Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0420U100980

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-07-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кагало Ігор Олександрович
2. Kahalo Ihor Oleksandrovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.12.02

Назва наукової спеціальності: Телекомунікаційні системи та мережі

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 10-07-2020

Спеціальність за освітою: Інформаційні мережі зв'язку

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. С. Бандери, 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): Д 35.052.10

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. С. Бандери, 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. С. Бандери, 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: 49.37

Тема дисертації:

1. Підвищення енергоефективності та якості обслуговування інтегрованих мереж LTE/Wi-Fi.

2. Improving the energy efficiency and the quality of service in the integrated LTE/Wi-Fi networks.

Реферат/анотація:

1. В дисертаційній роботі розв'язано науково-технічне завдання підвищення енергоефективності та якості обслуговування інтегрованих мереж LTE/Wi-Fi шляхом розроблення методів адаптивного управління доступом до неліцензійного частотного діапазону, планування радіоресурсів та формування структури рівня радіодоступу, а також удосконалення алгоритму обслуговування черги канального рівня в мережі Wi-Fi для для передавання даних, із забезпеченням необхідної якості, у каналах з короткочасними втратами зв'язку. Вперше запропоновано метод адаптивного планування радіоресурсів та формування структури рівня радіодоступу інтегрованих мереж LTE/Wi-Fi, на основі діаграми Вороного в залежності від локалізації абонентського навантаження, що дало змогу уникнути міжкоміркової інтерференції, підвищити якість обслуговування та енергоефективність мережі до 42%. Удосконалено метод адаптивного управління доступом до неліцензійного радіоканалу в умовах спільного співіснування систем Wi-Fi та LTE-U, що дало змогу підвищити ефективність використання ресурсів та швидкість передавання даних в мережах LTE з уникненням міжсистемної інтерференції. Запропоновано алгоритм обслуговування черги канального рівня в

мережі Wi-Fi для забезпечення необхідної якості, у каналах з короткочасними втратами зв'язку при передаванні декількох відеопотоків реального часу, що дало змогу в інтегрованій LTE/Wi-Fi мережі запобігти блокуванню черги головним пакетом та покращити якість передавання відеопотоків від 5% до 45% оціненої за критерієм MSE. На основі розробленої імітаційної моделі оцінено ефективність запропонованих рішень. В результаті моделювання встановлено, що комплексне використання модифікованого методу повторного розподілення частот між комірками LTE в умовах адаптивного формування структури радіодоступу та неліцензійного діапазону частот, дало змогу підвищити на 25 % швидкість передавання даних для абонентів інтегрованої LTE/Wi-Fi мережі з уникненням міжкоміркової інтерференції.

2. The thesis is devoted to solving the scientific and technical task of improving the energy efficiency and the quality of service in the integrated LTE/Wi-Fi networks by developing the method of adaptive unlicensed spectrum access, the method of radio resource planning and network structure design, as well as improving the algorithm of the link level queueing in the Wi-Fi network in order to tolerate short-term link failures during the transmission of the real-time video streams. In particular, the method of adaptive radio resources planning and integrated LTE/Wi-Fi network structure design based on the Voronoi diagram is proposed first time. The proposed method takes into account the spatial localization of the users that allows improving the service quality and the energy efficiency of the network up to 40%, by avoiding interference. The method of adaptive unlicensed spectrum access for the scenario of the Wi-Fi/LTE-U coexistence has been further improved to increase the radio resource utilization and the data rate in the LTE network by preventing the inter-system interference. The algorithm of link level queuing in the Wi-Fi network is developed to tolerate the short-term link failures during the transmission of multiple real-time video streams. The developed algorithm allows improving the quality of real-time video streaming over the integrated LTE/Wi-Fi network by 5-45% according to the MSE metric. The efficiency of the all aforementioned solutions has been evaluated using the developed simulation model. According to the simulation results, it was proven that the combination of the proposed method for frequency reuse among LTE cells, adaptive network structure design and the unlicensed spectrum utilization allowed to increase data rates for subscribers of integrated LTE/Wi-Fi network by 25% while mitigating the inter-system interference between Wi-Fi and LTE.

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. Толюпа Сергій Васильович
2. Toliupa Serhii Vasylovych

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. Єременко Олександра Сергіївна
2. Yerememko Oleksandra Serhiivna

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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Бобало Юрій Ярославович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Бобало Юрій Ярославович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.