

## КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 21.05.2019. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Николе Ђукића под насловом „Реализација ефикасне методе за персонализовану детекцију објеката“ који је писан на енглеском језику (назив рада на енглеском „Design of efficient method for custom object detection“). Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Никола Ђукић рођен је 23.12.1993. године у Београду. Завршио је основну школу и Гимназију у Београду. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2012. године на модулу за Сигнале и системе. Дипломирао је у септембру 2017. године са просечном оценом на испитима 7,67, а на дипломском раду је добио оцену 10. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду уписао је октобра 2017. на модулу за Сигнале и системе. Положио је све испите на мастер студијама са просечном оценом 9,60.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 28 страна, садржи 21 слику, једну табелу и 17 референци. Рад садржи увод, 3 поглавља и закључак (укупно 5 поглавља) и списак коришћене литературе са списком слика.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљени су постојећи изазови у здравству који су резултат убрзаног старења популације тзв. *ageing*, као и могућност примене хуманоидних робота за подршку старијим особама. Описан је *Pepper* хуманоидни робот који је и коришћен за истраживања у овој мастер тези, а у оквиру сарадње са проф. Vincze-ом из Аустрије. Специфично, у мастер раду су коришћене камере са робота са циљем снимања свакодневних објеката и реализована је ефикасна метода за њихову персонализовану детекцију.

У другом поглављу су детаљно описане коришћене методе за аквизицију дигиталних слика за три одабрана свакодневна објекта, као и коришћени алати за њихово препознавање. Детаљно је описана *YOLO* (енг. *You Only Look Once*) метода која се заснива на примени конволуционих неуралних мрежа и која је коришћена за препознавање објеката.

Треће поглавље садржи приказ мерења, тестова и параметара који су коришћени за евалуацију пројектованог система за персонализовану детекцију објеката. Акцент је стављен на поређење објеката према симетрији (симетричан, семи-симетричан и асиметричан објекат) и на зависност успешности детекције објеката у односу на број пројекција (представљена је анализа за 1, 5, 10, 20 и 40 пројекција).

Резултати су дати у четвртном поглављу заједно са детаљном дискусијом добијених резултата. Пето поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај предложеног решења и могућа даља унапређења.

#### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Николе Ђукића се бави проблематиком персонализоване детекције објеката у слици са циљем примене реализованог система за детекцију свакодневних објеката код хуманоидних робота за подршку старијим особама.

Развијене рачунарске методе за персонализовану детекцију су проверене у мастер раду на дигиталним сликама које су добијене за три објекта. Кандидат је, кроз свој рад, указао на предности и мане постојећих метода, али и на зависност успешности метода у односу на симетричност посматраних објеката и у односу на број пројекција које су коришћене за препознавање објеката.

Реализована софтверска апликација омогућава персонализовану детекцију одабраних објеката у различитим условима мерења и анализе. Основни доприноси раду су:

- 1) софтверска реализација рачунарских метода за ефикасну детекцију персонализованих објеката (са око 30% прецизности);
- 2) развој метода за евалуацију предложеног решења;
- 3) зависност успешности персонализоване детекције објеката од особина детектованих објеката (симетричност) и од броја пројекција који се користи за препознавање објеката.

#### 4. Закључак и предлог

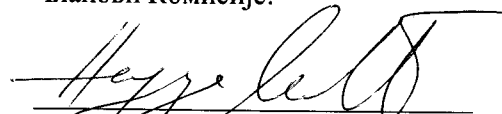
Кандидат **Никола Ђукић** је у свом мастер раду под насловом „**Реализација ефикасне методе за персонализовану детекцију објеката**“ који је писан на енглеском језику (назив рада на енглеском „**Design of efficient method for custom object detection**“) успешно реализовао ефикасну методу за персонализовану детекцију објеката из слике применом роботске камере. У раду је показано у којој мери симетричност објекта и број пројекција утичу на успешност препознавања објеката. Ови резултати су охрабрујући за примену развијене методе на роботима који служе за помоћ током свакодневних активности, поготово код старијих особа.

Никола Ђукић је исказао самосталност и систематичност у раду на предложеној тези. Додатно, кандидат је исказао иновативне и креативне елементе у решавању проблематике овог рада.

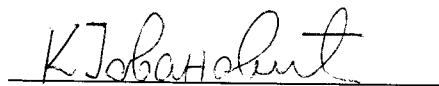
На основу изложеног, Комисија, са задовољством, предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Николе Ђукића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 08.07.2019. године

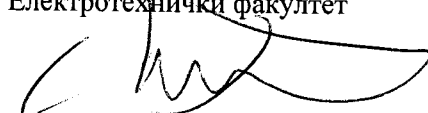
Чланови Комисије:



доц. др Надица Миљковић, ментор  
Универзитет у Београду -  
Електротехнички факултет



доц. др Коста Јовановић  
Универзитет у Београду -  
Електротехнички факултет



др Vincze Markus, ванредни професор  
Институт за аутоматику и управљање  
Технички Универзитет у Бечу, Аустрија