



СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд
за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

Автор на дисертационния труд маг. инж. Виктор Росенов Стойнов
Тема на дисертационния труд “Изследване на разпределението на
ресурси в абстрактно моделирани затворени среди в мрежи от ново
поколение”

Член на научното жури доц. д-р инж. Борислав Георгиев Найденов,
катедра КТГ, Технически университет - Варна

1. Общо описание на процедурата и на дисертационния труд.

Дисертационният труд е разработен от маг. инж. Виктор Росенов Стойнов в резултат на проведено обучение в докторантура по научната специалност „Комуникационни мрежи и системи” в Технически университет, София. Формата на докторантурата е редовна. Дисертацията е завършена и представена за вътрешна защита пред обучаващата катедра на 19.02.2018 г. В периода на обучение докторантът е изпълнил всички предвидени в закона изисквания.

Дисертационният труд представлява самостоятелно научно изследване. Съдържа 157 страници, 67 фигури и 7 таблици. При разработването на труда авторът е използвал и цитирал 159 литературни източника. Докторантът демонстрира отлично познаване на широк кръг научни публикации, които в дисертационния труд са коректно цитирани. Дисертационният труд съдържа: увод, четири глави, списък на основните приноси, списък на публикациите и списък на литературните източници. Всяка глава е обособен етап от решавания проблем и завършва с изводи, които акцентират върху получените научни и научно-приложни приноси. Начинът на представяне на научното изследване в отделните глави дава възможност да се добие цялостна представа за изследвания проблем.

2. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем.

В дисертационния труд на инж. Виктор Стойнов са разгледани значими въпроси за разпределение на мрежовите ресурси в условия на физически ограничени пространства. За целта са използвани улеснени от изчислителна и симулационна гледна точка абстрактни модели, които представят различни затворени среди с разпространяващите се в тях сигнали. По този начин могат да бъдат изследвани различни

характеристики и да бъдат установени особености при осигуряване на услуги на потребителите в силно пресечена градска среда. Един от основните проблеми при мобилните мрежи, при такива условия, е вътреклетъчната и междуклетъчна интерференция. Тя неминуемо се наблюдава при наличието на множество намиращи се в непосредствена близост един до друг възли с различна мощност на предаване. Възможен подход за намаляване на интерференцията е чрез управление на наличните мрежови ресурси. В основата на изследванията на дисертацията са мрежите от ново поколение, които правилно се разглеждат като хетерогенни мрежи. Научният подход се заключава в изследване и анализиране на модели на разпространение на радиосигнали с описани особености в затворени среди и на тази основа се предлагат методи за разпределяне на ресурси при мобилни мрежи осигуряващи достатъчно добро качество на услугите. В научно и научноприложно отношение степента и ниво на актуалност на проблема и конкретните задачи са високи.

2. Степен на познаване състоянието на проблема.

Изводите които могат да се направят за дисертацията са, че тя отговаря на изискванията, предявявани към един научно-изследователски труд. Извършена е творческа интерпретация на представения литературен материал. След подробен анализ на актуалното състояние на проблемите, свързани с особеностите на интерфериращите сигнали в затворени пространства, са формулирани правилно цел и задачи на дисертацията. Наличието на множество възли с различно предназначение предполага и появата на интерференция, която влошава сериозно качеството на предоставяните от оператора услуги. Разгледани са различни техники за ограничаване на интерференцията и управление на мрежовите ресурси. Във физически ограничена среда, в която са налични високи нива на интерференция, интелигентното управление на наличните мрежови ресурси води до подобряване на капацитета на мрежата и повишаване на спектралната ефективност.

Усилията в дисертацията са насочени към разработване на модели на разпространение на радиосигнали в затворени среди и разпределение на системни ресурси. Основните резултати са получени от изследването на разработения реалистичен генератор на затворени среди – RIEG (Realistic Indoor Environment Generator). Той може да бъде използван от разработчиците с цел тестване на различни технологии и алгоритми в етапа на проектиране.

В дисертацията са разгледани в нужната дълбочина и обхват основните типове мрежови алгоритми за разпределяне на ресурси, предоставящи възможност за повишаване на качеството на услугата. Изследван и анализиран е алгоритъмът за справедливо разпределяне на

мрежови ресурси Proportional Fair (PF). Предложено е модифициране на PF алгоритъма по отношение на използваните от него методи за осредняване. На базата на два от разгледаните квантилни методи за осредняване на производителността е разработен алгоритъм SBQMM-PF. След анализ на изследванията се установява, че чрез него се постигат по-добри резултати в сравнение с класическият PF метод. Тези резултати се получават посредством справедливото разпределяне на ресурсите на мобилната мрежа и са свързани с производителността на потребителското оборудване.

3. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси.

Като цяло, дисертационният труд е поднесен в стегнат и научно-издържан стил. Използвана е правилна научна терминология като се показват задълбочени познания в специфичната проблематика на мобилните мрежи. Описани са условията, при които са направени експериментите, като целта им е да се установи съответствие на резултатите получени от предложени модели и реални измервания. На тази основа е направен сравнителен анализ на различни алгоритми за разпределение на мрежовите ресурси в затворени пространства. Получената информация е графично онагледена и обобщена в изводи.

Дисертацията представлява научно изследване което се характеризира с конкретни резултати. Има съответствие на поставената цел и задачи в дисертацията и постигнатите приноси.

4. Научни и научноприложни приноси на дисертационния труд.

Обобщавайки същността и съдържанието на дисертационното изследване, приносите на докторанта могат да се резюмират до следното:

I. Научни приноси:

1. Разработени са четири модела на разпространение на радиосигнали във физически затворени среди, с допускането, че не се отчита отразяването на радиовълните от стените.
2. Предложена и анализирана е нова обобщаваща метрика, наречена сравнителен фактор (CF), чрез който са оценени и сравнени различни алгоритми и методи за разпределяне на мрежови ресурси в мрежи от ново поколение.
3. Анализирани са и са сравнени пет често използваните в практиката алгоритми за разпределяне на мрежови ресурси в затворени среди.
4. Изследвани са и анализирани нови методи за намиране на средна стойност при алгоритми за разпределяне на мрежовите ресурси, водещи до повишаване на качеството на услугата за потребителите.

II. Научно-приложни приноси:

1. Предложен е нов реалистичен генератор на затворени среди (RIEG), чрез който може да бъдат осъществени симулации в различни по вид затворени пространства.

Тези приноси могат да се отнесат към формулиране и обосновка на нови методи за изследване на разпространение на радиосигнали при хетерогенни мобилни мрежи в затворени пространства. Те имат значимост за научни среди оптимизиращи проектирането на мобилни мрежи. Няма данни за приложение на получените практически приноси в практиката.

Показател за заслугите на кандидата към приносите е участието му в различните публикации към дисертацията, които ги представят.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

Авторът на дисертацията е представил резултатите си от изследванията във връзка с дисертацията си на престижни и авторитетни форуми. Спазени са изискванията на Правилника на ТУ – София за наличие на самостоятелни и минимален брой публикации. Няма информация за цитирания от други автори.

6. Мнения, препоръки и бележки.

В дисертацията не се разглежда широко дискутиран проблем в научната литература, който е един от основните източници на интерференция при мобилни мрежи, а това е многолъчевото разпространение на радиосигналите, следствие на отразяване от големи обекти при градски условия. На страница 52 се прави допускането, че няма да се отчитат отраженията при разпространенията на радиосигналите в затворени пространства. Това допускане е съществено. Може да се каже, че то е възможно, но ограничава изследванията до частен случай. Това води до отклоняване на резултатите при моделирането и изследването от реалните стойности. Не е ясно дали допускането е правено някъде другаде и какво отклонение се получава.

Дисертацията би спечелила, ако се разглеждат емпиричните модели характерни за помещения с малки клетки и доминиращо многопътово разпространение. Към тях спадат модела на ITU, подходящ за честотния диапазон 900 MHz – 5,2 GHz, модела COST 231 (Indoor Office Propagation), детерминираният модел Ray Tracing и Ray Launching. Отчитайки слабостите на тези модели да се посочат предимствата на предложения модел. Направените забележки не омаловажават резултатите и могат да се вземат под внимание от инж. Стойнов при следващите му разработки.

7. Заключение.

Считам, че представеният за становище дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за РАСРБ и му давам обща положителна оценка.

Предлагам на Уважаемите членове на научно жури да присъдят на докторанта маг. инж. Виктор Росенов Стойнов образователна и научна степен „Доктор“ в областта на висшето образование – 5. Технически науки, професионално направление – 5.3. Комуникационна и компютърна техника.

15.05.2018 г.
ТУ - Варна

Член на журито:.....
/доц. д-р инж. Б. Найденов/

