



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

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 07.06.2016. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата Радојковић Милорада, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом „Анализа поступака кооперативне локализације у бежичним сензорским мрежама заснованих на примени UWB технологије“. Након прегледа материјала комисија подноси следећи

**ИЗВЕШТАЈ**

**1. Биографски подаци кандидата**

Миросла Стевић је рођен 03.07.1980. године у Приштини. Основну школу завршио је у Костолцу, док је гимназију у Пожаревцу, природно-математички смер, завршио са одличним успехом. Након завршетка средње школе 1999. године уписује основне академске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду. Дипломирао је 2014. године на Одсеку за телекомуникације и информационе технологије, смер Системско инжењерство, са завршним радом "Обрада, анализа и детекција мизичких сигнала". Мастер академске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на модулу Системско инжењерство и радио комуникације, уписао је 2014. године и положио је све испите са просечном оценом 8,40. Запослен је у Комерцијалној банци а.д. Београд.

**2. Опис мастер рада**

Мастер рад обухвата 42 стране, са укупно 19 слика, 2 табеле и 10 референци. Рад садржи увод, 5 поглавља, и закључак (укупно седам поглавља), прилог и списак коришћене литературе. Предмет предложеног рада је упредна анализа перформанси скупа поступака за кооперативну локализацију у бежичним сензорским мрежама (*Wireless Sensor Networks*, WSN), у којима се за потребе бежичне комуникације и локализације користи 'ултра-широкопојасна' (*Ultra-WideBand*, UWB) технологија. У оквиру рада су путем нумеричке анализе естимиране перформансе за поступке дистрибуиране кооперативне локализације на бази примене постука билатерације, док је теоријски преглед дат у раду обухватио и поступке трилатерације и мултилатерације, и различите технике за одређивање растојања.

У многим практичним применама WSN, неопходно је одредити просторну позицију (локацију) сензорских чворова (*Sensor Node*, SN) мреже у оквиру сензорског поља, тј. извршити само-локализацију. Осим тога, многе примене WSN захтевају познавање просторне позиције (локације) објеката, појава или физичких феномена које се детектују, или прате применом сензорске мреже. При томе, од нарочитог значаја је примена WSN у којима се процес бежичне комуникације, па и процес локализације, заснива на примени UWB технологије у унутрашњости објеката (тзв. *in-door* окружењу) када се за само-локализацију елемената мреже и покретних лица/објеката не могу корист стандардне технике локализације на бази примене GPS (*Global Positioning System*), односно сервиса бежичних хелијских мрежа. UWB технологија која обезбеђује висок просторни капацитет на малим растојањима, са израженом могућношћу пенетрације сигнала кроз препреке (нпр. зидове), нашла је примену у области WPAN (*Wireless Personal Area Networks*) и то како за потребе преноса података, тако и за потребе локализације. На бази UWB технологије засновано је више верзија спецификације физичког слоја преноса дефинисаних у више верзија стандарда IEEE 802.15.4 намењених управо применама из области бежичних сензорских мрежа. У литератури је предложен велики

број примена WSN заснованих на коришћењу UWB бежичне технологије у којима се остварује веома успешна локализација у *in-door* окружењу пословних објеката, складиштима и индустријским халама великих димензија, рудницима, халама и другим објектима. Кооперативна локализација се издваја од осталих поступака локализације по томе што се не захтева да сензорски чворови мреже морају да имају познате позиције (локације), већ се у овом приступу локализацији путем међусобне комуникације чворова мере и размењују информације које се користе да се сваки чвор одреди сопствену релативну или апсолутну локацију уз повећање тачности резултата локализације и области покривања сервисом.

У раду је процена и анализа посматраног једноставног метода локализације путем естимације тачности и прецизности одређивања локације за различите услове и сценарије примене посматраном у *in-door* окружењу обављано је коришћењем саомостално развијених симулационих модела у окружењу софтверског пакета Матлаб. У уводном поглављу образложена је мотивација и дефинисани предмет, циљеви и садржај рада. Основни појмови, карактеристике и примене бежичних сензорских мрежа дате су у другом поглављу. У трећем поглављу описана је примена UWB технологије у оквиру WSN и образложен значај примене ове технологије у *in-door* окружењу. Општи тероријски преглед и опис поступака локализације, као и појам кооперативне локализације дати су у четвртном поглављу. У петом поглављу је дат опис развијених симулационих модела за потребе нумеричке анализе, док су у шестом поглављу приказани резултати и основни закључци спроведене нумеричке анализе у циљу процене перформанси разматраних поступака кооперативне локализације. У последњем поглављу дата су закључна разматрања.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад кандидата Мирослава Стевића бави се анализом перформанси поступака за кооперативну локализацију у WSN у којима се за потребе бежичне комуникације и одређивања растојања (енг. *ranging*) користи UWB техника преноса. Основни доприноси рада су: 1) детаљна анализа једног решења за кооперативну локализацију у оквиру бежичних сензорских мрежа заснованог на примени поступка билатерације и одређивања растојања применом UWB технике у складу са IEEE 802.15.4а стандардом, 2) дефинисања скупа препорука за избор погодних параметара мреже у циљу гаранције квалитета само-локализације чворова мреже у различитим условима практичне примене на основу спроведене анализе перформанси.

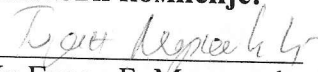
### 4. Закључак и предлог

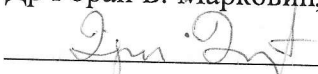
Кандидат Мирослав Стевић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, је у свом мастер раду успешно реализовао поступак анализе једног метода кооперативне локализације у бежичним сензорским мрежама базираним на примени UWB технологије у складу са IEEE 802.15.4а стандардом и примене поступка билатерације за различите сценарије примене.

Кандидат је показао самосталност и систематичност у раду, спровођењу анализе и развоја софтверских алата за реализацију циљева рада, а тематику је обрадио квалитетно са задовољавајућим стручним нивоом. При изради мастер рада кандидат је показао способност самосталног коришћења релевантне литературе, и обављања нумеричке и статистичке анализе. На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да мастер рад Мирослава Стевића, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 01.09.2017. године

Чланови комисије:

  
Др Горан Б. Марковић, доцент

  
Др Дејан Д. Драјић, доцент