**КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ** **II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ**

 Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 20.09.2022. године, именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата Бошка Гавриловића под насловом „Примена SAPC контролера полиса у мобилној телекомуникационој мрежи“. Након прегледа материјала комисија подноси следећи

**ИЗВЕШТАЈ**

**1. Биографски подаци кандидата**

 Бошко Гавриловић је рођен 16.01.1996. године у Новом Пазару. Завршио је основну школу „Александар Стојановић Лесо” у Новом Пазару као вуковац и ђак генерације. Уписао је Прву Крагујевачку гимназију у Крагујевцу коју је завршио као вуковац. Електротехнички факултет уписао је 2015. године. Дипломирао је на одсеку за Телекомуникације и информационе технологије 2019. године са просечном оценом 8,15. Дипломски рад одбранио је у новембру 2019. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за информационо комуникационе технологије уписао је у октобру 2020. године.

**2. Извештај о студијском истраживачком раду**

 Кандидат Бошко Гавриловић је прво истраживао и проучавао релевантну литературу из области мобилних телекомуникационих мрежа као припрему за рад на својој мастер тези. Размотрио је посебно принцип рада контролера полиса и њихову улогу у телекомуникационим мрежама. Такође, проучио је и мреже без контролера полиса као и мреже са различитим контролерима полиса и тако анализиран утицај коришћења контролера полиса на корисничко искуство. Након обављеног студијског истраживачког рада, Бошко је приступио изради тезе.

**3. Опис мастер рада**

Мастер рад кандидата Бошка Гавриловића „Примена SAPC контролера полиса у мобилној телекомуникационој мрежи“, обухвата 63 стране штампаног текста са 15 слика и 17 цитираних библиографских референци. Рад је организован тако да садржи увод, пет поглавља, закључак и списак коришћене литературе.

 Захтеви за услугама мобилног Интернета расту из дана у дан па је неопходно да се телекомуникационе мреже стално унапређују. Како би омогућили коришћење различитих сервиса корисницима, оператори уводе PCRF(*Policy and Charging Rules Function*). PCRF је део *Packet core* мреже и служи да, у комуникацији са другим уређајима, одлучи које сервисе корисници могу да користе и под којим условима. На основу правила дефинисаних на самом уређају и на основу информација које добија од других уређаја са којима комуницира, PCRF доноси одлуке везане за приступ корисника одређеним сервисима, полисама које се примењују на кориснике, QoS (*Quality of Service*) профилу, наплати и осталим стварима које треба корисницима да омогуће да користе услуге несметано. Све ово треба да ради у реалном времену и да одмах прихвати сваку промену и примени на корисника за којег је дошло до неке промене. Пре свега неопходно је разумети и улогу уређаја са којима PCRF комуницира, међу којима су PCEF (*Policy and Charging Enforcement Function*), OCS (*Online Charging System*) i AF (*Application Function*), а онда и интерфејси између уређаја и DIAMETER поруке које размењују. Као пример PCRF контролера у овом раду се користи SAPC (*Service-Aware Policy Controller*). На примеру SAPCконтролера детаљно су објашњене поруке које размењује са уређајима са којима комуницира, као и начин на који доноси одлуке. Међу сервисима који не могу да се остваре без SAPC контролера налази се и VoLTE (*Voice over LTE*) као IMS (*IP Multimedia Subsystem*) сервис који има све већу примену.

 У уводном поглављу дато је кратко објашњење теме рада и циљ рада. Поред тога дат је преглед садржаја осталих поглавља.

 У поглављу 2. овог рада је приказан укратко историјат PCRF уређаја, када се појавио и због чега, као и развој и напредак током година. Поред тога, приказано је и када се SAPC појавио и које су његове предности.

 Да би се разумела улога PCRF контролера у једног телекомуникационој мрежи, у поглављу 3. је приказана PCC (*Policy and Charging Control*) архитектура, поруке које размењује PCRF и остали уређаји са којима он комуницира. У овом поглављу су приказани и интерфејси преко којих иде дата комуникација као и најважнији делови тих порука како би се разумео њихов смисао. Дато је и неколико примера којим редоследом се поруке размењују а у наредним поглављима је детаљније објашњен садржај и ток тих порука.

 У поглављу 4. је приказана мрежа без PCRF контролера и на који начин се обавља комуникација у овом случају. У овом делу је објашњено шта све не може да оствари таква мрежа и који су њени недостаци како би се увидео значај увођења PCRF контролера.

 Након ових поглавља, следи главни део у поглављу 5. где је приказан детаљан ток порука на примеру SAPC контролера са конкретним примерима и конфигурацијом која је неопходна за његово разумевање. Овде је објашњено и шта све треба да се дода у конфигурацији на SAPC контролеру ако је потребно да се уведе нова полиса за кориснике, односно ако корисници неке сервисе треба да добију под другачијим условима. Посебно је објашњен и IMS.

 У поглављу 6. је приказана статистика за SAPC који се користи у једној телекомуникационој мрежи, какве су перформансе и колико оптерећење може да поднесе. SAPC је у комуникацији са различитим уређајима и у овом делу је приказано како промене у конфигурацији на тим уређајима утичу на SAPC контролер. У овом поглављу су представљене и још неке од могућности SAPC контролера.

 У последњем, седмом поглављу, изнет је закључак, а потом су дати списак коришћене литературе, списак скраћеница и списак слика..

**4. Анализа рада са кључним резултатима**

Мастер рад Бошка Гавриловића, дипл. инж. Електротехнике и рачунарства, се бави улогом PCRF контролера у телекомуникационој мрежи и начин рада SAPC контролера полиса. Најважнији доприноси мастер рада су следећи:

1. Представљање комуникације PCRF контролера са уређајима који је повезан и њихову улогу;
2. Приказ рада SAPC контролера у неколико различитих примера и објашњене начина на који SAPC доноси одлуке;
3. Приказ могућности и значаја SAPC контролера у телекомуникационим мрежама;
4. Примери додавања нове конфигурације на SAPC контролеру..

**5. Закључак и предлог**

Кандидат Бошко Гавриловић је у свом мастер раду успешно извршио испитивање могућности SAPC контролера полиса и његову улогу у телекомуникационој мрежи. Бошко је показао да добро познаје мобилну телекомуникациону мрежу и контролере полиса. Такође, Бошко је показао да има способност да јасно и концизно изложи тему тако да читалац лако може да разуме оно што је урађено у тези. На основу изложеног, чланови Комисије предлажу Комисији II степена Електротехничког факултета у Београду да рад Бошка Гавриловића, под насловом „Примена SAPC контролера полиса у мобилној телекомуникационој мрежи“ прихвати као мастер тезу и да кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 20.09. 2022. Чланови комисије:

 проф. др Александар Нешковић

 проф. др Наташа Нешковић