

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 21.05.2025 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Вељко Тодић под насловом „Роботски систем за паковање растреситих материјала у прехранбеној индустрији“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Вељко Тодић је рођен 30.11.2000. године у Суботици. Завршио је основну школу „Кизур Иштван“ у Суботици као носилац дипломе „Вук Караџић“. Уписао је Гимназију „Светозар Марковић“ у Суботици и коју је завршио са одличним успехом. Током школовања освојио је више награда на државним такмичењима из математике и физике. Електротехнички факултет уписао је 2019. године. Дипломирао је на одсеку за Сигнале и системе 2023. године са просечном оценом 8,94. Дипломски рад одбранио је у септембру 2023. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписао је у октобру 2023. године. Положио је све испите са просечном оценом 9,4.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Вељко Тодић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе која се односи на примену роботике у прехранбеној индустрији, са посебним фокусом на системе за аутоматско паковање растреситих материјала. Конкретно, анализирана су постојећа технолошка решења, као и изазови у примени роботике у сложеним условима манипулације прехранбених производа нестандардног облика, текстуре, величине и других физичких својстава.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 31 страну, са укупно 16 слика и 24 референце. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља) и списак коришћене литературе, као и спискове слика и скраћеница. Прво поглавље представља увод у тему рада, у коме су дефинисани предмет истраживања, циљеви и мотивација за реализацију роботског система за аутоматско паковање растреситих материјала. Друго поглавље се бави аутоматизацијом у прехранбеној индустрији. Представљене су основне карактеристике прехранбених производа, детаљно је обрађена улога роботских манипулатора и компјутерске визије у овом домену. На крају су представљени различити типови завршних уређаја који омогућавају прецизно и нежно руковање храном.

Треће поглавље обрађује коришћене софтверске алате. Детаљно је описана архитектура система заснована на ROS платформи. Обрађени су и алати Autodesk Fusion 360, Prusa Slicer, Qt Widgets и NVIDIA Isaac Sim који су коришћени у овом мастер раду.

Четврто поглавље је посвећено дизајну и реализацији роботске станице за паковање растреситих материјала. Представљена је целокупна хардверска конфигурација: робот Franka Emika Panda, дубинска камера и прилагођена хватаљка. Детаљно је описан графички интерфејс који омогућава кориснику да управља системом.

Пето поглавље доноси резултате експерименталних тестирања. Анализирано је понашање целог система у различитим ситуацијама у симулационом и реалном окружењу. Дискутовани су уочени изазови током тестирања.

Шесто поглавље представља закључак, у коме су сумирани резултати рада и постигнути циљеви. Такође су предложена конкретна побољшања која могу унапредити флексибилност, брзину и поузданост система. Рад представља чврсту основу за даљи развој и потенцијалну комерцијалну примену.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Вељка Тодића се бави пројектовањем и реализацијом роботског система за аутоматско порционисање и паковање растреситих прехранбених производа. Развијен је комплетан систем

који укључује колаборативног робота Franka Emika Panda, прилагођену хватаљку, дубинску камеру и графички интерфејс. Систем је тестиран у симулационом окружењу и реалним условима, при чему је демонстрирана техничка изводљивост и верификована исправност решења.

Основни доприноси овог рада су:

- 1) Интеграција више технолошких компоненти у кохерентан и функционалан систем.
- 2) Развој прилагођене роботске хватаљке оптимизоване за руковање прехранбеним производима који имају бројне варијације у карактеристикама.
- 3) Развој интуитивног графичког интерфејса који омогућава оператору једноставну и поуздану контролу над процесом паковања.

Предложена побољшања у дизајну система могу значајно да унапреде његову применљивост у индустријској пракси и представљају добру основу за даљи развој и надградњу система.

5. Закључак и предлог

Кандидат Вељко Тодић је у свом мастер раду успешно интегрисао више технолошких области попут роботике, компјутерске визије, CAD дизајна, 3D штампе и развоја графичког интерфејса у јединствен и функционалан систем намењен за примену у прехранбеној индустрији. Рад се одликује техничком зрелошћу, логичком структуром и практичном применљивошћу решења, а посебно треба истаћи иновативне аспекте у дизајну прилагођене хватаљке и реализацији интуитивног корисничког интерфејса. Кандидат је у свим фазама рада показао висок ниво самосталности, систематичности и техничке компетентности, као и способност интеграције више дисциплина у циљу решавања реалног инжењерског проблема.

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

Београд, 04.06.2025. године

Чланови комисије:

др Коста Јовановић Ванредни професор
сагласан, 04.06.2025.

др Никола Кнежевић Доцент
сагласан, 04.06.2025.