Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0519U000069

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-01-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Романчук Василь Іванович
2. Romanchuk Vasyl Ivanovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.12.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор 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: 25-01-2019

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: 27.03.17, 28.19, 28.31.02

Тема дисертації:

1. Методи та алгоритми управління ресурсами мультисервісних інформаційних функціонально-орієнтованих корпоративних мереж.

2. Resource management methods and algorithms for multiservice information function-oriented corporate networks.

Реферат/анотація:

1. Дисертаційну роботу присвячено розв'язанню актуальної наукової проблеми забезпечення якості надання інфокомунікаційних послуг шляхом покращення оперативності обміну інформацією в мультисервісних інформаційних функціонально-орієнтованих корпоративних мережах на основі створення методу адаптивного управління структурними параметрами мережних пристроїв та розвитку математичних моделей і алгоритмів обслуговування черг. Сформульовано завдання адаптивного структурно-функціонального синтезу логічної інфраструктури корпоративної мережі. Розроблено модифікований метод управління чергами в мультисервісних вузлах мережі, використання якого дає змогу підвищити ефективність розподілу мережних ресурсів за критерієм якості обслуговування з кінця в кінець шляхом динамічної адаптації буферних та канальних ресурсів. Запропоновано структурно-функціональну модель мережного пристрою з віртуалізацією ресурсів, що дала змогу розгортати на одній фізичній машині декілька

аналогів апаратних маршрутизаторів призначених для обслуговування однотипного трафіку. Запропоновано ентропійний метод виявлення аномалій мережного трафіку для підвищення стійкості корпоративної мережної системи до кібератак. Представлено математичну модель процесу функціонування віртуалізованого маршрутизатора, яка дає змогу визначити показники ефективності мережі та оцінити масштабованість корпоративної інфраструктури згідно угоди про рівень надання послуги. Розроблено тестову платформу віртуальної мережі нового покоління із програмно-керованими маршрутизаторами, які володіють функцією адаптивного вибору алгоритму обслуговування черг в умовах виникаючого явища випадкових сплесків трафіку, характерних для мультисервісних мереж нового покоління. Адекватність розроблених моделей підтверджено на основі дослідження імовірнісних властивостей трафіку мультисервісної корпоративної мережі та порівнянням тривалостей його обслуговування із реальним апаратним маршрутизатором. В результаті проведення імітаційного і практичного експериментів доведено, що застосування розроблених моделей та методів управління ресурсами корпоративної мережі приводить до покращення якості обслуговування потоків реального часу (в середньому до 2 разів знижено затримку обслуговування та зменшено ймовірність втрат пакетів на 3%). Проведено дослідження якості обслуговування потокового трафіку на основі розробленої моделі програмного маршрутизатора з можливістю розгортання віртуальних обслуговуючих пристроїв класового призначення. Шляхом проведення експерименту в мультисервісній мережі встановлено, що застосування розроблених моделей і методу динамічної віртуалізації мережного пристрою забезпечує можливість призначення мінімально необхідного обсягу мережевих ресурсів для гарантування заданого рівня якості обслуговування та дає можливість на 25-30% підвищити якість обслуговування потокового відео трафіку реального часу за критеріями затримки та джитеру. Оцінено виграш за якістю сприйняття послуги відеоконтенту реального часу після застосування запропонованих рішень управління мережними ресурсами шляхом виконання натурного експерименту.

2. The dissertation is devoted to solving the actual scientific problem of ensuring the quality of provisioning of info-communication services by improving the efficiency of information exchange in multiservice information functional-oriented corporate networks on the basis of the creation of a method for adaptive control of structural parameters of network devices and the development of mathematical models and algorithms of servicing queues. The problem of adaptive structural and functional synthesis of the logical infrastructure of the corporate network has been formulated. The modified method for managing queues in multiservice nodes of the network is contributed. This method allows to increase the efficiency of network resource distribution based on the end to end quality of service through dynamic adaptation of buffer and channel resources. The structural and functional model of network device with resource virtualization has been proposed. This model allows to deploy several software analogs of hardware routers on the same physical machine for servicing different types of traffic. The entropy method of detection of network traffic anomalies has been proposed for increasing the stability of the corporate network system against cyber-attacks. The mathematical model of the functioning of the virtualized router has been presented. The model allows to determine the performance of the network and assess the scalability of the corporate infrastructure in accordance with the agreement on the level of service provisioning. A new generation virtual network test platform with software-driven routers has been deployed to enable the adaptive selection of queuing algorithms in the context of the emerging phenomenon of random traffic bursts, which are typical for multiservice networks of the new generation. The adequacy of the developed models has been confirmed through the investigation of probabilistic properties of traffic in multiservice corporate networks and comparison of the processing delay with the real hardware router. As a result of simulation and practical experiments, it has been proved that application of developed models and methods of corporate network resource management leads to improvement of the quality of service of real-time streams (on average, service delays have been reduced to 2 times and the probability of loss of packages by 3%). The study of the quality of service for streaming traffic has been conducted on the basis of the developed model of the software router through deploying virtual devices per traffic class. By conducting an experiment in a multiservice network, it has been proved that application of the developed models and the method of dynamic virtualization of the network device provide the possibility of assigning the minimum required volume of network resources to guarantee a given level

of quality of service and gives the opportunity to increase the quality of streaming video traffic by 25-30% according to the criteria of delay and jitter. The gain on the quality of experience of the real time video content after the application of the proposed solutions for managing network resources by performing a full-scale experiment has been confirmed through experiments.

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

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. 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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ложковський Анатолій Григорович

2. Lozhkovskyi Anatolii Hryhorovych

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. Коляденко Юлія Юріївна

2. Koliadenko Yuliia Yuriivna

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.