



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 20.08.2016. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата Пауновић Милоша, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом „Анализа перформанси протокола рутирања у бежичним сензорским мрежама у оквиру ОМНЕТ окружења“. Након прегледа материјала комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Милош Пауновић је рођен 30.03.1990. године у Београду. Завршио је ОШ " Степа Степановић " у Београду, након чега је уписао Електротехничку школу " Никола Тесла " у Београду коју је завршио 2009. године као носилац Вукове дипломе. Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписао је 2009. године, а 2013. године је дипломирао на одсеку за Телекомуникације и информационе технологије, смер Радио комуникације, са просечном оценом 8,13. Дипломски рад на тему " Експериментална анализа центроид методе позиционирања у субурбаном окружењу " одбранио је у септембру 2013. године, са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на модулу за Системско инжењерство и радио комуникације уписао је у октобру 2013. године, и положио све испите са просечном оценом 8,60.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 54 стране, са укупно 38 слика, 7 табела и 32 референце. Рад садржи увод, 4 поглавља, и закључак (укупно шест поглавља) и списак коришћене литературе. Предмет рада је анализа перформанси различитих протокола рутирања у дефинисаној мрежној топологији бежичних сензорских мрежа, у оквиру ОМНЕТ окружења. У раду је извршена анализа енергетске ефикасности, поузданости достављања пакета, просечне дужине живота чворова и кашњења у оквиру AODV (*Ad Hoc On Demand Distance Vector*) и LEACH (*Low Energy Adaptive Clustering Hierarchy*) протокола рутирања. Извршена је одговарајућа модификација LEACH и AODV модула рутирања и креирани су AODV и LEACH апликациони модули, који описују понашање на нивоу апликације, за потребе симулације и одговарајућу анализу протокола рутирања. За реализацију понашања свих модула користи се C++ програмски језик. Апликација је намењена за надгледање оптималне температуре (2 - 8 °C) за вакцине помоћу 100 сензорских чворова у складишту димензија 75m². Сврха симулације у овом раду је да се детектује температура изван препорученог опсега у складишту, како би правовремена реакција спречила пропадање вакцина. Сви резултати симулације се базирају на истој мрежној топологији, броју чворова и условима бежичних линкова. Апликациони модули су дефинисани тако да се захтев за читавањем температуре извршава сваких 10 секунди, а уколико се уочи одступање тада се прослеђује та информацију Sink чвору. Извршене се Монте-Карло симулације уз варијацију времена трајања од 100 до 1000 секунди. Добијени резултати су коришћени за поређење перформанси AODV и LEACH протокола рутирања и њихов начин рада са CSMA/CA (*Carrier-Sense Multiple Access / Collision Avoidance*) и ТМАС (*Timeout MAC*) протоколима. Поступак анализе перформанси рутирања спроведен је у оквиру Castalia симулационог модела, који се ослања на ОМНЕТ окружење и који је специјално намењен за моделовање и анализу

безичних сензорских мрежа. Извршена је и детаљна анализа енергетске ефикасности, поузданости достављања пакета, просечне дужине живота чворова и кашњења пакета.

У уводном поглављу представљен је кратак опис принципа рада безичних сензорских мрежа, њихове карактеристике и примена. Такође, наведени су битни разлози за употребу симулатора у раним фазама развоја безичних сензорских мрежа и дат је кратак преглед рада.

У другом поглављу је приказан опис, принципи рада, предности и мане могућих симулационих окружења за безичне сензорске мреже. Детаљан опис ОМНЕТ и *Castalia* окружења је изложен у трећем поглављу. У четвртном поглављу је дата општа класификација протокола рутирања, описан је начин њиховог функционисања и наведени су типични представници за сваку групу протокола. Такође, приказан је детаљан опис, карактеристике и начин функционисања посматраних AODV и LEACH протокола рутирања.

Опис развијеног симулационог модела за тестирање перформанси протокола рутирања дат је у петом поглављу. Представљена је намена симулационог модела, детаљно су описане његове битне карактеристике, приказани су нумерички и визуелни резултати извршених симулација, и дат је опис спроведене анализа у складу са постављеним циљевима.

У последњем, закључном, поглављу изложен је сажет опис и наглашен значај добијених резултата. На крају рада је дата литература, са 33 референце, која је коришћена приликом израде мастер рада, као и списак слика, табела и скраћеница.

3. Анализа рада са кључним резултатима

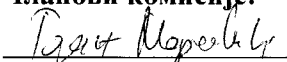
Мастер рад кандидата Милоша Пауновић бави се анализом перформанси различитих протокола рутирања у дефинисаној мрежној топологији безичних сензорских мрежа, у оквиру ОМНЕТ окружења. Основни доприноси рада су: 1) анализа перформанси често разматраних LEACH и AODV протокола рутирања и њихов начин рада у комбинацији са CSMA/CA и ТМАС протоколима на слоју контроле приступа медијуму, 2) реализација изузетно сложеног процеса моделовања и креирања симулационог процеса у специфичном окружењу са дефинисаним конфигурационим параметрима, 3) креирање LEACH и AODV апликационих модула за потребе извршавања симулација, и 4) предложена је одговарајућа модификација LEACH и AODV модула рутирања са циљем омогућавања поређења енергетске ефикасности, поузданости достављања пакета, просечне дужине живота чворова и кашњења при преносу инфомација о детекцији посматраног догађаја.

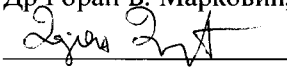
4. Закључак и предлог

Кандидат Милош Пауновић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, је у свом мастер раду успешно реализовао анализу перформанси LEACH и AODV протокола рутирања у дефинисаној мрежној топологији, и то у оквиру ОМНЕТ окружења. Кандидат је показао самосталност и систематичност у раду, у процесу анализе перформанси протокола рутирања, уз квалитетно обрађену сложenu тематику рада, и то на изузетно високом стручном нивоу. Кандидат је додатно показао изражену способност да осмисли и изврши потребне симулације и статистичке анализе везане за процесе рутирања у безичним сензорским мрежама на основу коришћења стеченог знања и релевантне литературе. На основу свега изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад Милоша Пауновића, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 16. 09. 2016. године

Чланови комисије:


Др Горан Б. Марковић, доцент


Др Дејан Д. Драјић, доцент