Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U101010

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бешлей Галина Володимирівна

2. Beshlei Halyna Volodymyrivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 172

Назва наукової спеціальності: Електроніка та телекомунікації. Телекомунікації та радіотехніка

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 12-05-2021

Спеціальність за освітою: Інформаційні мережі зв’язку

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 35.052.049

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 49.33.29, 49.39.35

Тема дисертації:

1. Моделі та метод оптимального розподілу мережних ресурсів в програмно-конфігурованих гетерогенних мережах мобільного зв'язку

2. Models and method of optimal distribution of network resources in software-defined heterogeneous mobile networks

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена розв’язанню актуального науково-практичного завдання підвищення ефективності використання ресурсів та якості обслуговування в системах мобільного зв’язку 4G/5G шляхом розроблення моделей гнучкого управління інформаційними потоками та методів оптимального розподілу мережевих ресурсів. Запропоновано архітектуру мобільної мережі 4G стандарту LTE із нововведеним M2M шлюзом, яка може бути основою і для побудови мереж 5G в умовах масового розгортання сервісів Інтернету речей та міжмашиної взаємодії. На рівні нововведеного шлюза удосконалено процес кластеризації M2M пристроїв, пріоритезації та агрегації трафіку із можливістю балансування навантаження між різними базовими станціями. Таке рішення дасть змогу операторам мережі залишити існуючі базові станції без змін, зменшити на них сигнальне навантаження від M2M датчиків та відповідно покращити якість обслуговування. Розроблено метод гнучкого управління інформаційними потоками на M2M шлюзах та розподілу частотно-

часових ресурсів в гетерогенній мережі 4G/5G. Запропоновано спосіб підрахунку виграшу по сигналізації при кластеризації датчиків. Розроблено метод оптимального розподілу частотно-часових ресурсів в мережах стандарту LTE на основі адаптивного вибору ширини смуги радіочастот. Розроблено імітаційну модель процесу функціонування гетерогенної мережі мобільного зв'язку, яка автоматизує запропонований метод оптимального розподілу частотно-часових ресурсів. Доведено, що застосування мультистандартних M2M шлюзів в архітектурі LTE дало змогу мінімізувати кількість сигнальної інформації в процесі агрегації M2M трафіку до 10%, що у поєднанні із методом оптимального розподілу ресурсів забезпечило розвантаження мережі в середньому на 9% та підвищення середнього значення спектральної ефективності на 6%. Запропоновано концептуальну модель програмно-конфігурованої мобільної мережі нового покоління, яка дасть змогу забезпечити узгоджене на рівні базової станції, ядра мережі та зовнішніх IP-орієнтованих мереж диференційоване адаптивне управління ресурсами та окремими інформаційними потоками від мобільних та M2M/IoT пристроїв з метою гарантування наскрізної якості обслуговування в умовах тимчасової нестачі спектральних ресурсів та нестабільності радіоканалу. Обґрунтовано науково-теоретичні підходи щодо реалізації програмно-конфігурованої гетерогенної мережі мобільного зв'язку на основі технологій SDN/NFV та SDR.

2. The thesis is devoted to solving the actual scientific and practical task of improving the efficiency of resource utilization and quality of service in 4G/5G mobile communication systems by developing models for flexible management of information flows and methods for optimal allocation of network resources. The architecture of a 4G mobile network of LTE standard with a newly introduced M2M gateway, which can be the basis for the construction of 5G networks in terms of mass deployment of IoT and M2M interaction services has been proposed. At the level of the new gateway, the process of clustering M2M devices, prioritization and aggregation of traffic with the possibility of load balancing between different base stations has been improved. This solution will allow network operators to leave existing base stations unchanged, reducing the signal load from M2M sensors and, consequently, improving the quality of service. A method for flexible management of information flows at M2M gateways and time-frequency resources allocation in a heterogeneous 4G/5G network is developed. A method for calculating signaling gains in sensor clustering is proposed. A method for optimal allocation of time-frequency resources in LTE networks based on the adaptive selection of frequency bands is developed. A simulation model of the process of functioning of a heterogeneous mobile network is developed. This model automates the proposed method of optimal allocation of time-frequency resources. It has been proved that application of multi-standard M2M gateways in LTE architecture allowed minimizing the amount of signaling information in the process of M2M traffic aggregation up to 10% which, combined with the method of optimal resource allocation, provided an average network offload of 9% and an increase in the average spectral efficiency of 6%. This model will provide coordinated at the level of the base station, the core network and external IP-oriented networks, differentiated adaptive management of resources and individual information flows from mobile and M2M/IoT devices to ensure end-to-end service quality under conditions of temporary lack of spectral resources and instability of the radio channel. Scientific and theoretical approaches to the implementation of software-defined heterogeneous mobile network based on SDN/NFV and SDR technologies have been substantiated.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Климаш Михайло Миколайович

2. Klymash Mykhailo Mykolaiovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Жураковський Богдан Юрійович

2. Zhurakovskyi Bohdan Yuriiovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Безрук Валерій Михайлович

2. Bezruk Valerii Myhaiilovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.17

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Демидов Іван Васильович

2. Demydov Ivan V.

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кайдан Микола Володимирович

2. Kaidan Mykola V

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Опірський Іван Романович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Опірський Іван Романович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.