



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 07.09.2021. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Матеје Рашковића под насловом „Процена карактеристика аутомобила на основу фотографија применом машинског учења“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Матеја Рашковић је рођен 04.03.1996. године у Београду. Завршио је основну школу „Момчило Живојиновић“ у Младеновцу као вуковац. Уписао је гимназију у Младеновцу коју је завршио са одличним успехом. Електротехнички факултет уписао је 2015. године. Дипломирао је на одсеку за Сигнале и системе 2019. године са просечном оценом 9,80. Током студија учествовао је у факултетским активностима као студент демонстратор на више предмета. Дипломски рад одбранио је у септембру 2019. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписао је у октобру 2019. године. Положио је све испите са просечном оценом 9.80.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 35 страна, са укупно 25 слика, 5 табела и 25 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. Представљене су најчешће коришћене технике дубоког учења у применама компјутерске визије, као и неки од најчешће коришћених јавних скупова података.

У другом поглављу су представљени подаци коришћени у раду, њихов извор, формат, као и методе коришћене за прикупљање.

У трећем поглављу дат је теоријски преглед архитектура неуронских мрежа које су саставни блокови алгоритама коришћених у раду.

Четврто поглавље представља коришћене технике претпроцесирања података, као и обе архитектуре мрежа коришћене у спроведеним експериментима.

У оквиру петог поглавља описана је процедура тренирања. Дати су детаљи коришћеног хардвера. Описане су специфичности имплементација алгоритама и спроведених експеримената.

У шестом поглављу су детаљно приказани добијени резултати за 4 различита експеримента. Представљени су резултати за обе коришћене архитектуре мреже и направљено је њихово поређење.

Седмо поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај описаног решења и могућа даља унапређења. Дат је могући сценарио примене као и потенцијални нови задаци који би могли бити решени неуронским мрежама из рада. Описани су могући начини унапређења мрежа из перспективе архитектуре, и обезбеђивањем већег и разноврснијег скупа података.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Матеје Рашковића се бави применом техника дубоког учења као методе обраде дигиталних фотографија аутомобила, са циљем одређивања одређених карактеристика које се односе на спољашњост и унутрашњост тих аутомобила. Посебан проблем којим се рад бавио јесте чињеница да је број фотографија потенцијално другачији за сваки модел, док је величина улазних података код неуронских мрежа типично фиксна. Отуда је било потребно пронаћи начин како информације са променљивог броја слика енкапсулирати у податак фиксних димензија, који ће затим бити прослеђен неуронској мрежи на класификацију.

Коришћене мреже пројектоване су уз помоћ конволуционих, рекурентних и потпуно повезаних неуронских мрежа, које су теоријски представљене у раду. Имплементација је извршена у програмском језику *Python*, коришћењем библиотеке *Pytorch*.

Основни доприноси рада су: 1) имплементација алгорита за аутоматско преузимање фотографија са Интернета и за њихово адекватно предпроцесирање, 2) решавање проблема варијабилности броја фотографија које се односе на један исти аутомобил, 3) поређење резултата за стандардни приступ екстракције обележја и за обележја добијена конволуционом и рекурентном неуронском мрежом, истицање предности и мана сваког од ових приступа.

4. Закључак и предлог

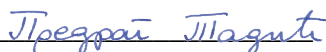
Кандидат Матеја Рашковић је у свом мастер раду успешно решио проблем естимације карактеристика аутомобила на основу фотографија применом техника машинског учења. Модели раде са произвољним бројем фотографија истог аутомобила, направљених из различитих углова, и за сваку од карактеристика бар један од модела постиже 85% или већу тачност. Предложена су и могућа побољшања у аспекту обогаћења података за тренинг и тестирање, као и у аспекту унапређења архитектуре неуронске мреже.


Кандидат је исказао самосталност и систематичност у својем 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. Матеје Рашковића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 17. 09. 2021. године

Чланови комисије:


Др Предраг Тадић, доцент.


Др Горан Квашчев, ванредни професор.