



# УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

## КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 07.06.2022. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата Николе Лолића, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом „Имплементација протокола провере идентитета на нивоу тачке приступа мрежи и примена у оквиру сензорских мрежа“. Након прегледа достављеног материјала комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Никола Лолић је рођен 12.04.1996. године у Шапцу. Завршио је основну школу "Лаза К. Лазаревић" у Шапцу као носилац Вукове дипломе, као и Шабачку гимназију у Шапцу коју је завршио са одличним успехом. Основне академске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду уписао је 2015. године, и завршио их одбраном завршног рада у септембру 2019. године са оценом 10,00, на одсеку за Телекомуникације и информационе технологије, смер Системско инжењерство 2019. године, са просечном оценом 8,46 током студија. Уписао је дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на модулу Системско инжењерство и радио комуникације у октобру 2019. године, и положио све предвиђене испите са просечном оценом 8,00. Запослен је у фирми *Stada IT Solutions* из Београда на одржавању и развоју рачунарске мреже.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 38 страна, са укупно 32 слика, и 14 референци. Рад садржи увод, три поглавља, и закључак (укупно пет поглавља), списак коришћене литературе, као и спискове скраћеница и слика. Предмет овог рада представља теоријска анализа протокола за аутентификацију клијентских уређаја у локалној бежичној мрежи на нивоу порта мрежног уређаја, уз посебан осврт на значај провере идентитета на нивоу тачке приступа мрежи при развоју сензорских мрежа. При томе, за потребе анализе дат је детаљан опис и извршена је имплементација у лабораторијском окружењу IEEE 802.1X, EAP (*Extensible Authentication Protocol*) и RADIUS (*Remote Authentication Dial-In User Service*) протокола, при чему је имплементација извршена на Cisco рутеру из фамилије *Catalyst*, а као RADIUS сервер коришћен је Cisco ISE (*Identity Services Engine*) реализован као виртуелна машина. За потребе процене перформанси и тестирања имплементираних решења, прикупљани су пакети који се размењују између клијентског рачунара и мрежне опреме током процеса провере идентитета коришћењем софтвера *Wireshark* на клијентском рачунару, чијом су анализом изведени закључци везани за перформансе имплементације.

Прво поглавље мастер рада представља увод у коме су дефинисани предмет и циљ рада, као и основна мотивација за анализу и имплементацију изабраног скупа протокола за аутентификацију клијентских уређаја у локалној бежичној мрежи на нивоу порта мрежног уређаја.

У наредна два поглавља, другом и трећем поглављу, респективно су дате, теоријске основе везане за проблем аутентификације (проверу идентитета) клијентских уређаја у локалној бежичној мрежи на нивоу порта мрежног уређаја, опис стандарда IEEE 801.1X, као и преглед скупа протокола неопходних за анализу и имплементацију у оквиру овог рада, и то: RADIUS (*Remote Authentication Dial-In User Service*) протокола, EAP (*Extensible*

*Authentication Protocol*) протокола са описом подржаних метода (EAP – *Microsoft Challenge-Handshake Authentication Protocol version 2*, *Protected EAP* и *EAP - Transport Layer Security*) и EAPoL (*Extensible Authentication Protocol over LAN*) протокола.

У четвртном поглављу су дати детаљан опис поступка дизајна и елемената конкретне имплементације решења за проверу идентитета (аутентификацију) клијентских уређаја у локалној бежичној мрежи на нивоу порта мрежног уређаја на основу примене IEEE 802.1X – 2020 стандарда, уз детаљан опис софтверских и хардверских компоненти, и подешавања елемената (кофигурисање аутентификационог сервера, конфигурација RADIUS протокола, дефинисање ISE сертификата, конфигурација скупа аутентификационих и ауторизационих полиса и профила, конфигурирање аутентификатора и супликаната, конфигурирање EAP TLS процеса аутентификације) овог система. Осим тога, извршено је тестирање имплементираних решења и приказ резултата тестирања, као потврде исправног функционисања развијеног имплементираних решења за аутентификацију.

У последњем петом поглављу дати су основни закључци мастер рада.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Предмет мастер рада кандидата Николе Лолића представљају теоријска анализа и имплементација протокола за аутентификацију клијентских уређаја у локалној бежичној мрежи на нивоу порта мрежног уређаја, уз посебан осврт на значај провере идентитета на нивоу тачке приступа мрежи при развоју сензорских мрежа.

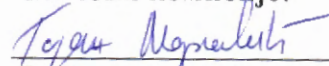
Основни доприноси рада су: 1) теоријска анализа постојећих стандарда и протокола за аутентификацију клијентских уређаја у локалној бежичној мрежи на нивоу порта мрежног уређаја, 2) конкретна имплементација решења за аутентификацију (проверу идентитета) клијентских уређаја у локалној бежичној мрежи на нивоу порта мрежног уређаја на основу IEEE 802.1X – 2020 стандарда у лабораторијском окружењу коришћењем *Cisco* рутера из фамилије *Catalyst* и RADIUS сервера као *Cisco ISE* реализованог у форми виртуелне машине, и 3) анализа имплементираних решења за аутентификацију коришћењем *Wireshark* софтвера на клијентском рачунару са потврдом успешне имплементације у складу са захтевима.


### 4. Закључак и предлог

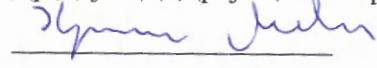
Кандидат Никола Лолић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, је у свом мастер раду на задовољавајући начин извршио теоријску анализу, дизајн и имплементацију решења за аутентификацију (потврду идентитета) клијентских уређаја у локалној бежичној мрежи на нивоу порта мрежног уређаја, уз анализу значаја и могућности примене ових решења при развоју сензорских мрежа. Кандидат је при томе, показао самосталност и систематичност у раду, као и изражену способност да самостално препозна и дефинише различите проблеме из предметне области, и иновативност у процесу анализе, развоја и имплементације конкретног решења за аутентификацију. На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад Николе Лолића, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 16.09.2022. године

Чланови комисије:

  
Др Горан Б. Марковић, доцент

  
Др Дејан Д. Драјић, ван. проф.

  
Др Младен Т. Копривица, доцент