

№ 67-72-79/14
big 24.06.16р.

ВІДГУК

додаткового опонента доктора технічних наук, професора Толіопи Сергія Васильовича на дисертаційну роботу Хайдер Худхаір Аббас Аль-Заяді на тему "Підвищення якості сприйняття послуг для абонентів мереж 4G на основі моделі сервісної архітектури LTE", представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі

Актуальність теми дисертації

Розвиток безпроводних телекомунікаційних систем невпинно триває останніх 40 років. За цей час з'явилося чимало стандартів, які умовно об'єднані у 4 покоління. Сьогодні у світі масово експлуатують системи безпроводного зв'язку 3-го покоління, в окремих країнах Азії уже у повній мірі успішно функціонують системи 4-го покоління, які побудовані з використанням технології LTE. Наша країна також іде шляхом модернізації мобільних безпроводних систем, використовуючи досвід передових країн. Тому, слід очікувати у найближчі 5 років початку комерційної експлуатації в Україні технологій 4-го та 5-го поколінь, що базують на основі стандартів LTE/LTE-A. Безумовно, це свідчить про своєчасність представлені дисертаційної роботи. Оскільки питання ефективного функціонування радіоканалу LTE в складних умовах середовища передавання сьогодні вирішене не повністю, то актуальною є сформульована наукова задача підвищення якості сприйняття послуг у мережах LTE на основі адаптації радіоканалу, покращення показника справедливості розподілу ресурсів та удосконалення міжрівневої взаємодії сервісної архітектури LTE.

Загальна характеристика роботи

У вступі автором обґрунтовано актуальність теми роботи, висвітлено зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Сформульовано основні положення, що загалом характеризують процес наукового дослідження.

Перший розділ розкриває результати аналізу використаних інформаційно-наукових джерел за тематикою дисертаційної роботи. Проведений аналіз покладено в основу формулювання наукової задачі та часткових задач дослідження. Встановлено, що комплекс технологічних

компонентів LTE не дає змоги безпосередньо оцінити якість сприйняття послуг кінцевими користувачами.

У другому розділі представлено методологічні основи побудови радіоканалу LTE та визначено фактори фізичного рівня, вплив яких слід враховувати під час підвищення якості сприйняття мультимедійних послуг.

У третьому розділі запропоновано нову модель багатопарової групової відеотрансляції, яка покликана підвищити якість сприйняття цієї послуги на основі підвищення справедливості розподілу ресурсів та максимізації якості сприйняття з використанням адаптивних сигнально-кодових конструкцій. Подальшого розвитку набули методи розподілу ресурсів нульового та першого типу в радіоканалі LTE, які покликані забезпечити оптимальний розподіл ресурсів у заданих умовах середовища. У комплексі ці заходи дають змогу стверджувати, що досягнуто підвищення ефективності міжрівневої взаємодії у технології LTE.

У четвертому розділі вміщено всі кількісні результати досліджень та моделювання, проведених у дисертаційній роботі, а також їх аналіз. Із сукупності цих результатів випливає, що мета роботи досягнута і завдання дослідження виконане у повному обсязі.

Наукова новизна дисертаційної роботи

До основних елементів наукової новизни, які дали змогу досягти загальної мети дисертаційної роботи, слід віднести: нову модель багатопарової групової відеотрансляції, завдяки використанню якої отримано оптимальні співвідношення між якістю сприйняття послуги та справедливістю розподілу ресурсів в змінних умовах середовища передавання; удосконалену модель каналоутворення LTE, що дає змогу підвищити пропускну здатність для кінцевого абонента за рахунок використання механізму адаптивного діаграмоутворення; розвинуті методи розподілу ресурсів нульового та першого типу в радіоканалі LTE, завдяки яким, по-перше, досягається підвищення справедливості розподілу ресурсів, по-друге ліквідується проблема захоплення середовища передавання абонентом, який знаходиться в найкращих умовах по відношенню до базової станції.

Методи дослідження, використані в дисертаційній роботі

Для досягнення поставлених в дисертаційній роботі завдань використано основні положення теорії ймовірності та математичної статистики, аналітичного та імітаційного моделювання, а також теорії телекомунікаційних систем та мереж.

Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами та темами

Обраний напрям досліджень безпосередньо пов'язаний із науковим напрямом кафедри телекомунікацій «Інфокомунікаційні системи та мережі», з положеннями «Концепції національної інформаційної політики», «Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні», Закону України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки».

Дисертаційна робота виконувалась в рамках держбюджетних науково-дослідних робіт «Моделі та структури конвергентних телекомунікаційних мереж на основі CLOUD – технологій», (2013-2014 рр.), № держреєстрації 0113U003184, «Методи побудови та моделі інформаційно –телекомунікаційної інфраструктури на основі SDN – технологій для систем електронного урядування» (2015-2016 рр.), № держреєстрації 0115U000444.

Обґрунтованість і достовірність наукових результатів, висновків та рекомендацій

Обґрунтованість і достовірність наукових результатів, висновків та рекомендацій, викладених в дисертаційній роботі, досягаються ретельним багатостороннім системним аналізом реально існуючих процесів у мобільних телекомунікаційних системах 4-го покоління. Коректне використання методів досліджень та математичного апарату підтверджується результатами аналітичного та імітаційного моделювання, а також практичними результатами, які відображено в актах впровадження.

Практичне значення результатів, отриманих в дисертаційній роботі

В першу чергу слід відзначити, що практична цінність результатів підтверджена актами про їх використання в промисловості, один з яких надано іноземною компанією.

У роботі надано чіткий перелік кількісних характеристик одержаних результатів та їх співвідношення з раніше відомими. Вони дають можливість стверджувати, що результати є цікавими з практичної точки зору, оскільки за сукупністю параметрів випереджають відомі аналоги.

Звісно, можна відзначити деякий розкид чисельних результатів, однак в умовах нестационарного динамічного безпроводного середовища передавання не слід очікувати вищої точності. Слід виділити те, що надані в дисертаційній

роботі результати добре корелюються з результатами, отриманими на підприємствах зв'язку, які надали акти впровадження.

Публікації та апробація результатів дисертаційної роботи

На тему дисертаційної роботи опубліковано 23 наукові праці, у тому числі 8 статей у наукових фахових виданнях МОН України, що входять до міжнародних науково-метричних баз, 2 статті у іноземних фахових виданнях, 13 публікацій у матеріалах науково-технічних конференцій.

Основні теоретичні та практичні результати дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на семінарах кафедри телекомунікацій Національного університету "Львівська політехніка".

Відповідність дисертації встановленим вимогам МОН України

Дисертаційна Хайдер Худхаір Аббас Аль-Заяді на тему "Підвищення якості сприйняття послуг для абонентів мереж 4G на основі моделі сервісної архітектури LTE" за оформленням відповідає вимогам МОН України, що пред'являються до дисертаційних робіт. Дисертація написана сучасною науково-технічною мовою, послідовно, логічно і грамотно. Стиль викладення матеріалу забезпечує доступність його сприйняття. Автореферат дисертації достатньо повно розкриває її зміст.

Зауваження до дисертаційної роботи

1. Доволі нечітким є перехід від аналізу у першому розділі до методологічних основ дослідження у другому розділі роботи, що ускладнює читання та сприйняття матеріалів.

2. Четвертий пункт характеристики практичного значення результатів містить лише часткову оцінку якості сприйняття, яка отримана для одного значення символічної швидкості. Слід було б надати усереднену оцінку, провівши моделювання для різних значень символічної швидкості. Це б дало змогу більш об'єктивно судити про ефект від цього результату.

3. Другий пункт формулювання практичного значення одержаних результатів сформульовано надто розмито. Важко ідентифікувати особистий вклад автора, а також відмінності від існуючого стандарту LTE.

4. Другий розділ роботи створює певну надмірність, оскільки відвертає увагу від справді цікавих результатів, які розміщено у наступних двох розділах.

Його варто було б дещо скоротити, оскільки не всі згадані у ньому методологічні засади і справді використовуються в подальших дослідженнях.

5. Окремі рисунки у роботі варто було б виконати із вищою якістю. Це стосується частини графіків, що відображають результати дослідження у четвертому розділі роботи.

Наведені зауваження не змінюють загальну позитивну оцінку наукової значимості і практичної цінності дисертаційної роботи.

Висновки

1. Дисертаційна робота за структурою та змістом є завершеною науковою працею, що містить нові науково-обґрунтовані результати, важливі на сучасному етапі розвитку безпроводних телекомунікаційних мереж, і повною мірою відповідає вимогам «Паспорту» спеціальності 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі.

2. Наукові положення, сформульовані та обґрунтовані в дисертаційній роботі, у сукупності становлять вирішення актуальної наукової задачі підвищення якості сприйняття послуг у мережах LTE на основі адаптації радіоканалу, покращення показника справедливості розподілу ресурсів та удосконалення міжрівневої взаємодії сервісної архітектури LTE. Автореферат повністю відображає зміст та основні положення дисертації.

3. За сукупністю основних пунктів, що підлягають аналізу, робота відповідає вимогам пп. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», а її автор – Хайдер Худхаір Аббас Аль-Заяді – заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі.

Додатковий опонент
доктор технічних наук,
професор кафедри кібербезпеки
та захисту інформації
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка

С.В. Толопа

ПІДПИС ЗА
ВЧЕНИЙ
КАРАУЛЬ
12.06



A handwritten signature in black ink, which appears to be "S.V. Tolopa".