

0128-НС1-03
09.01.2019



РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Александър [REDACTED] Бекарски
Технически Университет – София

на дисертационния труд на маг. инж. Деница [REDACTED] Кирева-Михова
на тема „ИЗСЛЕДВАНЕ НА МОДЕЛИ И МЕТОДИ ЗА ОТВОРЕН ДОСТЪП
ДО ФУНКЦИИ В МРЕЖАТА ЗА РАДИОДОСТЪП“
професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно приложно отношение

Научната област на представения за рецензия дисертационен труд е особено актуална и тясно свързана с теорията и професионалните приложения на Интернет на нещата (*Internet of Things - IoT*) за регистриране на данни от множество сензори и съответни услуги за предаване и обработка на информацията от тези сензори чрез актуалните и перспективни в настоящия момент облачни технологии и мобилен Интернет.

От една страна облачните технологии се характеризират с централизираност като предимство за унифициране на обработката на данните от сензорните мрежи, но същевременно с това възникват проблеми относно изискванията на услугите: ниска латентност, ограничения на капацитета, ограничени ресурси, постоянство при обслужването и повишена степен на сигурност. Това създава реални предпоставки за теоретични изследвания и практически разработки за решаването на тези проблеми. Точно в това направление е ориентиран дисертационния труд, като е акцентирано върху изследването на модели и методи за отворен достъп до функции в частта за радиодостъп на сензорната мрежа.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Реална представа на обосновката за научното ниво или степен на познаване състоянието на проблема и съответна творческа интерпретация на литературния материал може да се формира на базата на изложението в Глава 1 на дисертационния труд. В тази глава, на базата на многобройни и актуални в настоящия момент научни публикации, е извършен много обстоен преглед и е направен анализ на съществуващите методи и средства за обработка на данни с използване на облачните технологии. Използваните при анализа и включени в библиографията към дисертацията литературни източници са изцяло научни публикации, доклади и статии от реномирани списания, издания от международни конференции и източници от сайтове в Интернет, с имена на достатъчен на брой автори като водещи, изтъкнати и със световна известност в настоящия момент и близкото минало, чужди и наши учени и специалисти в областта на комуникационните мрежи и системи.

Особено внимание е отделено на методите и средствата за обработка на данни в периферните части на мобилната мрежа и с използване на облачните технологии. Обобщени и сравнени са три типични случая при обработка на

данни в периферните части на мобилната мрежа, в „мъгла“ и с използване на облачните технологии. На базата на 207 цитирани актуални (преобладаващо от последните години) научни публикации е извършено аналитично представяне на актуалните тенденции при стандартизация, принципите, архитектурите и приложенията на цитираните по-горе и обект на задълбочен анализ три технологии в научната област на дисертацията.

В представения преглед се забелязва характерно умение и коректност на докторантката, както при цитирането на представителен брой автори, така и при оформянето на текста, акцентирайки синтезирано и точно върху основното теоретично и/или практическо съдържание на всяка цитирана научна публикация. Поставената цел в случая е чрез извършения преглед да се представят постигнатите резултати в известните научни публикации, да се анализират относно предимства и недостатъци, които имат пряко отношение към тематиката на дисертацията и биха били полезни, като база за тяхното развитие и усъвършенстване или като предизвикателство за отстраняването на някои от недостатъците им в хода на разработването на настоящия дисертационен труд.

Проведеният анализ е намерил реално отражение в две от авторските публикации [A1] и [A2] към дисертационния труд.

Докторантката Деница Кирева демонстрира в дисертацията висока степен на познаване на състоянието на проблема, особено задълбочени и на високо научно ниво професионални познания. Тези познания са позволили да се извърши в Глава 1 на дисертационния труд аргументирана творческа интерпретация на литературния материал, в насока на дефиниране на значимостта и актуалността на изследвания проблем.

Въз основа на извършения критичен преглед и анализ са формулирани много правилно и конкретно съществуващите проблеми в научната област на дисертацията и това е позволило точно и ясно да се формулират основната цел и задачите на дисертационния труд.

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

Естествено е да се приеме, че обосноваването на целите и задачите в дисертационния труд следва да се търси в напълно основателно дефинираната значимост и необходимост в научно и научно-приложно отношение от изследване в областта на проблемите при обработка на данни в периферните части на мобилната мрежа и с използване на облачните технологии. Това мое твърдение изцяло съвпада със следния правилен подход, по който докторантката е формулирала много конкретно и точно целта и задачите в своя дисертационен труд.

Основната цел на настоящия дисертационен труд е *да се изследват функции за отворен достъп до мениджмънт на радиоресурсите, като се усъвършенстват стандартизираните и се разработят нови модели и методи за създаване и разгръщане на услуги в среда на мобилни крайни изчисления.*

За изпълнението на тази цел, са формулирани **следните задачи:**

- изследване на функции за отворен достъп до мениджмънт на качеството на обслужване в мрежата за радиодостъп;
- изследване на функции за отворен достъп до услуга, базирана на близост между мобилни устройства;
- изследване на функции за отворен достъп до управление на междусистемния хендовър;
- изследване на услуги, свързани с контекста на потребителя, в мрежата за радиодостъп.

4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд

Дисертацията е оформена в обем от 187 страници, съдържа увод, пет глави, използвана литература, публикации, свързани с дисертационния труд, и списък на използваните означения.

Първата задача на дисертацията за изследване на функции за отворен достъп до мениджмънт на качеството на обслужване в мрежата е обект на Глава 2. Предложено е и е разработено разширение на услугата на мобилна крайна система, която разрешава на външни за мрежата приложения да управляват разпределянето на носещи ресурси със специфично качество на обслужване за сесиите на краен потребител с цел усъвършенстване на функциите за управление на широчината на честотната лента. Разработен е модел, отразяващ наблюдението чрез мобилното приложение на състоянието на дефинираната честотна лента (фиг.2.8) и модел на състоянието на носещите радиоресурси (*E-UTRAN Radio Access Bearer - E-RAB*), който трябва да се поддържа от eNodeB. Научните постижения в Глава 2 са резюмирани в края на Глава 2 и са популяризирани в три от авторските публикации [A3], [A4] и [A5] към дисертационния труд.

В Глава 3 са изследвани функции за отворен достъп до услуга, базирана на близост между мобилни устройства. Предложен е метод за отворен достъп до функционалност на *Proximity-based Service (ProSe)* на базата на подпомогнато от мрежата откриване на близост между мобилни устройства. Методът е развит в два варианта: уеб услуги, базирани на *Service-Oriented Architecture (SOA)* и RESTful услуги за разгръщане в мобилна крайна система. Представен е метод за дефиниране на RESTfull интерфейси за отворен достъп до ProSe, които могат да бъдат реализирани в MEC среда. Предложената мобилна крайна услуга *Application-driven ProSe (ADPS)* позволява на приложенията да идентифицират, че устройства с функции на ProSe са в близост и да инициират директни *Device-to-Device (D2D)* комуникации. В края на Глава 3 са представени в синтезиран вид постигнатите резултати и приноси, а също така две от авторските публикации [A6] и [A7] към дисертационния труд, където тези резултати са публикувани.

В Глава 4 са изследвани функции за отворен достъп до управление на междусистемен хендовър. Предложен е метод за проектиране на RESTful услуга за управление на междусистемния хендовър и метод за дефиниране на мобилна

крайна услуга за разговарване на графика в клетъчна мрежа към *Wireless Local Area Network (WLAN)*. Предложен е метод за дефиниране на мобилна крайна услуга *управление на междусистемния хендовър*. Дефинираните в края на Глава 4 приноси са с научно-приложен и приложен характер. Те са обект на четири от авторските публикации [A8], [A9] [A10] и [A11] към дисертационния труд.

В пета глава са предложени методи за разгръщане в мрежата за достъп на мобилната крайна услуга, осигуряваща достъп до информация за местоположението и информация за радиомрежата. Дефинирана е нова мобилна крайна услуга, която осигурява отворен достъп до функции за излъчване на мултимедийна информация. В края на Глава 5 са представени приносите към тази глава на дисертацията и съответните авторски публикации [A12], [A13] и [A14], където тези резултати са популяризирани.

5. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд

Приносите в дисертационния труд са подходящо и правилно структурирани и отразяват в синтезиран вид постигнатите в дисертацията приноси. Те могат да се обобщят в постигане на дефинираната цел на дисертацията и изпълнение на високо научно ниво на поставените задачи. Всички приноси са представени в следната последователност и са дефинирани като научно-приложни:

- разработени са метод за разгръщане на мобилните крайни услуги за: мениджмънт на широчината на честотната лента, достъп до информация за местоположението и достъп до информация за мрежата за радиодостъп;

- разработен е метод за дефиниране на разширение на мобилната крайна услуга за мениджмънт на широчината на честотната лента в мрежата за радиодостъп;

- разработен е метод за отворен достъп до функции за определяне на близост и инициране на директни комуникации между устройства, които се базира на архитектурния стил REST;

- разработен е метод за отворен достъп до функции, свързани с управление на междусистемния хендовър;

- разработен е метод за дефиниране на нова мобилна крайна услуга, която осигурява възможност на приложенията да излъчват мултимедийно съдържание в мрежата и да следят състоянието на излъчването на съдържанието.

Може да се отбележи, че представените приноси напълно отразяват постигнатите в дисертационния труд научно-приложни резултати.

6. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.

Определено може да се твърди, че личното участие на докторантката е от високата степен, като се приеме дисертационния труд за основно лично дело на докторантката, отразено както в самия дисертационен труд, така и в публикациите по дисертацията. Необходимо е да се подчертае, че за значителното лично участие на докторанта несъмнено съществен принос имат ръководителите на докторантката с тяхното умело и на високо научно ниво съдействие и реално участие, както в теоретичните и практическите разработки по дисертацията, така и в публикационната дейност, свързана с дисертацията.

Моите лични впечатления от Деница Кирова, която познавам като член на преподавателския състав на Факултета по Телекомуникации, също подкрепят твърдението за проявената от нея самостоятелност, инициативност и ползотворна съвместна научна дейност с нейните научни ръководители, довела до представените в дисертацията научни резултати.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани

Основните постижения в дисертационния труд са популяризирани в 14 научни публикации, две от които са самостоятелни, а останалите са в съавторство с научните ръководители на докторантката. Четири от публикациите са в списания, утвърдени в научната област на дисертацията, а останалите в престижни международни научни конференции. Осем от публикациите са индексирани в SCOPUS, а една публикация – във Web of Science. Всички публикации са с теоретично и приложно значение, свързани са с дисертацията и с професионалното направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника. Приемам публикационната дейност като напълно достатъчна по обем, на високо научно ниво и популяризирана в достатъчна степен в национален и международен научен план.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социалната практика

Очевидна е реалната възможност за използването на резултатите от дисертационния труд в научната и социалната практика и тази възможност може да се обобщи накратко в участието на докторантката в научноизследователския проект на тема „Изследване на архитектури, модели и методи за автономен мениджмънт в интернет на бъдещето“, договор ДН 07/10 от 15.12.2016 г., финансиран от ФОНД НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ, към МОН, Република България. Тематиката на проекта и практическите резултати от неговото изпълнение в достатъчна степен аргументират твърдението за реално прилагане на теоретичните и особено практическите резултати от дисертационния труд в научната и социалната практика.

9. Оценка на съответствието на автореферата с изискванията за изготвянето му, както и на адекватността на отразяване на основните положения и приносите на дисертационния труд

Авторефератът на дисертацията е синтезиран вид на същността на дисертацията, свързан е с основните текстове, фигури, графики, таблици, математически изрази и изводи във всяка от главите на дисертационния труд. Приносите и представените публикации в автореферата са изцяло идентични с тези в дисертацията и затова тези аргументи са достатъчно основание да се твърди, че авторефератът съответства напълно на дисертацията, дава ясна представа за изпълнението на целта и задачите и представя точно постигнатите резултати и приноси.

10. Критични бележки и препоръки

В научно отношение представеният за рецензиране дисертационен труд е много добре реализиран и структуриран и затова могат да се посочат главно следните по важни редакционни забележки:

- в разработените модели са използвани много съкращения, които би могло да бъдат пояснени в текста, за по-голяма яснота и за по-широк кръг читатели;

- по-аргументирани биха били приносите, ако в тях се цитира точно фигура, израз или графика, свързани със съответния принос и евентуално сравнение с подобни съществуващи методи и модели;

- по-точна би била оценката на приносите, ако бяха прецизирани не само като научно-приложни, например разграничение на методи и модели;

- би могло в Глава 5, ако е възможно, да се извършат и симулации на някои от разработените модели, за още по-пълна аргументация и в насока на по-конкретни практически приложения.

Посочените препоръчителни забележки имат смисъл на колегиални пожелания за бъдещата научна дейност на докторантката в нейната преподавателска и научна област.

Заклучение

В заключение считам, че дисертационният труд е оформен в съответствие с изискванията, има постигнати достатъчно и напълно правилно предявени приноси, като научно-приложни, отразени и популяризирани в достатъчен на брой научни публикации в подходящи научни списания и конференции. Предлагам на Уважаемото научно жури напълно заслужено да присъди образователната и научна степен „доктор“ на **маг. инж. Деница Кирева-Михова** в професионалното направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника.

09.01.2019 г.

Рецензент:
/ проф. д-р Ал. Бекарянски /