



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 27.08.2019. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата Емилије Мандић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом „Анализа хијерархијских протокола рутирања са кластеризацијом бежичне сензорске мреже уз предлог оптимизације протокола применом генетског алгорита“. Након прегледа материјала комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Емилија Мандић је рођена 13.12.1995. године у Београду. Завршила је основну школу "Уједињене Нације" у Београду као носилац дипломе "Вук Караџић". Уписала је Тринаесту гимназију у Београду и коју је завршила са одличним успехом. Током школовања освојила је прву награду на државним такмичењу из српског језика и другу из физике. Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписала је 2014. године. Дипломирала је на одсеку за Телекомуникације, смер Системско инжењерство, 2018. године са просечном оценом 8,65. Завршни (дипломски) рад под називом „Анализа термалних слика и примена термографије у биометријским и безбеносним системима“, одбранила је у септембру 2018. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на Модулу за телекомуникације уписала је у октобру 2018. године. Положила је све испите са просечном оценом 10. Тренутно је запослена у компанији *P3 Communications Engineering d.o.o.*, назив позиције: *Mobile Network E2E Performance Analyst*.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 46 страна, са укупно 15 слика, 2 табеле и 52 референце. Рад садржи увод, 5 поглавља, и закључак (укупно седам поглавља), прилог, као и спискове скраћеница, слика, табела и литературе. Предмет рада представља предлог хијерархијског протокола рутирања као унапређења хијерархијских *single-hop* протокола рутирања на бази кластеризације у оквиру бежичних сензорских мрежа (БСМ, *wireless sensor networks*) кроз примену генетског алгорита. Посматра се генерална форма БСМ која садржи велики број сензорских чворова повезаних у *ad hoc* бежичну мрежу путем бежичног комуникационог интерфејса, са ограниченим батеријским напајањем. Под датим условима, захтева се примена енергетски ефикасних протокола рутирања а у циљу продужења животног века мреже.

Хијерархијски протоколи рутирања на бази кластеризације БСМ, а који су детаљније обрађени у овом раду, погодни су за примену у БСМ којима се обезбеђује континуални мониторинг окружења применом великог броја сензорских чворова. У овом случају БСМ се периодично дели на кластере који могу бити истих или различитих димензија. У сваком од кластера, један сензорски чвор има улогу вође кластера (*cluster head*, СН), односно има задатак да прикупља пакете са подацима од свих чворова из свог кластера и да их даље прослеђује ка базној станици. У предложеном хијерархијском протоколу рутирања поступак кластеризације, избор скупа тренутних СН и њима придружених сензорских чворова, оптимизује се применом генетског алгорита, а у циљу минимизирања потрошње енергије у зависности од следећих параметара: директна удаљеност сензорског чвора од базне станице, удаљеност кластера, густина просторног распореда мреже, енергија која се троши за пренос

и број линкова (*hop*-ова) до БС. Перформансе предложеног алгоритма поређене су са перформансама других познатих хијерархијских протокола рутирања, као што су LEACH, PEGASIS, SEP и ELCH протоколи. Као мере за квалитет протокола, посматрани су: животни век мреже, број рунди до смрти првог чвора (*first dead node*, FDN) и последњег чвора (*last dead node*, LDN), просечна преостала енергија у БСМ по чвору по рунди и број пренесених пакета на нивоу мреже. Нумеричка анализа је реализована по принципу *Monte Carlo* симулација у окружењу програмског пакета MATLAB уз самосталан развој одговарајућег симулационог модела.

Рад је организован у више целина. У уводу су дати основи мотиви, предмет и циљ мастер рада. У другом поглављу су приказани основни принципи рада и архитектуре БСМ, карактеристике БСМ, односно циљеви и проблеми у дизајну БСМ, као и области примене. Треће поглавље садржи преглед области рутирања у БСМ, са акцентом на хијерархијске протоколе рутирања, уз опис протокола који су имплементирани и коришћени у раду, као референтни протоколи при упоредној анализи перформанси предложеног интелигентног протокола рутирања. У четвртном поглављу описан је процес кластеризације, и дате битне карактеристике кластера које директно утичу на начин формирања кластера. Описан је и модел интелигентне кластеризације који се користи у предложеном протоколу рутирања. У петој глави је детаљно објашњен предложени хијерархијски протокол рутирања са применом технике интелигентне кластеризације засноване на примени генетског алгоритма. У шестом поглављу, приказани су симулациони модел, кораци имплементације предложеног протокола као и резултати упоредне анализе перформанси предложеног протокола рутирања и референтних протокола. У седмом поглављу, дати су најбитнији закључци анализе.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад кандидата Емилије Мандић бави се упоредном анализом перформанси хијерархијских протокола рутирања са кластеризацијом у БСМ уз анализу могућности примене генетског алгоритма у оквиру предложеног хијерархијског протокола рутирања. Основни допринос овог мастер рада се: 1) упоредна анализа скупа хијерархијских протокола рутирања заснованих на примени кластеризације БСМ са случајним просторним распоредом сензорских чворова, и 2) предлог новог енергетски ефикасног хијерархијског протокола рутирања заснованог на примени кластеризације уз оптимизацију процеса формирању кластера коришћењем генетског алгоритма у циљу продужења живота БСМ.

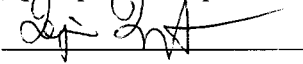
4. Закључак и предлог

Кандидат Емилија Мандић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, у свом мастер раду је успешно реализовала анализу перформанси хијерархијских протокола рутирања у БСМ, при чему је детаљно анализирила један могући начин примене генетског алгоритма у оквиру ових мрежа. Кандидат је показао самосталност и систематичност у раду, као и способност да самостално препозна и дефинише различите проблеме и сценарије из области рутирања у оквиру БСМ, при томе показујући склоност у примену иновативних приступа у процесу анализе и имплементације решења. На основу свега изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета Универзитета у Београду да рад Емилије Мандић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 06.09.2019. године

Чланови комисије:


Др Горан Б. Марковић, доцент


Др Дејан Д. Драјић, ванр. проф