



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. Божидара Лазовића под насловом „Метода BOVW у детектовању основних облика далтонизма“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Божидар Лазовић је рођен 28.08.1995. године у Крагујевцу. Завршио је основну школу „Светолик Ранковић“ у Аранђеловцу као вуковац. Уписао је Војну гимназију у Београду коју је завршио са одличним успехом. Војну академију уписао је 2014. године. Дипломирао је на студијском програму Противваздухопловна одбрана – модул Ваздушно осматрање и јављање 2018. године са просечном оценом 8,68. Дипломски рад одбранио је у августу 2018. године са оценом 10. Мастер академске 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 8,60.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 34 стране, са укупно 18 слика, 5 табела и 11 референци. Рад садржи увод, 5 поглавља и закључак (укупно 7 поглавља), списак коришћене литературе и спискове скраћеница, слика и табела.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. У склопу овог поглавља истакнут је појам чула вида и његова повезаност са светом који човека окружује посредством компјутерске визије.

У другом поглављу описана је анатомија ока кроз истицање важности фоторецептора у комплексном процесу опажања боја. Посебна пажња посвећена је чепићима и штапићима, фоторецепторима који су најбитнији приликом распознавања боја.

У трећем поглављу су детаљно описана четири облика далтонизма, односно слепила за боје. Поред тога, наведени су и узроци далтонизма, као и тестови за њихово откривање који се користе у медицини.

Четврто поглавље детаљно описује методу *Bag of Visual Words*, као и процес класификације слика са применом машинског учења. Посебан акценат је стављен на све алгоритме и методе које се користе у оквиру *BOVW*, као и на евалуациону метрику која је коришћена приликом евалуације.

У оквиру петог поглавља је представљена методологија рада са освртом на базу слика која је примењена у процесу класификације. Такође, дато је појашњење принципа рада самог алгоритма.

Шесто поглавље садржи објашњење МАТЛАБ имплементације, где су детаљно описане фазе алгоритма, од подешавања и организације слика до провере рада алгоритма над тест сликама. На крају овог поглавља су приказани и прокоментарисани резултати истраживања добијени помоћу матрица конфузије и класификације тест слика.

Седмо поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај добијених резултата. Резимирани су резултати рада, изазови приликом пројектовања и постављени су теоријски темељи за добијање још бољих процената тачности приликом класификације слика са

методом *VOIW* у случају класификовања видног спектра особа са неким од различитих облика далтонизма и видног спектра здравих особа.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Божидара Лазовића се бави проблематиком класификације слика које представљају видни спектар једног од четири облика алгорита у поређењу са видним спектром здравих особа. Оваква проблематика, а самим тим и алгоритам пројектован у оквиру овог рада, налазе примену у компјутерској визији због истраживања могућности методе *VOIW*, као и у свакодневном животу због бољег разумевања начина на који особе са неким од облика далтонизма виде свет око себе и евентуално у прилагођавању одређених перцепата што приближније њиховом начину перцепције.

База слика која је коришћена у овом раду је направљена уз помоћ филтер апликације, где су све слике здравих особа провучене кроз опције за добијање сва четири облика далтонизма. Уз помоћ методе *VOIW*, МАТЛАБ програм је коришћењем тих слика успешно обучен, валидиран и на крају тестиран са високим степеном тачности.

Основни доприноси рада су:

- 1) приказ и методологија пројектовања алгорита за класификацију слика;
- 2) примена пројектованог алгорита над базом слика која је сачињена уз помоћ филтер апликације, а садржи слике видног спектра особа са неким од облика далтонизма, као и слике видног спектра здравих особа;
- 3) предлози за унапређење рада и даља истраживања у овој области.

4. Закључак и предлог


Кандидат Божидар Лазовић је у свом мастер раду успешно решио проблем класификације слика применом методе *VOIW* помоћу алгорита који се обучава над насумично одабраним сликама које представљају видне спектре особа са неким од четири основна облика далтонизма, након чега се валидира и са високим процентом тачности тестира над новим сликама. Предложена побољшања могу значајно да унапреде могућности примене пројектованог класификатора.

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. Божидара Лазовића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 18. 08. 2021. године

Чланови комисије:


Проф. др Вељко Папић


Проф. др Томислав Шекара