

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. Михаило Пантовић под насловом „Пројектовање архитектуре и увођење у продукционо окружење вишекорисничке апликације за управљање пројектима". Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Михаило Пантовић је рођен 25.08.2001. године у Чачку. Завршио је основну школу „Краљ Александар I" у Горњем Милановцу. Гимназију „Таковски устанак" у Горњем Милановцу завршио је са одличним успехом. Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписао је 2020. године. Дипломирао је на студијском програму Софтверско инжењерство 2024. године са просечном оценом 8,11. Дипломски рад одбранио је у септембру 2024. године са оценом 10. Дипломске академске мастер студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на модулу за Софтверско инжењерство, уписао је у октобру 2024. године. Положио је све испите са просечном оценом 8,60.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Михаило Пантовић је као припрему за израду мастер рада најпре анализирао постојећа решења за управљање пројектима и евиденцију радног времена, међу којима су Linear, Jira, Plaky, Toggl и Clockify. Уочено је да су организација посла и евиденција утрошеног времена у пракси често раздвојене у два алата, што је определило основну функционалну замисао система. Затим је проучена литература и постојећа решења из области увођења веб апликација у окружења у облаку. Анализиране су праксе које се данас користе у том поступку, пре свега инфраструктура као код, контејнеризација апликација, аутоматизована интеграција и испорука и надзор система у раду. Испитане су и услуге платформе Microsoft Azure за извршавање контејнеризованих апликација, при чему су поређене услуге Azure App Service, Azure Container Apps и Azure Kubernetes Service, као и алати који се користе у том окружењу, међу којима су Terraform за опис инфраструктуре, Docker за контејнеризацију, GitHub Actions за аутоматизацију испоруке и Azure Monitor за надзор. Поред тога, проучене су стратегије изолације података између купаца у вишекорисничким системима.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 58 страна, са 6 слика, 9 дијаграма, 8 табела, 16 програмских исечака и 31 референцом. Рад садржи увод, седам тематских поглавља и закључак, као и списак коришћене литературе, скраћеница, слика, дијаграма, табела и програмских исечака.

У првом поглављу представљени су предмет, циљ и методе рада, уз образложење значаја вишекорисничке архитектуре за реализацију модела софтвера као услуге.

Друго поглавље обухвата анализу захтева, дефинисање актера и њихових овлашћења, функционалне и нефункционалне захтеве и кључне случајеве коришћења.

У трећем поглављу изложене су теоријске основе и коришћене технологије, укључујући рачунарство у облаку, модел софтвера као услуге, стратегије изолације купаца, Kotlin, Spring Boot, контејнеризацију, инфраструктуру као код, CI/CD и Microsoft Azure.

Четврто поглавље описује архитектуру система, избор стратегије изолације купаца, њихову идентификацију и вишеслојну контролу приступа, као и модел података и безбедносни дизајн. Пето поглавље приказује имплементацију кључних функционалности, попут управљања редоследом задатака, провере преклапања временских интервала и реалновременских обавештења, као и тестирање изолације купаца и конкурентног приступа.

Шесто поглавље посвећено је продукционом окружењу, његовој аутоматизованој изградњи путем инфраструктуре као кода, управљању тајнама и идентитетима, мрежи, подацима и контејнерима, као и решавању проблема током увођења.

Седмо поглавље описује CI/CD процес, аутоматизовану проверу измена, безбедну аутентикацију према облачној платформи и стратегију објављивања издања.

Осмо поглавље обрађује надзор система, телеметрију, упозорења, провере доступности, health check механизме и управљање трошковима.

У деветом поглављу сумирани су резултати рада, ограничења реализованог решења и могући правци даљег развоја.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Михаила Пантовића бави се пројектовањем и реализацијом вишекорисничке веб апликације за управљање пројектима и евиденцију радног времена, као и њеним увођењем у окружење у облаку. Тежиште рада је на целом инжењерском циклусу, од анализе захтева до система који ради и који се може пратити и одржавати.

Серверски део система реализован је у језику Kotlin уз радни оквир Spring Boot, а клијентски као Next.js апликација. Подаци свих купаца чувају се у заједничкој шеми PostgreSQL базе, а изолација се спроводи кроз три слоја провере и верификује скупом аутоматских тестова. Комплетно окружење дефинисано је Terraform кодом, без ручно направљених ресурса, а испорука иде кроз два аутоматизована цевовода, за серверски и клијентски део. Приступ платформи у облаку решен је федерацијом идентитета, тако да у систему испоруке не постоји ниједна сачувана лозинка.

Основни резултати рада су: 1) вишекорисничка апликација са доказивом изолацијом података између купаца; 2) окружење у облаку у целини дефинисано кодом; 3) аутоматизован процес испоруке који сваку измену проверава и повезује верзију у окружењу са изворним кодом; 4) надзор система у раду, укључујући управљање трошковима.

5. Закључак и предлог

Кандидат Михаило Пантовић је у свом мастер раду успешно решио проблем пројектовања и увођења вишекорисничке апликације у окружење у облаку. Изолација података међу закупцима уграђена је у сам начин приступа подацима и проверава се аутоматски, а поступак испоруке је потпуно аутоматизован. Предложена унапређења могу додатно да побољшају решење.

Кандидат је показао самосталност и систематичност у раду, као и способност да пројектантске одлуке образложи поређењем са другим могућностима и да отворено наведе ограничења сопственог решења. На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Михаила Пантовића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 04.09.2026. године

Чланови комисије:

др Владимир Јоцовић Доцент
сагласан, 04.09.2026.

др Јелица Цинцовић Доцент
сагласан, 04.09.2026.