



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 02.06.2015. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата Тимотић Зорана, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом „Анализа метода локализације у бежичним сензорским мрежама базираним на примени UWB технологије у складу са IEEE 802.15.4 стандардом“. Након прегледа материјала комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Кандидат Зоран Тимотић рођен је 18.12.1990. године у Ваљеву. Завршио је ОШ "Милован Глишић" у Ваљеву, а након тога је уписао Ваљевску фирманзију коју је завршио са одличним успехом. Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписао је 2009. године. Дипломирао је 2013. године са просечном оценом 7,78 на студијском програму Електротехника и рачунарство, одсек Телекомуникације и информационе технологије, смер Системско инжењерство. Дипломски рад под називом „Губици при пропагацији код танкослојних таласовода“ одбранио је у октобру 2013. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на модулу Системско инжењерство и радио комуникације, уписао је у октобру 2013. године и током студија положио све испите са просечном оценом 8,40.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 50 страна, са укупно 29 слика, 1 табелом и 8 референци. Рад садржи увод, 5 поглавља, и закључак (укупно седам поглавља) и литературу. Предмет рада је анализа метода локализације засниваних на примени UWB (*Ultra-Wide Band*) технологије у оквиру бежичних сензорских мрежа (БСМ). У раду је најпре представљена теоријска анализа метода за локализацију уз примену UWB технологије за потребе бежичне комуникације и мерење растојања (тзв. *ranging-a*) између чворова БСМ. Затим је извршена процена тачности и прецизности локализације у различитим пропагационим окружењима коришћењем техника мерења растојања са применом *path-loss* модела радио канала за посматрана окружења. Самостално је развијен сложен симулациони модел у програмском пакету Матлаб, који је коришћен за потребе нумеричке анализе изведене у облику веома опсежних Монте-Карло симулација, у циљу процене перформанси анализираног алгорита за локализацију у функцији параметара модела, којима је моделован велики број реалних сценарија примене у погледу типа пропагационог окружења, густине распореда и домета референтних чворова, услова пропагације радио сигнала, и начина реализације поступка мерења растојања коришћењем комуникације на бази примене UWB технологије.

У уводном поглављу су дате напомене о захтевима који постоје при реализацији бежичних сензорских мрежа, и описана је структура рада. У другом поглављу дат је кратак опис БСМ, њихових карактеристика, као и архитектуре мреже. Затим је приказан кратак преглед различитих области примена бежичних сензорских мрежа.

У трећем поглављу је описана примена UWB технологије у оквиру БСМ, и то на нивоу физичког слоја, уз преглед техника модулације, ширења спектра сигнала које се користе у овим мрежама, као и техника вишеструког приступа медијуму за пренос. Описани су и комуникациони протоколи дефинисани у IEEE 802.15.4 стандарду.

У четвртом поглављу рада је дат преглед и опис основних метода локализације које се користе у БСМ при примени UWB технологије. При томе, детаљно је описан посматрани поступак локализације која се заснива на *Path-Loss* моделу. Најпре је описан физички слој који се користи у процесу локализације, а затим је дата теоријска анализа UWB система који се користи за пренос и мерење растојања између чворова мреже. Коначно, представљени су и описани алгоритми за одређивања локације сензорског чвора, као и алгоритми за процену растојања између чворова мреже. Опис развијеног симулационог модела за потребе естимације перформанси метода локализације дат је у петом поглављу, уз дефинисање параметара и опис окружења пропагације моделована у симулационом моделу и коришћена при анализу рада система. Дат је и опис различитих сценарија примене, за које је обављена анализа.

Добијени резултати анализе перформанси метода за локализацију илустровани су у шестом поглављу. При томе, као мера перформанси, успешности, локализације посматрана је средња вредност грешке локализације за различита окружења и сценарије примене у функцији броја референтних чворова у домету чвора чију локацију одређујемо, међусобних растојања, услова пропагације, односно примене различитих метода мерења растојања у случају узимања вишеструких узорака који се комбинују усредњавањем, или применом MLE (*Maximum-Likelihood Estimation*). Анализиран је и утицај домета чвора, као и броја узорака, тј. броја вишеструких мерења растојања између чворова на средњу грешку локализације.

У последњем поглављу, дат је кратак опис и значај добијених резултата у практичним применама посматраног метода локализације. На крају дата је литература.

3. Анализа рада са кључним резултатима

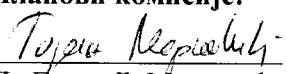
Мастер рад Зорана Тимотића бави се анализом метода којима се одређује локација сензорског чвора који се креће у оквиру БСМ за различита радна окружења. Основни доприноси рада су: 1) детаљна анализа перформанси датог метода локализације заснованог на примени UWB технологије у складу са IEEE 802.15.4 стандардом у различитим окружењима, на основу самосталног развоја сложеног симулационог модела за потребе нумеричке анализа који омогућава анализу за изузетно широк спектар сценарија примене, и 2) дефинисање основних закључака на основу спроведене анализе перформанси релативно перспективног метода за различита окружења и сценарије примене, у циљу дефинисања скупа препорука за избор погодних параметара БСМ у циљу гаранције квалитета локализације сензорских чворова мреже у различитим условима практичне примене и за различита радна окружења.

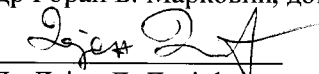
4. Закључак и предлог

Кандидат Зоран Тимотић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, је у свом мастер раду успешно реализовао поступак анализе метода локализације у бежичним сензорским мрежама базираним на примени UWB технологије у складу са IEEE 802.15.4 стандардом за различите сценарије и окружења примене. Кандидат је показао систематичност у спроведној анализи и развоју софтверских алата за потребе реализације циљева рада, а тематику је обрадио квалитетно, и на високом стручном нивоу. Кандидат је показао способност за самостално коришћење релевантне литературу, као и да препозна и дефинише проблематику и изврши нумеричке и статистичке анализе за дефинисани проблем локализације у бежичним сензорским мрежама. На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад Зорана Тимотића, 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