

# КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 04.06.2024. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Богдана Бебића под насловом „Имплементација информационог система високе доступности”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### 1. Биографски подаци кандидата

Богдан Бебић је рођен 25.12.1998. године у Београду. Завршио је основну школу „Марија Бурсаћ” у Београду као вуковац. Уписао је Четрнаесту београдску гимназију у Београду коју је завршио са одличним успехом. Електротехнички факултет уписао је 2017. године. Дипломирао је на одсеку за Софтверско инжењерство 2021. године са просечном оценом 9,57. Дипломски рад одбранио је у септембру 2021. године са оценом 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за софтверско инжењерство уписао је у октобру 2021. године.

### 2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Богдан Бебић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе која се односи на области којима припада тема мастер рада. Конкретно, анализирана су постојећа решења и проблеми из области архитектуре и имплементације система за складиштење и обраду великих количина података и њихових примена, као и имплементациони изазови у развоју система високе доступности. Истраживачки рад је заснован на решењима пружаоца услуга рачунарства у облаку, пре свега Мајкрософт Азуре (Azure). Анализирани су концепти и разлике традиционалних система и система у облаку, као и фундаментални Azure сервиси. Посебно је посвећена пажња скалабилним сервисима у облаку специјализованим за складиштење и обраду података. У оквиру Azure облака имплементиран је информациони систем који користи CosmosDB колекцију за складиштење податка, Azure Functions као сервис у којима је имплементирана пословна логика система, Entra ID као систем за аутентификацију и ауторизацију, као и Azure Monitor за праћење здравља и доступности система. Истраживањем је утврђено да Azure нуди широк спектар конкурентних решења, са веома добром подршком за међусобну интеграцију, али да се као негативна страна може сматрати изразита комплексност платформе и потенцијална искључивост по питању пружаоца услуга у облаку у деловима система.

### 3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 47 страна, са укупно 44 слике, 1 табелом и 61 референцом. Рад садржи увод, девет поглавља и закључак (укупно једанаест поглавља), те списак коришћене литературе и списак слика.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Објашњен је значај обрађиване проблематике са освртом на важност обраде и складиштења велике количине података на начин који обезбеђује високу доступност података који нуде пружаоци рачунарских услуга у облаку. Приказан је и кратак опис садржаја наредних поглавља.

Друго поглавље обрађује значај интернета и количине података доступних на њему, као и значај информационих система који прикупљају и приказују податке на начин који им придружује смисао коришћења.

У трећем поглављу су детаљно објашњени фундаментални концепти на којима се заснивају “on-premises” системи, као и проблеми који постоје у сфери рачунарства високе доступности. Ово поглавље је подељено на више потпоглавља у којима се разматрају различити начини имплементације “on-premises” система, као и начини решавања проблема високе доступности.

У четвртом поглављу су категоризовани типови отказа у софтверским системима. Такође је дат преглед неких техника за решавање типова отказа.

У петом поглављу је приказано поређење између монолитне и микросервисне архитектуре софтверских система. У потпоглављима су обрађени специфични аспекти везани за софтверске системе, као што су распоређивање кода, стање појединачних компоненти, екстернализација стања, крхотине база података.

У шестом поглављу је дат преглед домена информационог система, као и коришћених алата отвореног кода. Састоји се из два потпоглавља који описују имплементирани веб читач и систем за нотификацију корисника путем система за инстант поруке.

У седмом поглављу је дат преглед архитектуре имплементираног информационог система, са посебним освртом на интеракцију између компоненти као и распоређивања кода и безбедности имплементираног система.

У осмом поглављу су категоризовани могући откази у имплементираном систему. У потпоглављима је обрађен сваки појединачни тип отказа као и начин на који се тај тип отказа решава или толерише.

У деветом поглављу је дат преглед начина праћења здравља и перформанси система, са посебним освртом на Azure Monitor систем и начине на које нам омогућава праћење најбитнијих метрика имплементираног информационог система.

У десетом поглављу је дат преглед трошкова система, са посебним освртом на Azure Cost Management и начине на које нам омогућава праћење и предвиђање трошкова у будућности.

Једанаесто поглавље је закључак, са посебним освртом на могућности проширења рада и будућих потенцијалних истраживања.

#### 4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Богдана Бебића се бави проблематиком пројектовања и развоја информационог система високе доступности употребом сервиса које нуди Мајкрософт платформа рачунарства у облаку. Овакви системи налазе примену у свим областима пословних или других организација које генеришу, прикупљају и обрађују велике количине података, најчешће у реалном времену.

Имплементирани информациони систем као своју примарну функцију има прикупљање и складиштење података о некретнинама у Београду, на начин који чини систем отпорним на отказе и обезбеђује високу доступност.

Основни резултати рада су: 1) Приказ концепта и значаја обраде великих количина података као и информационог система високе доступности; 2) Детаљан преглед архитектуре и начина рада фундаменталних, али и специјализованих Azure решења; 3) Приказ могућности интеграције различитих Azure сервиса; 4) Демонстрација могућности скалирања система на Мајкрософтовој платформи.

#### 5. Закључак и предлог

Кандидат Богдан Бебић је у свом мастер раду успешно решио проблем критичке анализе и представљања решења за обраду и складиштење великих количина података у Мајкрософтовом облаку, као и имплементације информационог система високе доступности на поменутој платформи. Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

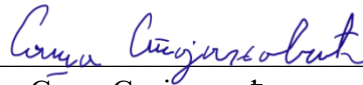
На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Богдана Бебића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 29.08.2024. године

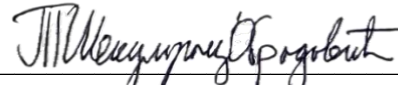
Чланови комисије:



др Милош Цветановић, ванр.проф.



др Саша Стојановић, ванр.проф.



мс Тамара Шекуларац-Обрадовић, асист.