



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 20.04.2021. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Ђорђа Нушевића под насловом „Анализа квалитета санитарних куглица на основу дигиталних слика”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Ђорђе Нушевић је рођен 30.04.1995. године у Смедереву. Завршио је основну школу "Др Јован Цвијић" у Смедереву са одличним успехом. Уписао је Гимназију у Смедереву коју је такође завршио са одличним успехом. Електротехнички факултет уписао је 2014. године. Дипломирао је на одсеку за Сигнале и системе 2019. године са просечном оценом 8,08. Дипломски рад под насловом „Препознавање регистарских таблица у дигиталној слици“ одбранио је у септембру 2019. 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 предвиђене планом и програмом студија са просечном оценом 9,20.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 40 страна, са укупно 32 слике и 1 табелом. Рад садржи увод, 3 поглавља и закључак (укупно 5 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада, где је и детаљно објашњен значај теме. Такође, у овом поглављу је укратко дата и даља структура рада по поглављима.

У другом поглављу је дат теоријски осврт на основе дигиталне обраде слике и компјутерску визију, као и на популарну *OpenCV* библиотеку програмских функција за компјутерску визију, која је коришћена приликом реализације предложеног решења у овом раду.

У трећем поглављу је представљен алгоритам за анализирање квалитета санитарних куглица, где је сваки корак алгоритма пропраћен одговарајућим прелиминарним резултатима, додатним теоријским објашњењем и документацијом функције која је коришћена у том кораку, како би функционалности предложеног решења што јасније.

Четврто поглавље се бави анализом постигнутих резултата и оцењивањем успешности имплементираних алгоритма, за различите врсте оштећења и различите боје куглица. Ради боље прегледности, резултати су приказани табеларно.

Пето поглавље се односи на закључак, где је дискутован степен испуњености датих очекивања, недостаци алгоритма, као и о његова могућа надоградња и побољшања.

Коначно, на крају рада се налази списак коришћене литературе.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Ђорђа Нушевића се бави развојем и имплементацијом алгоритма за потребе аутоматског процењивања квалитета санитарних куглица на основу дигиталних слика забележених стационарном камером. Обрадом улазних слика, програм одређује да ли на слици постоји санитарна куглица, а затим и да ли је она регуларна, тј. класификује је као исправну или дефектну. Програм постиже високу тачност при одлучивању исправности тј. дефектности куглице, а његова имплементација је реализована коришћењем *Python* програмског језика и *OpenCV* библиотеке, где је комбиновано неколико метода за обраду дигиталних слика, а све је развијено и тестирано у *Spyder(anaconda3)* интегрисаном развојном окружењу.

Основни доприноси рада су: 1) развој алгоритма за визуелну инспекцију квалитета санитарних куглица; 2) генерализација алгоритма за различите боје куглица и различите врсте дефеката; 3) тестирање развијеног алгоритма на реалним сликама прикупљеним у индустријском окружењу са циљем испитивања робусности предложеног решења.

### 4. Закључак и предлог

Кандидат Ђорђе Нушевић је у свом мастер раду успешно решио проблем имплементације програма за процену квалитета санитарних куглица на основу дигиталних слика забележених стационарном камером. Оваква реализација, уз одређене модификације, заиста може наћи примену у индустријским постројењима. Предложена побољшања могу додатно унапредити могућности имплементационог програма.

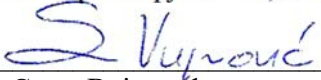
Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

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

Београд, 11.06.2021. године

Чланови комисије:

  
Др Александра Марјановић, доцент.

  
Др Сања Вујновић, доцент.