



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, именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. **Владимира Срећковића**, под насловом „**Метод процене индекса излагања (*Exposure index, EI*) људи електромагнетним пољима у јавним мобилним мрежама**“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Владимир Срећковић је рођен 18.06.1984. године у Ваљеву. Основно образовање и Гимназију (специјализовано математичко одељење) завршио је у Ваљеву. Био је учесник републичких и савезних такмичења из математике и физике, на којима је освајао награде.

Електротехнички факултет у Београду уписао је 2003. године. На њему је дипломирао 2007. године, одсек телекомуникације и информационе технологије, смер системско инжењерство, са просечном оценом 8,60, на дипломском раду на тему „Оптички предајници“ са оценом 10, и стекао звање дипломирани инжењер електротехнике.

У току завршне године студија на Електротехничком факултету примао је стипендију за најбоље студенте универзитета Србије коју је додељивало Министарство просвете и спорта Републике Србије.

После завшетка редовних студија, 2008. године уписао је мастер студије на Електротехничком факултету, модул системско инжењерство и радио комуникације, на коме је положио све испите и остао му је мастер рад. Мастер студије поново уписује 2013. године са намером да уради завршни-мастер рад. Положио је све испите са просечном оценом 8,80.

Активно се 15 година бавио спортом, кошарком у К.К. Металац Ваљево за који је играо, а у сезони 2007/2008 су изборили пласман у најelitнији ранг такмичења.

Тренутно је запослен у јавном предузећу „Електро мрежа Србије“ у служби за телекомуникације.

2. Предмет мастер рада

Развој бежичних система доводи до све већег броја корисника тих система, а такође се повећава и саобраћај који они преносе. То за последицу има значајно повећање излагања људи електромагнетним пољима (*Electromagnetic Field, EMF*), због чега су људи све више забринути. Чак и ако нема доказа о било каквом штетном утицају на здравље, постоји потреба за мрежама са ниским излагањем људи електромагнетним пољима, као одговор на високу перцепцију ризика од електромагнетног поља. Из тог разлога 17 водећих светских оператера, произвођача, истраживачких центара и академских институција су покренуле пројекат LEXNET (*Low EMF Exposure Future Networks*).

LEXNET је истраживачки пројекат који је за циљ имао следеће ствари:

1. Дефинисање индекса излагања састављеног од *uplink* излагања (које потиче од мобилних корисничких уређаја) и *downlink* излагања (које потиче од базних станица и *access point*-а). Поред тога, развој метода за мерење и предвиђање овог индекса.
2. Испитивање и предлагање архитектура и ефикасних механизма за смањење људског излагања електромагнетном пољу без угрожавања квалитета услуга.

3. Експериментално тестирање предложених решења.

Овај рад се бавио индексом излагања (*EI-Exposure Index*), односно његовим прорачуном, који зависи од већег броја параметара који се узимају у разматрање, а то су: тип области, доба дана (дан, ноћ), старост корисника, профил корисника, локација, положај тела, тип *RAT*-а (*Radio Access Technology*), врста сервиса и тип уређаја који се користе. У оквиру мастер рада, помоћу програма написаног у *Excel*-у, израчуната је вредност индекса излагања за један изабрани сценарио.

3. Основни подаци о мастер раду

Мастер рад кандидата Владимира Срећковића „Метод процене индекса излагања (*Exposure index, EI*) људи електромагнетним пољима у јавним мобилним мрежама“ обухвата 41 страну штампаног текста, са укупно 14 слика, 15 табела и 14 цитираних библиографских референци. Рад садржи увод, 3 поглавља, закључак и прилог у коме је дат код програма у *Visual Basic*-у (укупно 6 поглавља), и списак коришћене литературе.

4. Садржај и анализа рада

Прво поглавље је уводно и у њему су дефинисани предмет и циљ мастер рада.

У другом поглављу је објашњена математичка формализација индекса излагања, и објашњени су коефицијенти d^{UL} и d^{DL} , средња предајна снага \bar{P}_{TX} и средња инцидентна густина снаге \bar{S}_{RXinc} и наведени извори података који се користе у прорачуну индекса излагања.

Подаци који се користе за процену индекса излагања за одређени сценарио, а то су *Life segmentation*, употреба информационо комуникационих технологија (ИКТ), као и специфична брзина апсорпције енергије (*SAR*), представљени су и објашњени у трећем поглављу.

У четвртном поглављу, које представља практични део рада, прво је објашњен програм у *Excel*-у који рачуна индекс излагања, као и начин његове употребе. Затим је за посматрани сценарио извршен прорачун индекса излагања на основу података који се узимају из трећег поглавља.

Закључак рада и смернице за даље истраживање дате су у петом поглављу.

У шестом поглављу је приказан код написан у *Visual Basic*-у који се користи у *Excel* програму за прорачун индекса излагања.

5. Закључак и предлог

Вредност индекса излагања процењена је у овом раду помоћу програма написаног у *Excel*-у, за један изабрани глобални сценарио користећи *Life Segmentation* и *SAR* податке, као и податке о коришћењу ИКТ-а, узете из претходних истраживања и добијене помоћу симулација или *drive test* мерења. Ове вредности моћи ће да користе учесници у *LEXNET* пројекту, да тестирају своја решења и механизме за умањење индекса излагања на истом овом сценарију, као и да израчунају *EI* после “*LEXNET*-а”. Резултат који је добијен у великој мери зависи од прикупљених података који се користе за идентификацију мрежне архитектуре и употребе мобилних уређаја, због чега вредности излагања треба увек да буду повезане са временом када су подаци прикупљени, јер ће они вероватно еволуирати у наредним годинама. Будуће истраживање треба да обухвати поређење резултата добијених мерењима/симулацијама и спровођење анализе осетљивости да би се идентификовали параметри излагања који имају највећи утицај на укупно излагање.

EI би могао у будућности користити различитим корисничким групама, као што су телекомуникациони оператери, као кључни индикатор перформанси за оптимизацију мреже,

а такође и националним регулаторним телима као метрика која одражава стварно глобално излагање становништва радио фреквенцијским електромагнетним пољима.

Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме раду, као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. **Владимира Срећковића**, под насловом „**Метод процене индекса излагања (*Exposure index*, EI) људи електромагнетним пољима у јавним мобилним мрежама**“ прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 02. 09. 2016. године

Чланови комисије:



Проф. др. Александар Нешковић



Проф. др. Наташа Нешковић