



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 31.08.2021. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Вука Илића под насловом „Научена компресија слике коришћењем променљиве меморије“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Вук Илић је рођен 30.01.1996. године у Смедеревској Паланци. Прву крагујевачку гимназију је завршио као носилац Вукове дипломе. 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 8,48, на дипломском 10. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао 2019. године на модулу за Сигнале и системе. Положио је све испите на Електротехничком факултету са просечном оценом 10.0, при чему је на Еразмус мастер студијама у Италији полагао још један предмет за који је у току трансфер оцена.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 47 страна са укупно 26 слика, 2 табеле и 14 референци. Рад садржи увод, 6 поглавља и закључак (укупно 8 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљени су и претходни резултати истраживања у овој области.

У другом поглављу је објашњено шта је задатак компресије слике и на које начине се она може реализовати. Најпре је изнето који све типови компресије слике постоје, а затим је приказано како се може мерити квалитет компресоване слике.

У трећем поглављу су укратко описане конволуционе неуралне мреже. Објашњено је због чега су своју примену нашле у раду са сликама и зашто у овом случају показују боље резултате од обичних неуралних мрежа.

У четвртој глави је описано шта су то аутоенкодери и за шта се користе. Посебан акценат је стављен на њихову примену у компресији слика. Објашњено је како изгледа архитектура аутоенкодера, односно од којих се све делова он састоји и шта су њихове улоге.

У петом поглављу приказани су теоријски концепти који су коришћени приликом обучавања неуралне мреже, а који нису објашњени у претходним поглављима

У шестом поглављу описана је имплементирана DSAE мрежа. Најпре је изложен принцип на коме се заснива ова мрежа, а затим су описане различите конфигурације DSAE које су имплементирани ради посматрања како се може утицати на промену меморијског простора потребног за складиштење компресоване слике.

У седмом поглављу су приказани резултати предложеног алгорита. Представљено је како различити хиперпараметри утичу на перформансе мреже. Изнети су и резултати који се добијају за различите конфигурације DSAE мреже.

Осмо поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај описаног решења и могућа даља унапређења. Резимирани су резултати рада и изазови приликом пројектовања алгорита.

У прилогу су изложени најважнији делови програмског кода.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Вука Илића се бави пројектовањем алгорита за компресију слика применом аутоенкодера, специфичног типа неуралне мреже која за циљ има да научи репрезентацију скупа података. Идеја је да се у стандардну структуру аутоенкодера уврсти и такозвана помоћна слика (*side image*) која је слична оригиналној коју желимо да компресујемо али је знатно нижег квалитета. Појам помоћна информација (*side information*) долази из области која се назива DSC (*Distributed Source Coding*), а како наш алгоритам комбинује резултате ове области са аутоенкодерима, мрежу смо назвали DSAE (*Distributed Source Auto-Encoder*).

У резултатима је представљено како различити хиперпараметри имплементирани неуралне мреже утичу на перформансе алгорита. Потврђена је претпоставка да се са повећањем квалитета помоћне слике утиче на побољшање квалитета реконструисане слике, као и да графици приближно прате очекивани теоријски облик. Очекивање да се са повећањем броја скривених променљивих побољшава и квалитет слике показало се тачно само за мале вредности броја ових променљивих. Уочено је да предложени алгоритам показује боље перформансе од JPEG компресије само за мали број скривених променљивих. Закључено је да би могла да постоји веза између оптималног броја скривених променљивих и броја коришћених филтара.

4. Закључак и предлог

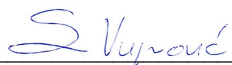
Кандидат Вук Илић је у свом мастер раду успешно решио проблем пројектовања алгорита за компресију слика применом аутоенкодера. На адекватан начин је спровео анализу утицаја различитих хиперпараметара имплементираних неуралних мрежа на перформансе алгорита.


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. Вука Илића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 16. 09. 2021. године

Чланови комисије:


Др Сања Вујновић, доцент.


Др Вељко Папић, ванредни професор.