



КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ  
ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 06.09.2016. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата Бојане Матић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом „Анализа више класа хијерархијских протокола рутирања намењених раду у бежичним сензорским мрежама“. Након прегледа материјала комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Бојана Матић је рођена 04.05.1992. године у Шапцу. Завршила је основну школу "Лаза К. Лазаревић" у Шапцу и Шабачку гимназију у Шапцу са одличним успехом. Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписала је 2011. године. Дипломирала је на одсеку за Телекомуникације и информационе технологије 2015. године, смер Радиокомуникације, са просечном оценом 8,00. Дипломски рад одбранила је у октобру 2015. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за системско инжењерство и радио технологије уписала је у октобру 2015. године. Положила је све испите са просечном оценом 9.80. Тренутно је запослена у Предузећу за телекомуникације "Телеком Србије" а.д. Београд.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 82 страна, са укупно 26 слика, 2 табеле и 13 референци. Рад садржи увод, 4 поглавља, и закључак (укупно шест поглавља), прилог и списак коришћене литературе. Предмет рада је анализа перформанси енергетски ефикасних хијерархијских протокола рутирања за бежичне сензорске мреже (БСМ).

Због ограничене расположиве енергије нападања чворова БСМ, при планирању примене БСМ изузетно је важно да протоколи рутирања, као и остали протоколи и поступци преноса и обраде сигнала, буду што је могуће више енергетски ефикасни. У том смислу, за највећи број примена БСМ потребно је да се на мрежном слоју развије одговарајући поступак рутирања којим се максимално подржава енергетска ефикасност комуникације на нивоу појединачног чвора али и мреже као целине. У литератури је предложен већи број протокола рутирања који обезбеђују енергетску ефикасност. Идеја хијерархијских протокола је груписање сензорских чворова у кластере, када одређени чворови обављају енергетски захтевне задатке прослеђивања агрегираних података, док остали обављају само сензорску функцију, чиме се повећава енергетска ефикасност. При томе, издвајају се две групе хијерархијских протокола, *cluster-based* и *chain-based*. За протоколе из прве групе сензорски чворови су организовани у кластере просторно блиских чворова са координатором кластера који прикупља податке свих чворова кластера, док протоколи из друге групе формирају ланце тако да сваки чвор размењује податке само са директним суседом. Типичан *cluster-based* протокол је LEACH протокол, док је PEGASIS протокол типичан *chain-based* протокол, у коме сваки чвор комуницира само са својим суседима ланцу, што је повољније у односу на *cluster-based* протоколе у случају великог растојања до приступног уређаја WSN.

Циљ овог рада била је компаративна анализа скупа предложених енергетски ефикасних протокола за WSN за различите сценарије рада у погледу архитектуре WSN, начина постављања као и густине просторног распореда чворова мреже. Поступак анализе је обављен коришћењем теоријске анализе, али и детаљне нумеричке анализе коришћењем наменски

развијених симулационих модела у окружењу софтверског пакета МАТЛАБ уз примену опсежних *Monte-Carlo* експеримената.

У уводном поглављу образложена је мотивација и дефинисани предмет, циљеви и садржај рада, а дефинисани су и основног појма бежичних сензорских мрежа (БСМ). Друго поглавље садржи приказ основних принципа рада и архитектуре БСМ, као и преглед основних примена ове технологије. Преглед и детаљнији опис скупа енергетски ефикасних хијерархијских протокола рутирања, са нагласком на протоколе рутирања засноване на PEGASIS (*Power-Efficient Data-Gathering Protocol for Sensor Information Systems*) протоколу дат је у трећем поглављу, уз приказ одређеног броја предложених модификација решења из доступне литературе. У четвртном поглављу дат је опис симулационих модела развијених за потребе спровођења нумеричке анализе, применом Монте-Карло симулација, а у циљу анализе карактеристика рада и процене перформанси посматраног скупа протокола рутирања, укључујући и модификације предложене у самом раду, у условима различитих сценарија и услова рада БСМ. Преглед најбитнијих резултата и закључака спроведене анализе дат је у петом поглављу, док су у последњем, шестом, поглављу дата закључна разматрања.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад кандидата Бајане Матић бави се анализом перформанси поступака енергетски ефикасних хијерархијских протокола рутирања за бежичне сензорске мреже, а посебно класом протокола рутирања заснованих на PEGASIS протоколу. Основни доприноси рада су: 1) детаљна анализа понашања и карактеристика хијерархијских протокола рутирања у условима идеалне и неидеалне конкуритивности, а нарочито протокола рутирања заснованих на PEGASIS протоколу, у случају различитих димензија сензорског поља, броја и густине расподеле сензорских чворова у оквиру БСМ, и начина оставривања комуникације са приступним уређајем БСМ, 2) посебна анализа протокола рутирања заснованих на PEGASIS протоколу у случају коришћења мобилног приступног уређаја БСМ, и 3) предлог одређеног броја модификација постојећих протокола рутирања заснованих на PEGASIS протоколу или начина ангажовања сензорских чворова мреже којима се у одређеном броју анализираних сценарија примене БСМ остварују бољи резултати у погледу енергетске ефикасности и последићно дужине живота чворова мреже и успешности достављања пакета са резултатима мерења сензора током оствареног животног века мреже.

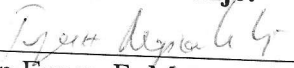
### 4. Закључак и предлог

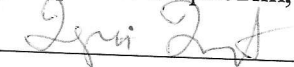
Кандидат Бојана Матић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, је у свом мастер раду успешно реализовала поступак анализе перформанси поступака енергетски ефикасних хијерархијских протокола рутирања за бежичне сензорске мреже, а посебно класе протокола рутирања заснованих на PEGASIS протоколу.

Бојана је показала самосталност и систематичност у раду уз квалитетно обрађену тематику рада, на високом стручном нивоу. При изради мастер рада кандидат је показао способност самосталног коришћења релевантне литературе, препознавања и дефинисања проблема, односно обављања нумеричке и статистичке анализе. На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад Бојане Матић, 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