

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 01.09.2026 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Огњен Живановић под насловом „Развој система за подршку оператеру у анализи аларма и процени стања водоводне мреже коришћењем SCADA података“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Огњен Живановић рођен је 02.04.2002. године у Крагујевцу. Првих шест разреда основне школе завршио је у ОШ “Милутин и Драгиња Тодоровић” у Крагујевцу. Последња два разреда основне школе и све разреде средње школе завршио је на смеру ученика са посебним способностима за математику у Првој крагујевачкој гимназији. На крају основног и средњег образовања био је носилац Вукове дипломе. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2021. године. Дипломирао је на одсеку Сигнали и системи са просечном оценом 9,00. Дипломски рад одбранио је у октобру 2025. године са оценом 10. Мастер студије на Електротехничком факултету, на модулу за сигнале и системе, уписао је у новембру 2025. године. Положио је све испите са просечном оценом 9,80.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Огњен Живановић је, као припрему за израду мастер рада на тему „Развој система за подршку оператеру у анализи аларма и процени стања водоводне мреже коришћењем SCADA података“, спровео истраживање из области индустријске аутоматике и надзорно-управљачких система. Истраживање је обухватило анализу релевантне литературе из области управљачко-надзорних система, пробабилистичких графичких модела и фази логике. Кандидат је посебну пажњу посветио узрочно-последичним односима аларма и проналажењу додатних информација из података које постојећи SCADA систем већ прикупља.

3. Опис мастер рада

Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме је дефинисана улога SCADA система у индустријским процесима и објашњен је проблем информационе преоптерећености оператера. Анализа података подељена је на три сегмента: односе између аларма, издвајање додатних информација о стању система и одређивање приоритета аларма.

У другом поглављу дат је преглед развоја SCADA система, од телеметрије и минирокомпјутера до програмабилних логичких контролера. Приказано је тренутно стање у области анализе аларма.

Треће поглавље обухвата опис дела водоводног система, који чине три црпне станице са резервоарима, повезане у један дистрибутивни правац. Описан је начин прикупљања података, где удаљени објекат има локални контролер повезан радио везом са главним контролером, док SCADA систем преузима податке преко Ethernet везе. Детаљно је приказана конфигурација SCADA система и скуп аналогних и дигиталних сигнала доступних за анализу.

У четвртм поглављу приказана је реализација система у програмском језику Python. Описане су структуре података, комуникација са SCADA сервером преко TCP протокола, формати пакета и имплементиране методе. Дијагностика аларма заснована је на Бајесовој мрежи. Процена стања пумпи и цевовода и рангирање аларма по приоритету реализовани су фази системима. Посебно је описан конфигуратор, којим се реализовани систем прилагођава конкретној водоводној мрежи без измене програмског кода.

У петом поглављу представљени су резултати тестирања на симулацији дела водоводног система, у којој податке генерише програм у контролеру повезаном на SCADA систем. Приказани су резултати рада Бајесове мреже, система за одређивање приоритета аларма и система за процену стања пумпи и цевовода. Добијене вредности су упоређене са очекиваним понашањем система.

Шесто поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај реализованог решења и могућа даља унапређења. Резимирани су резултати рада и структура система.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Огњена Живановића представља пример савременог приступа надзору индустријских процеса, који класичан надзор допуњује пробабилистичким моделима и фази системима. Кандидат је успешно реализовао комплетни систем који у реалном времену анализира податке постојећег SCADA система.

Основни доприноси рада су: 1) Развој система функционално и хијерархијски изнад SCADA система; 2) Примена Бајесове мреже за разврставање активних аларма на самосталне и оне који су последице других аларма; 3) Процена стања пумпи и ценовода помоћу фази система, заснована искључиво на мерењима која SCADA систем већ прикупља.

Резултати симулације показују да је у случају истовременог нестанка фаза у сва три објекта број порука на које оператер мора самостално да реагује смањена са дванаест на три, уз тачно разврставање преосталих аларма. Системи за праћење стања пумпи и ценовода давали су резултате који су у складу са очекивањима. Систем за одређивање приоритета аларма показао је очекивано понашање током тридесет минута симулације.

Рад даје тачне смернице за даљи развој, као што су замена експертски задатих параметара проценом из архиве SCADA система, проширење анализе на цео систем уместо на један дистрибутивни правац и додавање функционалности за процену губитака воде из водоводне мреже.

5. Закључак и предлог

Кандидат Огњен Живановић је у свом мастер раду успешно реализовао и на симулацији постојећег дела водоводне мреже верификовао систем за анализу аларма и процену стања пумпи и цевовода. На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Огњена Живановића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 04.09.2026. године

Чланови комисије:

др Горан Квашчев Редовни професор
сагласан, 04.09.2026.

Алекса Стојић Асистент
сагласан, 04.09.2026.