



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 13.06.2017. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Исидоре Јосиповић под насловом „Препознавање речи у изговореној реченици коришћењем конволуционих неуралних мрежа“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Исидора Јосиповић је рођена 07.07.1993. године у Београду. XIII београдску гимназију је завршила са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2012. године. Дипломирала је на одсеку за Сигнале и системе у јулу 2016. године, са просечном оценом 8,80 и оценом 10 на дипломском раду. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписала у октобру 2016. године на Модулу за сигнале и системе. Положила је све испите са просечном оценом 9,80.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 70 страна, са укупно 42 слике и 19 референци. Рад садржи апстракт, увод, 6 поглавља, закључак (укупно 9 поглавља), списак коришћене литературе и 4 додатка.

Прва четири поглавља представљају увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљене су најчешће коришћене технике за обраду и препознавање говора, са посебним освртом на савремене технике такозваног дубоког машинског учења.

У петом поглављу је дат кратак преглед основних карактеристика неуралних мрежа и алгоритама за њихово обучавање. Посебан пажња посвећена је конволуционим неуралним мрежама, на којима се и заснива алгоритам аутоматског препознавања говора предложен у овом раду.

У шестом поглављу је предложен и детаљно образложен алгоритам који на основу аудио записа изговорених реченица врши аутоматску транскрипцију, односно препознавање речи које су изговорене у оквиру те реченице. Објашњен је начин на који је аудио запис сегментисан на појединачне речи, и метода којом су из аудио записа одређене релевантне одлике – спектрограм и делта коефицијенти кепструма, које се касније користе као улаз у конволуциону неуралну мрежу. Након тога су описане процедуре за избор хипер-параметара мреже и њену обуку.

Седмо поглавље садржи резултате примене предложеног алгоритма на реалне податке. У осмом поглављу су наведени могући правци за даље истраживање. Девето поглавље садржи закључак у ком су резимирани остварени резултати, набројани проблеми са којима се кандидат сусретао приликом израде рада и начини на које су ти проблеми превазиђени.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Исидоре Јосиповић се бави проблематиком аутоматског препознавања говора. Конкретно, задатак је био да се направи систем за аутоматску

транскрипцију говора у текст, који на основу аудио записа изговорене реченице одређује које су речи изговорене и у ком редоследу. Систем је заснован на примени конволуционе неуралне мреже. У питању је релативно нова техника такозваног дубоког машинског учења, са којом су остварени велики успеси пре свега у проблемима препознавања слике. Литература која се тиче примене ових мрежа у препознавању говора је знатно мањег обима.

Систем врши предобраду аудио записа тако што на кратким сегментима од по 250 ms конструише спектрограм и кепстралне коефицијенте. Ови параметри представљају улаз у неуралну мрежу, која као излаз даје расподелу вероватноћа по речима из унапред задатог речника. Систем је обучен на јавно доступним великим базама аудио записа за које постоје одговарајући транскрипти.

Основни доприноси рада су: 1) приказ и методологија пројектовања конволуционе неуралне мреже; 2) примена ове мреже у оквиру система за аутоматску транскрипцију говора; 3) могућности за унапређење система изменом технике предобrade података, другачијим избором одличја на основу којих се врши класификација, или ефикаснијом имплементацијом алгоритма за обучавање мреже, која би омогућила обуку на значајно већем броју тест-примера и тиме повећала тачност система.

4. Закључак и предлог

Кандидаткиња Исидора Јосиповић је у свом мастер раду успешно решила проблем пројектовања система за аутоматску транскрипцију изговорених реченица, базиран на одговарајућој преобradi аудио записа и примени конволуционе неуралне мреже. С обзиром на успехе ових мрежа у сродној области компјутерске визије, за очекивати је да ће у блиској будућности системи за препознавање говора у све већој мери користити управо ову или сличне технике дубоког машинског учења. Стога је тема мастер рада изузетно актуелна и изазовна.

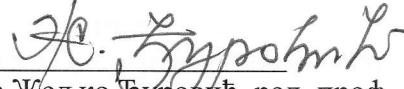
Кандидаткиња је исказала самосталност и систематичност у своме раду, и показала да је у стању да ефикасно користи доступну литературу и овлада новим алгоритмима и техникама у области препознавања говора и машинског учења.

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

Београд, 22. 06. 2017. године

Чланови комисије:


Др Предраг Гадић, доцент.


Др Жељко Буровић, ред. проф.