Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0420U101600

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-10-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кавац Юрій Віталійович

2. Kavats Yuriy

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.13.06

Назва наукової спеціальності: Інформаційні технології

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 08-10-2020

Спеціальність за освітою: 8.05010101-Інформаційні управляючі системи та технології

Місце роботи здобувача: Національна металургійна академія України

Код за ЄДРПОУ: 02070766

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, 4, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49600, 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 08.080.07

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: пр. Дмитра Яворницького, 19, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49600, 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: Національна металургійна академія України

Код за ЄДРПОУ: 02070766

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, 4, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49600, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 89.57.17, 28.23.15

Тема дисертації:

1. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ТА ДЕШИФРУВАННЯ ОПТИЧНИХ І РАДАРНИХ СУПУТНИКОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

2. Information technology for processing and interpretation optical and radar satellite images

Реферат/анотація:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 «Інформаційні технології». (05 – Технічні науки). – Національна металургійна академія України, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, 2020. У дисертаційній роботі розв'язана важлива науково-прикладна задача підвищення ефективності методів дешифрування та оперативного моніторингу об'єктів земної поверхні шляхом створення нових інформаційних технологій дешифрування та багатовимірної обробки оптичних і радарних супутникових зображень. Удосконалено автоматизовану інформаційну технологію попередньої обробки супутникових даних, алгоритм інтерполяції багатоканальних аерокосмічних зображень на основі вейвлет-перетворень. Удосконалено технологію

підвищення інформативності багатоспектральних аерокосмічних зображень на основі лінійного IHS-перетворення та кількісно оцінено її вплив після роботи алгоритму. Розроблені інформаційні технології тематичної обробки виявлення та компенсації тіней на багатоканальних супутникових зображеннях надвисокого просторового розрізнення. Розроблено інформаційну технологію дешифрування штучних об'єктів на багатоканальних супутникових зображеннях високого просторового розрізнення на основі морфологічних індексів із застосуванням структурного елементу LINE, який надає найкращій результат у порівнянні з іншими видами, ефективно визначаючи границі та контури будівель складної форми. Проведено порівняльний аналіз ефективності класичних методів класифікації фотограмметричних зображень. Дослідження показали, що застосування інформаційної технології дешифрування штучних об'єктів на основі морфологічних індексів призводить до чіткого визначення дахів будівель у порівнянні з класичними методами класифікації, точність визначення складає понад 90%. Запропоновані методи та інформаційні технології для вирішення прикладних задач супутникового моніторингу реалізовані у вигляді web-платформи «EOS Processing» з хмарною архітектурою, що дозволяє виконувати операції по визначенню змін земної поверхні із застосуванням оптичних та радарних даних без завантаження зображень на локальні обчислювальні потужності. Виконання операцій обробки за допомогою хмарної платформи «EOS Processing» відбувається у рази швидше у порівнянні з повним циклом обробки при стаціонарній обробці. Ключові слова: космічні дані, супутникові зображення, інформаційні технології, дешифрування, розпізнання, web-сервіс, моніторинг.

2. Thesis for scientific degree of Candidate of Technical Sciences in specialty 05.13.06— «Information technology». (05 – Technical Sciences). – National Metallurgical Academy of Ukraine, National Technical University «Dnipro Polytechnic», Dnipro, 2020. The important scientific and applied problem of increasing the efficiency of methods for interpretation and operational monitoring of objects on the earth's surface by developing new information technologies for interpretation and multidimensional processing of optical and radar satellite images is solved in the thesis. Information technologies of satellite data of different physical nature (optical and radar) preprocessing and thematic processing have been developed. The interpolation algorithm of multispectral aerospace images is improved based on wavelet transforms, which in comparison with the classical interpolation algorithms allows to achieve better quality of results. The scalable image is more informative. Studies have shown that the value of information entropy is higher than corresponding values obtained using known interpolation algorithms. Information technology for enhancing the spatial resolution of multispectral aerospace images based on linear IHS-transformation is improved and its influence is determined. It has been investigated that as a result of multispectral images processing using linear and nonlinear IHS-transformations, the correlation is reduced, the errors are reduced, the synthesized images have increased informative content compared to the primary images. The information and signal entropy of images synthesized using IHS-conversion significantly exceeds the corresponding values calculated for the primary multispectral image. Visual and quantitative analysis convincingly demonstrates that, unlike nonlinear conversion, image synthesized by linear IHS-model results in color distortions and unrealistic perception of multispectral image. The basic steps of automated method of preprocessing Sentinel-1 radar satellite data for solving applied monitoring problems are analyzed. Information technology has been developed for shadow detection and compensation on geospatial multispectral satellite images of ultra-high spatial resolution. The obtained results show that the proposed technology for shadow detection and compensation on ultra-high spatial resolution multispectral satellite images allows to qualitatively compensate shadow areas unlike other algorithms and to avoid the formation of erroneous objects. Information technology of artificial objects interpretation on high spatial resolution multispectral photogrammetric images based on morphological indices is proposed. A comparative analysis of efficiency applying different types of structural element for buildings recognition on high spatial resolution multispectral aerospace images based on morphological indices is performed. The research results indicate that the use of the LINE structural element allows to achieve the best results compared to other types, effectively detect boundaries and contours of buildings with complex shape. A comparative analysis of the efficiency of classical methods of photogrammetric images classification is performed. Studies have shown that the use of information technology to artificial objects

interpretation based on morphological indices allows to clearly find building roofs in comparison with classic classification algorithms. The accuracy is 90%. The developed information technologies for solving practical problems of optical and radar satellite monitoring allow detecting changes and temperatures of anthropogenic objects based on different-time images, interpret changes in forest plantations and floods. The proposed information technologies are based on temporal changes, allowing observation and research in large-scale inaccessible territories over a long period. The automation of the proposed methods and information technologies for solving satellite monitoring applications is implemented in the form of a cloud-based «EOS Processing» web platform that allows to perform operations on detecting changes in the earth's surface using optical and radar data without uploading data to local computing capacities. The speed of processing operations run with the help of web-service «EOS Processing» in comparison with the full cycle of stationary processing is high due to automation and cloud computing using distributed processing of information. Keywords: space data, satellite images, information technology, interpretation, recognition, web-service, monitoring, time series data.

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. Гнатушенко Володимир Володимирович
2. Hnatushenko Volodymyr Volodymyrovich

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.06

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. Рак Тарас Євгенович

2. Rak Taras Ye.

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.06

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. Булана Тетяна Михайлівна

2. Bulana Tetiana

Кваліфікація: к. т. н., 05.13.06

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 Алексєєв Михайло Олександрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Алексєєв Михайло Олександрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.