Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U003917

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-12-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бак Роман Іванович

2. Bak Roman Ivanovych

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: 30-11-2018

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: 49.33.29

Тема дисертації:

1. Підвищення доступності телекомунікаційних послуг в мережах мобільного зв'язку.

2. Increasing the availability of telecommunication services in mobile networks.

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена розв’язанню актуального наукового завдання розроблення моделей, методів та алгоритмів підвищення доступності телекомунікаційних послуг шляхом балансування абонентського навантаження під час пікових навантажень на окремі сегменти мереж мобільного зв'язку. Проведено аналіз стану та тенденцій розвитку коміркових мереж мобільного зв’язку. Встановлено, що на процеси надання послуг зв'язку і забезпечення їх неперервності визначальний вплив мають механізми керування мобільністю та балансування абонентського навантаження. Вперше запропоновано ітераційний метод балансування абонентського навантаження у комірковій мережі мобільного зв'язку, який у процесі розподілу враховує доступні мережні ресурси не лише сусідніх комірок, а й більш віддалених від цільової, враховує завантаженість комірок, тип абонентського навантаження, швидкість переміщення абонентського терміналу та ефективність використання ним каналу зв'язку, забезпечує перенесення частки абонентського навантаження від перевантаженої до будь-якої доступної недовантаженої комірки мережі без зростання рівня втрат запитів. Розвинуто модель топологічної структури коміркової мережі мобільного зв'язку на

основі графу, яка в процесі формування зв'язків між мережними елементами враховує множину зайнятих користувачами ресурсів та їх стан стосовно сусідніх сегментів мережі, що дає змогу підвищити ефективність балансування абонентського навантаження. Отримав подальший розвиток метод оцінювання ефективності використання каналу зв'язку, який використовує узагальнений критерій його частотної та енергетичної ефективності, шляхом урахування віддалі між межею Шеннона та точкою, що позначає частотну та енергетичну ефективності безпровідного інтерфейсу підсистеми радіомережі і дає змогу визначити оптимальну стратегію планування мережі мобільного зв'язку. Проведено моделювання процесу функціонування коміркової мережі мобільного зв'язку в умовах пікових навантажень на окремі групи комірок.

2. The thesis is devoted to solving the relevant scientific task of development the methods, models and algorithms for increasing the telecommunication services availability by using the load balancing during rush-hour in particular segments of mobile communication network. The current state and trends of cellular network development has been analysed in details. It was determined that process of seamless and continious service provision in mobile network is significantly affected by mobility management and load balancing mechanisms. A new iterative method of load balancing for mobile communication network has been introduced first time. The novelty of the proposed method is that it takes into account resource availability in both neighbour and more distant cells, cells load, user's velocity and traffic demand and efficiency of spectrum utilization. All these factors in total provide effective load distribution among the cells without interruption of service provision process. The topological model of cellular network has been further developed based on the graph, which takes into account the set of resources occupied by users, connections among the radio network elements, and state of users' connection within target cells neigborhoud to improve the efficiency of load balancing. For the description of cells structures, that are divided into sectors, for the mapping of the basic and more complete interconnection between the components of the radio network, the graph is proposed without taking into account the overlap of non-related sectors and with taking into account this overlap. The method of channel utilization efficiency estimation has been further developed by generalized criterion of spectral and energy efficiency, by using the distance to the Shannon limit for each user radio link that allows finding the optimal strategy for radio access network planning. The efficiency of mobile network operation in conditions of peak load on the particular cells has been tested by the developed simulation model. This system allows to reduce the number of the iterations of the proposed load balancing algorithm. Also, the base stations allocation for 5G mobile network has been proposed to reduce the number of active macro- and micro-BSs in the network by successively excluding base stations and the assignment of serving BSs to individual users based on calculation of the weighted distance between the selected user and all the BSs in the network.

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. Чайковський Ігор Борисович

2. Chaikovskyi Ihor Borysovych

Кваліфікація: к. 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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Скулиш Марія Анатоліївна

2. Skulysh Mariia Anatoliivna

Кваліфікація: к. 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. Отрох Сергій Іванович

2. Otrokh Sergii Ivanovych

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 Климаш Михайло Миколайович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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