Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0822U100676

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-02-2022

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Примак Лідія Василівна
2. Prymak Lidiya V.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 193

Назва наукової спеціальності: Геодезія та землеустрій

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 15-02-2022

Спеціальність за освітою: Фотограмметрія

Місце роботи здобувача: Приватне підприємство "ГЕОФТМ"

Код за ЄДРПОУ: 37771279

Місцезнаходження: вул.Чавдар Єлизавети, будинок 2, квартира 10, м. Київ, 02072, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.056.035

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітрофлотський, буд. 31, м. Київ, 03037, 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: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітрофлотський, буд. 31, м. Київ, 03037, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 36.29.15

Тема дисертації:

1. Геоінформаційне забезпечення радіочастотного планування телекомунікаційних стільникових систем
2. Geoinformation support of radio frequency propagation of cellular communication network

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню науково-прикладної задачі підвищення достовірності та точності радіочастотного планування телекомунікаційних стільникових систем на основі використання геоінформаційних моделей місцевості та методів геоінформаційного аналізу. Актуальність теми дисертаційного дослідження визначається нагальністю завдань удосконалення геоінформаційних моделей та методів для радіочастотного планування телекомунікаційних стільникових систем у зв’язку із стрімким розвитком телекомунікаційних стільникових систем п’ятого покоління в світі та впровадження телекомунікаційних систем четвертого покоління на території України. Планування стільникових систем нового покоління потребує удосконалення геопросторових моделей об'єктів місцевості, зокрема: підвищення їх точності, збільшення просторового розрізнення, детальності подання геометричних характеристик об’єктів та їх математичних моделей з урахуванням особливостей функціонування

телекомунікаційних стільникових систем. У дослідженні проаналізовано й узагальнено методи радіочастотного планування телекомунікаційних стільникових систем (РПТСС) на основі емпіричних картографічних моделей, детерміновано складові тематичного набору геопросторових даних для РПТСС, охарактеризовано сучасний стан геоінформаційного забезпечення радіочастотного планування телекомунікаційних стільникових систем в Україні та світі, включаючи сучасні технології у сфері підготовки тематичного набору геопросторових даних, законодавство України та функціонал глобальних відкритих онлайн платформ для обробки даних дистанційного зондування Землі та відкритих геопорталів для цілей РПТСС. Незважаючи на те, що телекомунікації сьогодні є однією з найбільш зрілих комунальних послуг у світі, визначено, що існують прогалини в стандартизації протоколів потоку геопросторових даних, їх уніфікації та формуванні технології створення тематичного набору геопросторових даних на рівні концептуальної та логічної моделей для цілей радіочастотного планування телекомунікаційних стільникових систем. На основі проєкта стандарту СОУ 71.12-37-949:2014 «База топографічних даних. Каталог об'єктів і атрибутів» та стандарту ISO 19110:2005 Geographic information – Methodology for feature cataloguing на концептуальному рівні в нотаціях уніфікованої мови моделювання UML в дисертації розроблено модель бази даних для забезпечення радіочастотного планування телекомунікаційних стільникових систем, об'єктно-орієнтовану базу даних про об'єкти місцевості та електронний каталог векторних геопросторових об'єктів. Для кожного типу об'єктів запропоновано тип просторової локалізації, набір атрибутів та додаткові топологічні обмеження. Розроблена в дисертаційній роботі концептуальна модель бази даних забезпечує уніфікацію вихідних даних для радіочастотного планування телекомунікаційних стільникових систем третього, четвертого та п'ятого поколінь. В дослідженні також запропоновані математичні моделі та відповідні їм технологічні схеми побудови складових тематичного набору геопросторових даних для забезпечення РПТСС: клатера та висотного клатера засобами пакетного оброблення даних, що значно прискорює формування тематичного набору в порівнянні до існуючої інтерактивної обробки даних. Удосконалено технологію побудови висотного клатера, що базується на хмарі точок цифрової моделі поверхні, що значно підвищує висотну деталізацію будівель та рослинності. Розроблена модель оцінки точності обчислення значень втрат амплітуди й потужності радіосигналу з використанням GRID-моделі просторового розподілу характеристик радіосигналу на основі вибірки великої розмірності підвищує достовірність оцінки точності у порівнянні з традиційними «табличними» методами оцінки точності вибірки малої розмірності. За допомогою емпіричних досліджень в роботі обґрунтовано вплив роздільної здатності тематичного набору геопросторових даних для РПТСС четвертого покоління, точності представлення висот об'єктів-перешкод в ньому, та детальності їх геометричного контуру. Запропоновані в дослідженні моделі бази геопросторових даних для радіочастотного планування телекомунікаційних стільникових систем і технологічна модель її формування й оцінювання точності моделювання затухання радіосигналів стільникових систем можуть бути використанні профільними підприємствами в проєктах планування та реконструкції телекомунікаційних стільникових систем четвертого і п'ятого покоління. Розроблена методика оцінки точності на основі вибірки великої розмірності може бути застосована для неперервних географічних полів різного природного походження, зокрема, потужності сигналу, рельєфу, температури. Напрацювання у сфері створення тематичного набору геопросторових даних для РПТСС відповідають загальним засадам впровадження національної інфраструктури геопросторових даних в Україні та можуть бути використані при формуванні тематичних (профільних) наборів геопросторових даних суміжних галузей економіки.

2. The dissertation work is devoted to the solution of the scientific and applied problem of increasing the reliability and accuracy of radiofrequency planning of telecommunication cellular systems based on the use of geoinformation models and methods of geoinformation analysis. The relevance of the dissertation research is determined by the urgency of improving geographic information models and methods for radio frequency planning of telecommunication cellular systems in connection with the rapid 5G development in the world and the implementation of 4G systems in Ukraine. Planning of new generation cellular systems requires the improvement of geospatial models of terrain objects, in particular: increase their accuracy, increase the spatial resolution, detail of geometric characteristics of objects, and their mathematical models considering the peculiarities of

telecommunication cellular systems. The study analyses and summarizes the methods of radio frequency planning of telecommunication cellular systems (RFPTCS) based on empirical cartographic models, determines the components of the thematic geospatial dataset for RFPTCS, describes the current state of geoinformation support in Ukraine including Ukrainian legislation, the functionality of global open online platforms for data processing of remote sensing materials and open geoportals for the purposes of RFPTCS. Despite the fact that telecommunications today is one of the most mature services in the world, there are gaps in the standardization of geospatial data flow protocols, data unification and technology to create a thematic geospatial dataset at the level of conceptual and logical models for radiofrequency planning of telecommunication cellular systems. Based on the standard SOU 71.12-37-949: 2014 “Topographic database. Catalogue of objects and attributes" and the standard ISO 19110: 2005 Geographic information - Methodology for feature cataloguing a database model to provide radio frequency planning of telecommunications cellular systems, an object-oriented database about terrain objects and catalogue of vector geospatial objects were developed at the conceptual level in the UML notations. Spatial localization type, set of attributes, and additional topological constraints were proposed for each object type. The conceptual database model developed in the dissertation research provides unification of initial data for radiofrequency planning of telecommunication cellular systems of the third, fourth and fifth generations. The study also offers mathematical models and corresponding technological schemes for constructing components of the thematic dataset to provide RFPTCS such as clutter and clutter height by the batch data processing, which accelerates the formation of thematic dataset compared to existing interactive data processing. The technology of construction of a clutter height based on a surface point cloud has been improved, which increases the heights detail of buildings and vegetation. The developed accuracy estimation model of pass losses and radio signal received power values calculation using GRID-models increases the reliability of accuracy estimation in comparison with traditional "tabular" methods. Empirical studies have substantiated the influence of the thematic dataset resolution for the 4G RFPTCS, the accuracy of representing the heights of obstacle objects in it, and the details of their geometric contours. The proposed geospatial database models for radiofrequency planning of telecommunication cellular systems as so as the technological models of its formation and accuracy estimation models offered in the research can be used by profile enterprises in planning and reconstruction projects of fourth and fifth generation telecommunication cellular systems. The method of estimating accuracy based on a large sample can be applied to continuous rasters which represent signal power values, terrain, temperature values etc. Developments in the field of creating a thematic dataset for RFPTCS meet the general principles of implementation of the national geospatial data infrastructure in Ukraine and can be used in the formation of thematic (profile) datasets of related economic sectors.

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. Карпінський Юрій Олександрович
2. Karpinskyi Iurii Oleksandrovich

Кваліфікація: д.т.н., 05.24.01

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. Рябчій Владислав Валерійович
2. Ryabchiy Vladislav Valeryovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.24.01

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. Глотов Володимир Миколайович
2. Hlotov Volodymyr

Кваліфікація: д. т. н., 05.24.04

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. Лященко Анатолій Антонович
2. Lyaschenko Anatoliy A.

Кваліфікація: д. т. н., 05.24.04

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. Лозаренко-Гевель Надія Юріївна
2. Lazorenko-Gevel Nadiia Yu.

Кваліфікація: к. т. н., 05.24.04

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	Петраковська Ольга Сергіївна
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Петраковська Ольга Сергіївна
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.