



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 25.08.2020. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Милица Јанић под насловом „Детекција нивоа течности у боцама на производној линији“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Милица Јанић је рођена 19.10.1996. године у Краљеву. Завршила је основну школу "IV краљевачки батаљон" у Краљеву као вуковац. Уписала је специјализовано математичко одељење Гимназије Краљево коју је завршила са одличним успехом. Електротехнички факултет је уписала 2015. године. Дипломирала је 6. септембра 2019. године на одсеку за Сигнале и системе. Дипломски рад одбранила је са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписала је у октобру 2019. године. Положила је све испите са просечном оценом 9.40.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 37 страна, са укупно 29 слика. Рад садржи увод, 11 поглавља, закључак (укупно 13 поглавља) и списак литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљени су софтвери који се базирају на компјутерској визији, односно обради слике који имају за циљ да се изврши визуелна оптичка инспекција као доказ следљивости и провере квалитета и да се укажу предности компјутерске инспекције у односу на ручну.

У другом поглављу је дат кратак преглед основних принципа мерења нивоа у индустрији. Посебан значај је дат мерењу нивоа течности у индустрији преко камера.

У трећем поглављу су приказане карактеристике индустријских камера.

Четврто поглавље детаљно описује проблем који се решава, наводи се који су делови система за инспекцију. Објашњен је изглед система за инспекцију и његово функционисање.

У оквиру петог поглавља је описан софтвер у којем се врши обрада слике и инспекција. Adaptive Vision Studio је програмско окружење засновано на протоку информација и намењено за обраду слике.

Шесто поглавље дефинише алгоритам одређивања нивоа течности и потпрограме који су дефинисани у оквиру целокупног програма.

Седмо поглавље објашњава како се узима слика и који алати се користе приликом добијања слике са камере. Приказане су оригинално добијене слике са камере.

У осмом поглављу је детаљно приказана обрада слике помоћу threshold, приказани добијени резултати прелаза тамних на светле пикселе.

Девето поглавље је централно и односи се на инспекцију, објашњен је поступак мерења нивоа у односу на фиксну референтну вредност, издвајање региона и детекција ивица. Такође у оквиру овог поглавља приказују се резултати на слици, цртање. Памћење слике, прављење фолдера, чување датума и времена.

У оквиру десетог поглавља дата су начела GenICam стандарда и који алати су се користили у току рада.

Једанесто поглавље приказује изглед НМІ, који параметри се уносе и све његове функционалности и избори.

Дванесто поглавље се бави добијеним резултатима, шта може довести до нетачне инспекције, упоређује традиционалну обраду слике са Deep Learning.

Тринесто поглавље чини закључак где је представљен значај интеграције компјутерске визије у производне линије, дефинисан циљ рада. Истраживање у овој области доводи до закључка да су могућности практично неограничене и да ограничења уводи једино човек.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Милица Јанић се бави проблематиком мерења течности на производној линији и инспекцијом напуњености флаша. Приказује основне методе за обраду слике, детекцију ивица и мерење растојања у софтверу Adaptive Vision Studio.

У раду се дефинишу сви неопходни потпрограми како би се обезбедила тачна инспекција, памћење слике, испис на панел. Резултати овог пројекта су директно интегрисани у индустрију.

Основни доприноси рада су: 1) значај компјутерске инспекције у односу на ручну 2) приказане велике могућности софтвера у којем је вршена обрада слике 3) могућност наставка и надограђивања инспекције заједно са Deep Learning.

4. Закључак и предлог

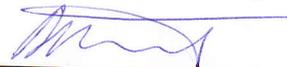
Кандидат Милица Јанић је у свом мастер раду успешно решио проблем пројектовања инспекцијског система и развио софтвер који успешно читава слику, врши обраду и сегментацију добијене слике, издваја регионе од интереса, детектује ивице и мери ниво. Предложена побољшања у смислу машинског учења могу значајно да унапреде могућности примене пројектованог система.

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

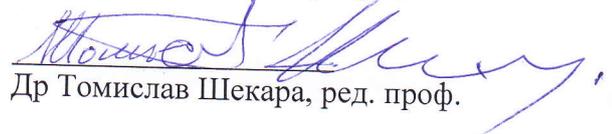
На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Милице Јанић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 04.09.2020. године

Чланови комисије:



Др Вељко Папић, ванр. проф.



Др Томислав Шекара, ред. проф.