Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U100309

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-02-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Абакумова Анастасія Олександрівна
2. Abakumova Anastasiia Oleksandrivna

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: 18-02-2021

Спеціальність за освітою: Телекомунікаційні системи та мережі

Місце роботи здобувача: ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ВФ УКРАЇНА"

Код за ЄДРПОУ: 14333937

Місцезнаходження: вул. Лейпцизька, 15, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Державний комітет зв'язку та інформатизації України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.062.001

Повне найменування юридичної особи: Національний авіаційний університет

Код за ЄДРПОУ: 01132330

Місцезнаходження: проспект Любомира Гузара, буд. 1, м. Київ, Київська обл., 03058, 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 авіаційний університет

Код за ЄДРПОУ: 01132330

Місцезнаходження: проспект Любомира Гузара, буд. 1, м. Київ, Київська обл., 03058, 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. Методи моніторингу та підвищення якості надання послуг стільникових мереж зв’язку

2. Methods of monitoring and improving the quality of cellular communication network services

Реферат/анотація:

1. Сталий і збалансований розвиток галузі зв'язку нерозривно пов'язаний зі збільшенням кількості абонентів і послуг, що надаються. З метою збереження конкурентоспроможності основні зусилля оператори спрямовують на підвищення якості і збільшення терміну обслуговування абонентів в мережі. Викладені обставини визначають актуальність дослідження задач, пов'язаних з оцінкою та управлінням якістю надання послуг стільникового зв'язку, і розробку підходів до їх вирішення. В роботі проведено аналіз сучасних систем стільникового зв’язку з точки зору якості надання послуг. Виявлені недоліки сучасних стільникових систем сприяли аналізу системи наступного покоління (5G) та формуванню основних вимог. Усе перераховане вище визначило напрямок наукового дослідження – забезпечення якості надання послуг операторами стільниковими зв’язку за результатами встановлення взаємозв’язків між ключовими параметрами якості сприйняття та якості обслуговування абонентів стільникових мереж у режимі реального часу з використанням машинного навчання. Розглянуто ключові показники ефективності (KPI) і якості (KQI) стільникової мережі та встановлено ієрархію їх взаємодії. Було встановлено основні випадки використання

стандарту 5G. Зважаючи на це, в роботі визначено класифікацію випадків використання 5G у співвідношенні до KPI. Для досягнення задачі підвищення якості надання послуг встановлено функціональну залежність між параметрами мережі, тобто визначено вплив ключових показників ефективності на ключовий показник якості шляхом використання кубічних ермітових сплайнів (КЕС). За рахунок застосування вперше розробленого методу визначення функціональної залежності між параметрами KPI та KQI на основі використання кубічних ермітових сплайнів стає можливим оцінити ступінь впливу кожного з параметрів KPI на параметр KQI з майбутнім середньостатистичним прогнозом даних, що призведе до реалізації вибору певного параметра KPI для подальшого його покращення або оптимізації, з метою підвищення рівня якості надання послуг стільниковим оператором. Розглянута основна технологія штучного інтелекту – машинне навчання – з точки зору застосування в сфері телекомунікацій. Машинне навчання є необхідним варіантом рішення операторів стільникового зв'язку щодо покращення якості надання послуг та роботи стільникової мережі в цілому. Удосконалено метод управління якістю послуг за рахунок використання машинного навчання, що є ефективним інструментом для моделювання інтегральних показників контролю якості надання послуг зв'язку, моніторингу їх стану в розрізі кінцевих примірників послуг, пошуку причин деградації та побудови звітності. Вперше розроблений метод оцінки та оптимізації стану мережі задля покращення якості надання послуг користувачам операторами стільникового зв'язку із використанням методу управління якістю послуг на основі принципів роботи машинного навчання. Розроблено прототип цілодобового Chatbot для обслуговування абонентів, що генерує на основі надходження запиту від абонента заяву з подальшим її аналізом системою з використанням машинного навчання. Проведено експериментальне дослідження та комп'ютерне моделювання системи моніторингу та оптимізації стільникової мережі в програмному середовищі Atoll на прикладі однієї із скарг, що були зафіксовані розробленим Chatbot, з розрахунком карт покриття, аналізом ключових показників якості та оптимізацією розподіленням навантаження, з метою представлення ефективності запропонованих методів та моделей для підвищення якості надання послуг користувачам.

2. Sustainable and balanced development of the communication industry is inextricably linked with an increase in the number of subscribers and services provided. In order to maintain competitiveness, the main efforts of operators are aimed at improving the quality and increasing the service life of subscribers in the network. These circumstances determine the relevance of the study tasks related to the assessment and management of the quality of cellular services, and the development of approaches to their solution. The paper analyzes modern cellular systems in terms of service quality. The shortcomings of modern cellular systems contributed to the analysis of next generation (5G) and the formation of basic requirements. All of the above defined the direction of research - ensuring the quality of services provided by cellular operators through the establishment of relationships between key parameters of the quality of perception and quality of service to mobile network subscribers in real time using machine learning. The key performance indicators (KPI) and quality (KQI) of the cellular network are considered and the hierarchy of their interaction is established. The main uses of the 5G standard have been identified. In view of this, the paper defines the classification of cases of 5G use in relation to KPI. To achieve the task of improving the quality of service provision, a functional relationship between network parameters has been established, i.e. the impact of key performance indicators on a key quality indicator through the use of cubic Hermitian splines (CHS) has been determined. Due to the application of the first developed method of determining the functional relationship between KPI and KQI parameters based on the use of cubic Hermitian splines, it becomes possible to assess the degree of influence of each KPI parameter on the KQI parameter with future average data forecast, which will lead to the implementation of the certain KPI parameter choice for its further improvement or optimization, in order to improve the quality of service provision by the cellular operator. The main technology of artificial intelligence - machine learning – is considered in terms of application in the field of telecommunications. Machine learning is a necessary solution for cellular operators to improve the quality of service and the cellular network as a whole The method of service quality management through machine learning has been improved, which is an effective tool for modeling integrated indicators of communication services quality control, monitoring their condition in terms of final copies of services, finding the

causes of degradation and reporting. For the first time, a method has been developed to assess and optimize the network state to improve the quality of service provision to users by cellular operators using the method of services quality management based on the principles of machine learning. A prototype of a 24-hour Chatbot for customer service has been developed, which generates a statement based on the receipt of a request from the subscriber with its subsequent analysis by a system using machine learning. An experimental study and computer modeling of the monitoring and optimization system of the cellular network in the software environment Atoll were conducted on the example of one of the complaints that were recorded by Chatbot, with the calculation of coverage maps, analysis of key quality indicators and optimization of load distribution, in order to present the effectiveness of the proposed methods and models to improve the customer service quality.

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. Одарченко Роман Сергійович
2. Odarchenko Roman Serhiiovych

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. Наритник Теодор Миколайович

2. Narytnyk Teodor

Кваліфікація: к. 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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сайко Володимир Григорович

2. Saiko Volodymyr

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Уланський Володимир Васильович

2. Ulansky Volodymyr Vasylovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.22.20

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. Козловський Валерій Валерійович

2. Kozlovskyi Valerii Valeriiovych

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

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Мачалін Ігор Олексійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Мачалін Ігор Олексійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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