Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U001844

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-06-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Куклов Валентин Михайлович
2. Kuklov Valentyn

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 керування ними

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 31-05-2018

Спеціальність за освітою: Комп'ютерні системи та мережі

Місце роботи здобувача: Державний університет телекомунікацій

Код за ЄДРПОУ: 38855349

Місцезнаходження: вул. Солом'янська, 7, м. Київ, Київська обл., 03110, 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 26.861.01

Повне найменування юридичної особи: Державний університет телекомунікацій

Код за ЄДРПОУ: 38855349

Місцезнаходження: вул. Солом'янська, 7, м. Київ, Київська обл., 03110, 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: Державний університет телекомунікацій

Код за ЄДРПОУ: 38855349

Місцезнаходження: вул. Солом'янська, 7, м. Київ, Київська обл., 03110, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 49.03.07

Тема дисертації:

1. Методика передачі з’єднання рухомих абонентів гетерогенних програмно-конфігурованих мереж

2. Method of mobile user connection handover for heterogeneous software-defined network

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню завдання підвищення якості надання послуг рухомим абонентам гетерогенних програмно-конфігурованих мереж на основі запропонованої методики, що дозволяє враховувати стан гетерогенної мережі на момент переходу рухомого абонента з урахуванням завантаженості вузла та потужності прийнятого сигналу рухомим абонентом. З появою на теренах України активно діючої технології високошвидкісного мобільного доступу до мережі Інтернет, трафік передачі даних в мережах стільникового зв'язку постійно зростає. Водночас існуючі мережеві архітектури не були призначені для задоволення таких потреб операторів, сучасних користувачів та підприємств. Традиційні варіанти вирішення проблеми ущільнення покриття, розгортання яких потребує значних капітальних витрат, не вирішують проблем, пов'язаних з розширенням каналів передачі даних від базових станцій до інфраструктури ядра мережі оператора. Оскільки попит на мобільність і пропускну здатність зростає, а прибуток розмивається зростанням капітальних витрат на обладнання – виникає проблема якості надання мультимедійних послуг мобільним абонентам. Альтернативою вирішення даних проблем є метод Wi-Fi

Offload, що призначений для розвантаження мереж мобільних операторів від трафіку передачі даних за рахунок використання технології Wi-Fi. В цьому випадку трафік даних абонентів виводиться з радіомережі оператора в окрему радіомережу, яка працює з використанням власних магістральних каналів, що дозволяє користувачу пересилати дані через різні бездротові технології і мобільні мережі. До цього часу однією з перепон для розвантаження мереж мобільних операторів від трафіку передачі даних за рахунок використання технології Wi-Fi Offload залишається відсутність виразних методів та критеріїв для прийняття рішення про перехід між стільниковими мережами та Wi-Fi, які б враховували задачі балансування навантаження в гетерогенному середовищі. Проведено аналіз відомих математичних моделей та методів обслуговування переходу рухомих абонентів, що генерують трафік в рамках функціонування гетерогенних, бездротових та програмно-конфігурованих мереж. На основі проведеного аналізу показано, що існує відсутність виразних методів та показників для прийняття рішення про перехід між 3G/4G та WI-FI. Удосконалено метод розрахунку показників перебування та обслуговування користувача в області виділеної стільниці гетерогенної мережі, враховуючи тривалість затримки мобільного користувача в області обслуговування, величину потоку вихідних викликів у виділеній стільниці та тривалість утримування виклику. Удосконалено математичну модель передачі з'єднання рухомих абонентів гетерогенної бездротової мережі з врахуванням інтенсивностей потоків вихідних викликів, горизонтальних та вертикальних перехідних викликів. Удосконалено методику передачі з'єднання рухомих абонентів гетерогенних програмно-конфігурованих мереж з урахуванням комплементарного нормалізованого використання мережі та відносного показника потужності сигналу мережі, що дозволяє враховувати стан гетерогенної мережі на момент передачі обслуговування рухомого абонента між різними типами бездротових мереж. Досліджено імовірності блокування вихідних викликів у різних областях мережі відповідно до випадків найвищого пріоритету трафіку, найвищого пріоритету потужності прийнятого сигналу та параметрів, отриманих на основі запропонованої методики. Побудовано алгоритми: ітераційного методу релаксації для знаходження врівноважених імовірностей станів; методики передачі з'єднання рухомих абонентів гетерогенних програмно-конфігурованих мереж. Для підтвердження адекватності отриманих наукових результатів проведено практичну реалізацію розробленої методики передачі з'єднання рухомих абонентів гетерогенних програмно-конфігурованих мереж. Розроблено тестове віртуальне середовище на базі технології програмно-конфігурованих мереж, на якому було перевірено розроблену методику. Використання запропонованої методики дозволяє зменшити показник імовірності блокування вихідних викликів на 11-15% в порівнянні з відомими. Це дає можливість підвищити якість надання послуг рухомим абонентам гетерогенних програмно-конфігурованих мереж.

2. The dissertation is devoted to solving the problem of improving the quality of provided services to mobile subscribers of heterogeneous software-defined networks on the basis of the proposed methodology, which allows taking into account the state of the heterogeneous network at the moment of mobile subscriber call transition taking into account the load of the node and the strength of received signal by the mobile subscriber. With the advent of active technology of high-speed mobile Internet access in Ukraine, the traffic of data in cellular networks is constantly increasing. At the same time, existing network architectures were not designed to meet the needs of operators, modern users and enterprises. Traditional solutions to the problem of seal coverage, the deployment of which requires significant capital costs, do not solve the problems associated with the expansion of data channels from the base stations to the core infrastructure of the network operator. As the demand for mobility and bandwidth increases, and profits are blurred by the growth of capital costs for equipment, there is a problem of the quality of providing multimedia services to mobile subscribers. An alternative to solving these problems is the Wi-Fi Offload method, which is designed to unload mobile operators' networks from data traffic through the use of Wi-Fi technology. In this case, subscriber data traffic is output from the operator's radio network into a separate radio network that runs using its own trunk channels, which allows the user to forward data through various wireless technologies and mobile networks. Until now, one of the obstacles to unload mobile operators' networks from data traffic due to the use of Wi-Fi Offload technology remains the lack of clear methods and criteria for making a decision on the transition between cellular networks and Wi-Fi that take into account load balancing

tasks in a heterogeneous environments. The analysis of known mathematical models and methods of service of transition of mobile subscribers generating traffic within the framework of the functioning of heterogeneous, wireless and software-defined networks was made. Based on the analysis, it was shown that there is no explicit methods and criteria for making a decision about the transition between 3G/4G and WI-FI. The method of calculating the rates of user's stay and service in the area of a dedicated cell of a heterogeneous network was improved. The method takes into account the length of the mobile user's delay in the service area, the size of the outgoing call in the dedicated cell, and the duration of the callback. The mathematical model of mobile subscribers connection transmission to heterogeneous wireless network was improved, with the consideration of outgoing call intensity, horizontal and vertical transient calls intensities. A method for transferring the connection of mobile subscribers to heterogeneous software-defined networks was improved. The method takes into account the complementary normalized use of the network and the relative signal strength indicator of the network, which allows take into account the state of the heterogeneous network for the moment of switching mobile subscriber between different types of wireless networks. The probability of blocking outgoing calls in different areas is analysed according to the cases of the highest priority of traffic, the highest priority of the power of the received signal and the parameters obtained from the proposed methodology. Following algorithms were developed: algorithm of an iterative relaxation method for finding balanced equations of states; algorithm of transfering mobile subscribers' connection within heterogeneous software-defined networks. In order to confirm the adequacy of the obtained scientific results, a practical implementation of the improved method of mobile user connection handover for heterogeneous software-defined network has been carried out. A test virtual environment was developed based on the technology of software-defined networks, which tested the developed methodology. The use of the proposed method allows reduce the probability of blocking outgoing calls by 11-15% compared to the known ones. This gives the opportunity to improve the quality of service providing to mobile subscribers of heterogeneous software-defined networks.

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. Заїка Віктор Федорович
2. Zaika Viktor Fedorovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.12.13

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. Хлапонін Юрій Іванович
2. Khlaponin Yurii 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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кільменінов Олексій Анатолійович
2. Kilmeninov Oleksii Anatoliiovych

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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Толубко Володимир Борисович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Толубко Володимир Борисович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.