Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U000397

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-01-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС/31/24 від 20.03.2024

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Прокопець Володимир Андрійович
2. Volodymyr Prokopets

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 172

Назва наукової спеціальності: Електронні комунікації та радіотехніка

Галузь / галузі знань: електроніка та телекомунікації

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Телекомунікації та радіотехніка

Дата захисту: 01-03-2024

Спеціальність за освітою: Телекомунікації та радіотехніка

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.002.94; ID 3953

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 49.39.35.07, 50.43.19

Тема дисертації:

1. Комплексний метод планування радіомережі стільникового зв'язку
2. A comprehensive method of planning a cellular radio network

Реферат:

1. У дисертаційній роботі розв’язано актуальну науково-практичну задачу удосконалення процесу планування та оптимізації радіомережі стільникового зв’язку за рахунок застосування технології цифрового двійника. Аналіз специфікацій та рекомендацій Міжнародної спілки електрозв’язку та консорціуму 3GPP (англ. 3rd Generation Partnership Project) щодо особливостей побудови та функціонування стільникових мереж зв’язку показав, що дані особливості мереж стандарту 3GPP суттєво відрізняються, що вимагає різних підходів до процесу планування та оптимізації цих мереж. Аналіз трендів використання даних мереж виявив, що планування та оптимізація мереж другого та третього поколінь є неактуальною задачею, оскільки тренди показують стабільне зменшення частки цих мереж в загальному переданому трафіку. Натомість, доля мереж четвертого та п’ятого поколінь стабільно збільшується, окрім того, прогнози, що надаються провідними

телекомунікаційними компаніями показують, що тенденція збільшення частки даних мереж зберігатиметься щонайменше до 2027 року. Таким чином, актуальною є задача планування та оптимізації мереж 4G та 5G. В ході аналізу існуючих підходів щодо планування та оптимізації радіомережі стільникового зв'язку виявлено певні їх недоліки, а саме: фокус виключно на технічному аспекті планування, що робить їх малопридатними для використання в реальній мережі, відсутність автоматичного обміну інформацією з мережею, відсутність інтеграції GIS (англ. Geographical Information System) та фокус на одному з двох шляхів проведення оптимізації (конфігураційний або апаратний), без урахування іншого. В літературі задача планування та оптимізації мережі не розглядалася комплексно, в контексті урахування як технічних, так і економічних, маркетингових та юридичних аспектів. Таким чином, актуальною є задача створення удосконаленого методу планування радіомережі системи стільникового зв'язку, який вирішуватиме основну задачу планування з урахуванням технічного, економічного, маркетингового та юридичного аспектів, можливістю комплексної оцінки рішень щодо оптимізації радіомережі, інтеграцією GIS та автоматизацією обміну даними з мережею щодо її стану.

2. The actual scientific and practical problem of improving the process of planning and optimizing the cellular radio network through the use of digital twin technology is solved in the dissertation work. Analysis of the specifications and recommendations of the International Telecommunication Union and the 3GPP consortium regarding the features of the construction and operation of cellular communication networks showed that these features of the 3GPP standard networks differ significantly, which requires different approaches to the planning and optimization process these networks. The analysis of trends in the use of network data revealed that planning and optimizing networks of the second and third generations is an irrelevant task since the trends show a steady decrease in the share of these networks in the total transmitted traffic. Instead, the percentage of fourth- and fifth-generation networks is steadily increasing, and forecasts provided by leading telecommunications companies show that the trend of increasing these networks' share will continue until at least 2027. Thus, the task of planning and optimizing 4G and 5G networks is relevant. In the course of the analysis of the existing approaches to the planning and optimization of the cellular radio network, certain of their shortcomings were revealed, namely, focus exclusively on the technical aspect of planning, which makes them unsuitable for use in a real network, lack of automatic exchange of information with the network, lack of GIS integration and focus on one of the two ways of optimization (configurational or hardware), without considering the other. In the literature, the network planning and optimization task was not considered comprehensively in the context of considering both technical and economic, marketing and legal aspects. Thus, creating an improved method of planning the radio network of the cellular communication system is urgent. This will solve the main planning problem, considering technical, economic, marketing, and legal aspects, the possibility of the comprehensive evaluation of decisions regarding the optimization of the radio network, GIS integration, and automation of data exchange with the network regarding her condition.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Прокопець, В. А., Глоба, Л. С. (2023). Метод міжсекторального перерозподілу користувачів на базі технології цифрового двійника, Вчені записки Таврійського технічного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки, (34 (73)), сс. 87-91. https://doi.org/10.32782/2663-5941/2023.2.1/14
- 2. Volodymyr Prokopets, Larysa Globa (2023). Comparison of optimization strategies and estimation techniques for radio network planning and optimization problems. Information and Telecommunication

Sciences, (1 (2023)). pp. 16-23. https://doi.org/10.20535/2411-2976.12023.16-23
- 3. Globa, L., Gvozdetska (Prokopets), N., Prokopets, V., Stryzhak, O. (2019). QoS and Energy Efficiency Improving in Virtualized Mobile Network EPC Based on Load Balancing. In: Pejaś, J., El Fray, I., Hyla, T., Kacprzyk, J. (eds) Advances in Soft and Hard Computing. ACS 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 889. Springer, Cham. (pp. 140-149). ISSN: 2194-5357. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03314-9_13
- 4. Globa, L.S., Prokopets, V.A. (2021). The Approach to Network Planning Process Improvement. In: Vorobiyenko, P., Ilchenko, M., Strelkovska, I. (eds) Current Trends in Communication and Information Technologies. IPF 2020. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 212. Springer, Cham.. pp 293–307. ISSN: 2367-3370. https://doi.org/10.1007/978-3-030-76343-5_15
- 5. Globa, L. S., Prokopets, V. A., & Gvozdetska (Prokopets), N. A. (2018). Prognostic-reactive NFV resource allocation method for implementation in virtualized mobile network EPC of Ukraine. In 2018 IEEE International Black Sea Conference on Communications and Networking (BlackSeaCom) (pp. 1-5). IEEE. https://doi.org/10.1109/BlackSeaCom.2018.8433602
- 6. Globa L.S., Prokopets V.A. (2020). Improved network planning process pipeline. Інфокомунікації – сучасність та майбутнє: матеріали десятої міжнар. наук.-пр. конф. м. Одеса 16-19 лист. 2020 р. – Одеса: ОНАЗ, 2020. – 114-117. ISBN 978-617-582-073-5.
- 7. Прокопець В.А. (2020). Поєднання технічних та філософських аспектів процесу планування інформаційно-комунікаційних мереж. Філософія і науково-технічна творчість у хронотопі технічного університету: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. – Київ : Ліра-К, 2020. ISBN 978-617-7910-42-7
- 8. Globa, L., Gvozdetska (Prokopets), N., & Prokopets, V. (2021). Providing Energy-efficient and High-performance Infrastructure for Smart Network. In 2021 IEEE International Conference on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics (UkrMiCo) (pp. 133-136). IEEE. https://doi.org/10.1109/UkrMiCo52950.2021.9716620
- 9. Динамічний розподіл ресурсів у віртуалізованій мережі мобільного оператора України з підвищенням енергоефективності обробки даних / Н. А. Гвоздецька (Прокопець), Л. С. Глоба, В. А. Прокопець, О. В. Степурін // Наукоємні технології оптимізації та керування в інфокомунікаційних мережах : монографія / Під загальною редакцією В. М. Безрука, Л. С. Глоби, О. Є. Стрижака. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – с. 151-176.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези; програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0119U001184, 0120U102298

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Глоба Лариса Сергіївна

2. Larysa S. Globa

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3231-3012

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Агеєв Дмитро Володимирович
2. Dmytro Ageyev

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.12.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2686-3854

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Максимюк Тарас Андрійович
2. Taras A. Maksymyuk

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.12.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2739-9862

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Осипчук Сергій Олександрович
2. Serhii Osypchuk

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.12.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6174-2986

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лисенко Олександр Іванович
2. Oleksandr Lysenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 20.02.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7276-9279

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Уривський Леонід Олександрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Уривський Леонід Олександрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Прокопець Володимир Андрійович
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна