



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

КОМИСИЈА ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 07.07.2020. године именovalo нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Игора Пивалице под насловом „Практична имплементација IoT система у *Cloud Native* архитектури“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Игор Пивалица рођен је 21.4.1996. године у Сремској Митровици. Завршио је основну школу "Душан Јерковић" у Руми као носилац дипломе Вук Караџић. Уписао је гимназију "Стеван Пузић" у Руми 2011. године и завршио је као носилац дипломе Вук Караџић. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2015. године. Дипломирао је на одсеку за Телекомуникације и информационе технологије, на смеру за Системско инжењерство, 2019. године са просечном оценом 9,11. Дипломски рад на тему "Имплементација MPLS виртуелних приватних мрежа" одбранио је у септембру 2019. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на модулу за Системско инжењерство и радио комуникације уписао је у октобру 2019. године. Положио је све испите са просечном оценом 10.00. Од августа 2019. године је на пракси у компанији Ericsson, на позицији *Cloud and Core Integration Engineer*.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 95 страна, са укупно 186 слика, 3 табеле и 17 референци. Рад садржи увод, 2 поглавља и закључак (укупно 4 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у рад у њему су описани предмет и циљ рада. Истакнуте су потребе данашње инфраструктуре и интернета ка промени парадигме како би се ефикасније опслуживале све веће количине информација и података које разни уређаји производе. Објашњено зашто те потребе доводе до захтева да се све више података обрађује на ивици мреже (Edge Computing). Наведене су све технологије које ће се у оквиру рада користити за имплементацију IoT система у оквиру *Cloud Native* архитектуре која представља извесну будућност таквих система.

У другом поглављу редом су детаљно објашњени теоријски концепти свих технологија које ће бити коришћене у оквиру поглавља које се бави имплементацијом, а претходно су наведене и у уводном поглављу.

У трећем поглављу је визуелно представљена и описана архитектура система који представља тему рада. Наставак поглавља бави се детаљним описом свих корака имплементације. Крај поглавља бави се верификацијом свих имплементираних елемената.

Четврто поглавље представља закључак рада и у оквиру њега је укратко сумиран цео рад, изведени су закључци о добијеним резултатима и перспективи имплементираног система, на крају су дате смернице за даљи истраживачки рад.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Игора Пивалице посвећен је практичној имплементацији IoT система у оквиру *Cloud Native* архитектуре. У оквиру рада су опширно са теоријског аспекта

сагледане све технологије потребне за реализацију једног таквог система као што су Docker, Kubernetes, Node-RED, InfluxDB, Prometheus, Grafana, Mosquitto MQTT Broker, Raspberry Pi и друге. Имплементација је спроведена на примеру IoT система за прикупљање, обраду и визуелизацију мерења температуре. За потребе сензорског система коришћени су EPS32 NodeMCU Arduino компатибилни микроконтролери који имају уграђену подршку за врло популарне IoT и WSN (*Wireless Sensor Networks*) технологије као што су WLAN (*Wireless Local Area Network*) и BLE (*Bluetooth Low Energy*) у комбинацији са DHT22 сензором температуре. Инфраструктуру Cloud Native кластера представљали су Raspberry Pi Model 4B single-board рачунари на којима је исти подигнут уз помоћ Docker контејнер платформе и Kubernetes оркестратора контејнера. Апликације потребне за прикупљање сензорских података, обраду и визуелизацију подигнуте су у складу са законитостима *container* засноване виртуелизације. Имплементирани су и системи за надгледање кластера обзиром да је превентивно решавање потенцијалних проблема кључно за успешно и стабилно функционисање оваквих система.

Основни доприноси мастер рада су:

- Теоријска анализа предности *Cloud Native* архитектуре и детаљан опис имплементације исте путем Docker и Kubernetes технологија.
- Анализа доступних технологија за прикупљање, обраду и визуелизацију IoT сензорских података и детаљан опис имплементације истих на конкретном примеру.
- Анализа могућности надгледања *Cloud Native* архитектуре и имплементације 2 најпопуларније методе.
- Реализација сензорског чвора за мерење температуре и остваривање његове комуникације са апликацијом за прикупљање података у оквиру *Cloud Native* архитектуре

4. Закључак и предлог

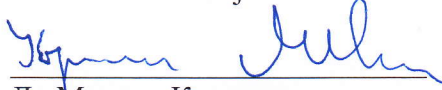
Кандидат Игор Пивалица је у свом мастер раду успешно имплементирао IoT систем у оквиру *Cloud Native* архитектуре. На примеру IoT система за прикупљање и визуелизацију мерења температуре са више локација, демонстрирао је све кораке имплементације система од конфигурисања самог сензорског система до подизање *Cloud Native* кластера путем Docker и Kubernetes технологија, у оквиру кога су подигнуте све апликације за прикупљање, обраду и приказивање резултата мерења. Кандидат је дао предлог по питању даљих унапређења рада у овој веома широкој и перспективној области

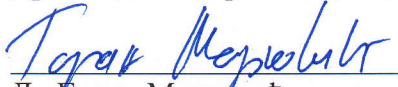
Кандидат је исказао самосталност и систематичност приликом израде овог мастер рада, као и способност за практичан рад имплементацијом IoT система заснованог на *Cloud Native* архитектури.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Игора Пивалице под насловом „Практична имплементација IoT система у *Cloud Native* архитектури“ прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 21.08.2020. године

Чланови комисије:


Др Младен Копривица, доцент


Др Горан Марковић, доцент