

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 23.06.2026 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Ђорђе Урошевић под насловом „Детекција дефеката производних капсула применом техника дигиталне обраде слике“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Ђорђе Урошевић је рођен 23. 10. 2001. године у Ваљеву. Завршио је основну школу „Миле Дубљевић“ у Лајковцу као носилац дипломе „Вук Караџић“. Након тога, уписао је Ваљевску гимназију – природно-математички смер, коју је завршио 2020. године са одличним успехом. Исте године уписао је Електротехнички факултет Универзитета у Београду. Основне академске студије на одсеку за Сигнале и системе завршио је 2024. године са просечном оценом 9,29. Дипломски рад под насловом „Пројектовање и анализа адаптивног делта квантизатора“ одбранио је у септембру 2024. године са оценом 10. Мастер студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на Модулу за Сигнале и системе уписао је у октобру 2024. године.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Ђорђе Урошевић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе из области дигиталне обраде слике и рачунарског вида, са посебним освртом на примену ових метода у индустријској контроли квалитета. Анализиране су технике сегментације слике, морфолошке обраде, детекције и анализе контура, геометријског поравнања слика и анализе повезаних компоненти. Посебна пажња посвећена је могућности примене класичних техника дигиталне обраде слике за детекцију дефеката производних капсула без употребе метода машинског учења. На основу анализе расположивих слика и карактеристика посматраних дефеката развијени су одвојени поступци за обраду два региона са предње стране капсуле и за анализу њене полеђине.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 49 страна, са укупно 34 слике и 6 литературних референци. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља), као и списак коришћене литературе.

У уводном поглављу представљени су предмет и циљ рада и дат је кратак осврт на дигиталну обраду слике, рачунарски вид и примену визуелне контроле у индустријским системима.

У другом поглављу изложене су теоријске основе дигиталне обраде слике које су од значаја за развијено решење. Описани су начин представљања дигиталне слике, модели боја, трансформације интензитета, сегментација, детекција ивица, морфолошка обрада бинарних слика, анализа контура и геометријских карактеристика, као и геометријско поравнање слика.

Треће поглавље посвећено је рачунарском виду и његовој примени у индустријској контроли квалитета. Представљени су основни појмови рачунарског вида, примена оваквих система у индустрији и карактеристике визуелне контроле квалитета.

У четвртом поглављу детаљно је описан поступак за детекцију дефеката производних капсула. Представљене су расположиве базе и поступци издвајања појединачних капсула, након чега су описани алгоритми за анализу два региона са предње стране и полеђине капсуле. Код предње стране примењени су поступци сегментације, морфолошке обраде, формирања и изглађивања контура, геометријског поравнања и поређења са референтним обликом.

У петом поглављу приказани су експериментални резултати и анализирани могућности и ограничења развијених поступака. Приказани су карактеристични примери детектованих одступања код оба региона са предње стране, као и резултати анализе полеђине капсуле. Посебно су размотрени случајеви код којих промене услова осветљења и специфичан изглед дефекта отежавају поуздану сегментацију.

У завршном поглављу сумирани су резултати рада, наведена главна ограничења примењеног приступа и предложени могући правци даљег развоја система.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Ђорђа Урошевића бави се испитивањем могућности детекције дефеката производних капсула применом класичних техника дигиталне обраде слике. За потребе рада анализиране су базе слика производних палета снимљених са предње и задње стране, при чему су развијени посебни поступци за анализу два карактеристична региона са предње стране капсуле и за анализу њене полеђине. Код предње стране капсуле региони од интереса издвајају се анализом компоненти HSV простора боја, након чега се применом морфолошких операција и анализе повезаних компоненти формирају контуре посматраних региона. Након центрирања и додатног геометријског поравнања, добијене области пореде се са референтним обликом, чиме се омогућава локализација области у којима недостаје материјал или се он проширио ван очекиваних граница. За издвојена одступања одређује се и њихова површина. За анализу полеђине капсуле развијен је поступак заснован на сегментацији централног светлог региона и анализи његове повезаности са ивицама издвојене слике. На основу тога алгоритам доноси бинарну одлуку о томе да ли је главни регион достигао критичну област сечења.

5. Закључак и предлог

Кандидат Ђорђе Урошевић је у свом мастер раду успешно обрадио проблем детекције дефеката производних капсула применом техника дигиталне обраде слике. Развијени поступци омогућавају издвајање и анализу карактеристичних неправилности на посматраним регионима капсула, као и утврђивање појаве материјала у критичној области на полеђини капсуле. Анализом добијених резултата утврђене су могућности, али и ограничења примене класичних техника обраде слике у условима променљивог осветљења и различитих типова дефеката.

Кандидат је током израде рада показао самосталност и систематичност у анализи проблема, као и разумевање теоријских основа примењених метода.

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

Београд, 25.08.2026. године

Чланови комисије:

др Жељко Ђуровић Редовни професор
сагласан, 24.08.2026.

др Горан Квашчев Редовни професор
сагласан, 25.08.2026.