

ВІДГУК

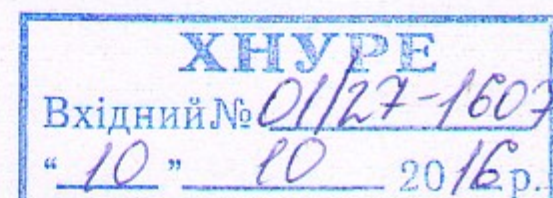
офіційного опонента

проректора з наукової роботи Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», доктора технічних наук, доцента Гаркуші Сергія Володимировича на дисертацію Алалі Абдулла на тему «Методи підвищення пропускної здатності базових станцій мережі LTE шляхом раціонального використання ресурсів», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі.

Дисертаційна робота Алалі Абдулла присвячена вирішенню важливої для науки і практики наукової задачі – підвищення пропускної здатності базових станцій мережі LTE за рахунок удосконалення алгоритмів розподілу ресурсів і управління доступом.

Розвиток телекомунікаційних технологій у всьому світі, широка інформатизація суспільства, ставить перед вченими всього світу задачі – побудувати такі мережі, які забезпечили б глобальну доступність, реалізацію вимог інформаційного ринку на модернізованому, діючому та новітньому устаткуванні. Тому дисертація аспіранта Алалі Абдулла є значним вкладом по забезпеченню надійного і якісного функціонування мережі LTE і її елементів. Кількісне зростання мережі LTE потребує відповідного перерозподілу наявних ресурсів та розробки нових рішень, що забезпечать надійне функціонування мережі LTE на найближчу перспективу.

Автор дисертації відмічає, що технологія LTE використовує відповідні протоколи взаємодії вузлів мережі для управління передачею пакетів по загальному каналу зв'язку. Наявність загального каналу зв'язку, який спільно використовується великою кількістю абонентів, є об'єднуючою рисою сучасних і перспективних безпроводових телекомунікаційних систем. В результаті цього виникає проблема збільшення продуктивності, яка може бути вирішена шляхом розробки алгоритмів, що забезпечують своєчасну і надійну передачу інформації. Це дозволить підвищити коефіцієнт



використання смуги пропускання, призведе до скорочення часу реагування базової станції на запити абонентських станцій, забезпечить якість обслуговування для різних видів трафіку. Тому дисертаційна робота є актуальною і своєчасною, охоплює новітні технологічні рішення, пов'язана з науковими програмами розробки та впровадження на державному рівні.

У вступі дисертаційної роботи чітко сформульовані мета і задачі дослідження, об'єкт, предмет та використані методи дослідження, надано загальну характеристику роботи, розкрито сутність та обґрунтовано необхідність проведення роботи, описано структуру дисертації.

Основний зміст дисертації тісно пов'язаний з темою роботи, складається з вступу, п'яти розділів.

Тема дисертації пов'язана з науковими планами та програмами колективу кафедри телекомунікаційних систем, де вона виконувалась.

В роботі отримані нові наукові результати до числа яких можна віднести:

1. Удосконалено метод адаптивної модуляції при передачі даних в мережах LTE, новизна якого полягає у формуванні адаптивного індикатора якості каналу, який дозволяє враховувати рівні сигналів і завад, а також відстань між базовою і абонентською станціями, що дозволило адаптивно управляти параметрами виду модуляції з метою підвищення пропускну здатності базових станцій.

2. Отримала подальший розвиток процедура оцінки параметрів каналів мережі LTE, новизна якого полягає у використанні багатовимірного фільтру Калмана-Бьюсі, який на відміну від існуючої процедури дозволяє оцінювати не середні значення параметрів каналів, а проводить оцінку в реальному масштабі часу і дозволяє враховувати статистичний зв'язок між суміжними каналами, що дозволило скоротити час оцінювання та підвищити якість оцінки.

3. Удосконалена підсистема планування кадрів при диспетчеризації ресурсів, новизна якої полягає у використанні алгоритму SJF (Shortest-Job-First), який на відміну від існуючого алгоритму FIFO забезпечує зменшення

часу очікування пакетів в черзі, часу обробки і кількості відкинутих пакетів.

4. Удосконалено метод управління просторово-часовим доступом в мережах LTE, новизна якого полягає у використанні математичної моделі нечіткої логіки, що дозволило забезпечити прискорення доступу до середовища та збільшити кількість абонентських станцій, які можуть одночасно обслуговуватись, в порівнянні з методом, заснованим на аналізі черг.

Для одержання вказаних нових наукових результатів автор використовує сучасні ефективні математичні методи та методики моделювання. Математичний рівень дисертації досить високий, математичні методи та прийоми використано коректно, що підтверджує достовірність отриманих результатів.

Наукове значення дисертації полягає в тому, що в ній вирішена задача підвищення пропускної здатності базових станцій мережі LTE шляхом просторово-часового доступу на основі математичної моделі нечіткої логіки.

В роботі отримані практичні результати до числа яких можна віднести:

1. Практичне застосування адаптивної модуляції в мережах LTE дозволить скоротити ймовірність помилки на 1-2 порядки, що підвищить пропускну здатність базових станцій.

2. Практичне застосування багатовимірної рекурсивної процедури оцінки Калмана-Бьюсі на відміну від традиційних одновимірних оцінок, і оцінок заснованих на вибіркових статистиках, дозволяє отримувати більш точні результати і синтезувати керуючий вплив режиму функціонування в реальному масштабі часу. Аналіз багатовимірної процедури Калмана-Бьюсі з урахуванням статистичного зв'язку дає вигреш за точністю оцінювання більше ніж в 10 разів і цей вигреш збільшується зі збільшенням відношення сигнал/шум.

3. Практичне застосування алгоритму SJF при диспетчеризації ресурсів дає вигреш щодо алгоритму FIFO, який використовується в LTE, за середнім часом очікування в черзі до 3000 мкс, що становить від 45% до 50% від звичайного часу, за середнім часом обробки пакетів до 48%, за відкинутими

ефективним в порівнянні з алгоритмом FIFO, що є достатньо поширеним. При цьому недостатньо уваги приділено тому, яким чином зміниться підсистема планування кадрів при використанні запропонованого алгоритму.

6. В п'ятому розділі автор запевняє, що при організації зв'язку з просторово-часовим доступом в якості алгоритмів формування пучка вузьких променів можуть бути використані програмні методи і алгоритми адаптивних антенних решіток, синтезовані для нестационарної сигнально-завадової обстановки. Але в роботі відсутній аналіз ефективності цих алгоритмів для нестационарної сигнально-завадової обстановки.

Загальний висновок щодо дисертації

1. У дисертаційній роботі Алалі Абдулла вирішена актуальна наукова задача щодо підвищення пропускної здатності базових станцій мережі LTE за рахунок удосконалення алгоритмів розподілу ресурсів і управління доступом.

2. За ступенем обґрунтованості, наукової новизни та практичної значимості отриманих у роботі результатів дисертація Алалі Абдулла відповідає вимогам положень «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника».

3. Здобувач, Алалі Абдулла, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі.

Офіційний опонент

проректор з наукової роботи

Вищого навчального закладу Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»

доктор технічних наук, професор

С.В. Гаркуша

