом доступном методом, с обзиром да ова проблематика и није била централни задатак истраживања. У том делу алгоритма има највише места за побољшања.

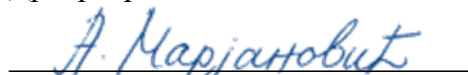
Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

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

Београд, 04. 09. 2020. године

Чланови комисије:


Др Предраг Тадић, доцент.


Др Александра Марјановић, доцент.