

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U000990

Державний реєстраційний номер: 0121U107677

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Розробка алгоритмів та демонстраційного програмного забезпечення для підвищення інформативності оптичних і радарних аерокосмічних зображень із залученням додаткової інформації, а також допоміжних методів і програмних інструментів для автоматичного оцінювання одержуваних результатів. Розробка алгоритмічного і демонстраційного програмного забезпечення побудованих методів класифікації і оцінювання стану об'єктів на основі гетерогенних геопросторових даних.

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державна установа "Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук Національної академії наук України"

Код за ЄДРПОУ: 04778363

Місцезнаходження: вулиця Олеса Гончара, Київ, 01054, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Розмір організації:

Телефон: 380444820166, 380444840485

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - Договір (замовлення) з міністерством, іншим центральним органом виконавчої влади, академією наук (головним розпорядником бюджетних коштів на проведення ДіР)

Напрямок фінансування: 2.1 - Фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - Кошти загального фонду державного бюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3063.196

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дистанційні методи вирішення задач сталого розвитку і раціонального природокористування, засновані на комплексному аналізі гетерогенних геопросторових даних

Назва роботи англійською:

Remote sensing techniques for solution of the sustainable development and environmental management tasks based on heterogeneous geospatial data complex analysis

Реферат українською:

Дистанційні методи вирішення задач сталого розвитку і раціонального природокористування, засновані на комплексному аналізі гетерогенних геопросторових даних / Річний звіт про НДР, шифр No III-02-21, ЦАКДЗ НАН України, 2023. Звіт про НДР складається з 99 сторінок, 19 рисунків, 11 таблиць, переліку посилань на 107 джерел. Основна частина звіту про НДР складається з трьох розділів, висновків і переліку посилань. Об'єкт дослідження – гетерогенні геопросторові дані, що одержуються системами дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Предмет досліджень – методи комплексного аналізу гетерогенних геопросторових даних, що одержуються системами ДЗЗ. Мета роботи – підвищення ефективності дистанційних методів вирішення задач раціонального природокористування для досягнення цілей сталого розвитку, зокрема, забезпечення людства продовольством та енергетичними ресурсами, збереження екосистем. У звітові представлено результати досліджень 2023 року в рамках теми НДР. Представлено методику класифікування об'єктів на гетерогенних геопросторових даних, яка направлена на підвищення розділимості розпізнавальних ознак. Описано алгоритм розробленого методу оцінювання розділимості навчальної вибірки, який є ключовою складовою даної методики, і розроблено відповідне демонстраційне програмне забезпечення. Запропоновано модель FCM для задачі прогнозування врожайності, яка складається із вузлів, що описують рівень кислотності, вміст органічної речовини, концентрацію K, P, вегетаційні індекси, температуру, а ребра – взаємозв'язки між вузлами. Вивчені показники червоного краю REP, хлорофільного індексу TCI та модифікованого нормалізованого різницевого індексу NDVI705. Ключові слова: дистанційний метод, супутникова інформація, нечіткі когнітивні карти, гетерогенні геопросторові дані, класифікація, розділимість розпізнавальних ознак, червоний край REP, вегетаційний індекс.

Реферат англійською:

Remote methods for addressing sustainable development and rational land use issues based on comprehensive analysis of heterogeneous geospatial data / Annual report on scientific research, code No III-02-21, Center for Aerospace Research of the National Academy of Sciences of Ukraine, 2023. The research report consists of 99 pages, 19 figures, 11 tables, and a list of references citing 107 sources. The main part of the research report consists of three sections, conclusions, and a list of references. The research object is heterogeneous geospatial data obtained by Earth remote sensing systems (ERS). The subject of the research is methods of comprehensive analysis of heterogeneous geospatial data obtained by ERS systems. The aim of the work is to enhance the effectiveness of remote methods in solving rational land use issues to achieve sustainable development goals, including ensuring food and energy resources for humanity and preserving ecosystems. The report presents the results of research in 2023 on the topic of scientific research. The methodology for classifying objects in heterogeneous geospatial data is presented, aimed at increasing the resolution of recognition features. The algorithm of the developed method for assessing the resolution of the training sample, which is a key component of this methodology, is described, and the corresponding demonstration software is developed. The FCM model is proposed for predicting crop yield, consisting of nodes describing acidity level, organic matter content, concentration of K, P, vegetation indices, temperature, and edges representing relationships between nodes. Indicators of the red edge REP, chlorophyll index TCI, and modified normalized difference vegetation index NDVI705 were studied. Keywords: remote method,

satellite information, fuzzy cognitive maps, heterogeneous geospatial data, classification, resolution of recognition features, red edge REP, vegetation index

Індекс УДК: 621.396.967; 621.396.962, 332.362:502.131.1:528.88

Коди тематичних рубрик: 47.49.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Попов Михайло Олексійович

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНИХ ЗАДАЧ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ГЕТЕРОГЕННИХ ТА ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

Назва НТП англійською: Application of Remote Sensing Methods for Solving Natural Resource Tasks Based on Analysis of Heterogeneous and Geospatial Data

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: сільське господарство, екологія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено методику класифікування об'єктів на гетерогенних геопросторових даних, яка направлена на підвищення розділимості розпізнавальних ознак, алгоритм оцінювання розділимості навчальної вибірки та демонстраційне програмне забезпечення. Розроблено окремий програмний модуль для методу оцінювання розділимості навчальної вибірки, способу кластеризації навчальної вибірки та способу зменшення розмірності навчальної вибірки за допомогою мови програмування Python. Розроблено модель FCM для задачі прогнозування врожайності, яка враховує крім супутникових даних ще і експертні дані, а також має такі переваги, як простота та гнучкість. Модель FCM складається із вузлів, що описують рівень кислотності, вміст органічної речовини, концентрацію К, Р, вегетаційні індекси, температуру, а ребра – взаємозв'язки між вузлами. Досліджено показники червоного краю REР, хлорофільного індексу ТСІ та модифікованого нормалізованого різницевого індексу NDVI705. Отримані дані використані для перевірки результатів класифікації наземного покриття на основі супутникового зондування в області досліджень на торфовищах. Проведено експериментальне дослідження вузькодіапазонних спектральних індексів спектрорадіометром ASD FieldSpec 3FR та широкодіапазонних спектральних індексів багатоспектральним зображенням Sentinel-2.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Альперт С. І. Новий метод відбору спектральних каналів за наявності багатоспектральних даних із застосуванням критеріальної функції інформативності. Управління розвитком складних систем. 2023. № 53. С. 23 – 29. [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2023.53.23-29](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2023.53.23-29).

<http://mdcs.knuba.edu.ua/article/view/282591/276778> (категорія Б).

Belenok V., Hebryn-Baidy L., Bielousova N., Gladilin V., Kryachok S., Tereshchenko A., Alpert S., Bodnar S. (2023). Machine learning based combinatorial analysis for land use and land cover assessment in Kyiv City (Ukraine). J. Appl. Remote Sens. Vol. 17(1), 014506 (2023), doi: 10.1117/1.JRS.17.014506.

Лубський М. С., Орленко Т. А., Пестова І. О., Андреев А. А., Лисенко А. Р. Оцінка індикаторів опустелювання регіону Олешківські піски за довготривалими часовими рядами даних супутникового знімання Landsat. Український журнал дистанційного зондування Землі. 2023. №10(1). С. 17–28.

<https://doi.org/10.36023/ujrs.2023.10.1.229> (категорія Б).

Андреев А.А. Методика класифікування об'єктів на аеро- та космічних зображеннях в умовах низької розділювальної спроможності розпізнавальних ознак. Український журнал дистанційного зондування Землі. 2023. № 10(3). С. 4–9. <https://doi.org/10.36023/ujrs.2023.10.3.244>. (категорія Б).

Golubov S. Reasoning of the possibilities of using spectrometric data obtained from UAVs and the Sentinel-2 satellite to solve oil and gas exploration problems on land. Ukrainian Journal of Remote Sensing. 2023. Vol. 10(1). P. 29–35. <https://doi.org/10.36023/ujrs.2023.10.1.235> (категорія Б).

Лялько В. І., Дугін С. С., Сибірцева О. М., Дорофєй Є. М., Голубов С. І. Про можливості визначення ознак торфовищ з використанням даних дистанційного зондування Землі. Геологічний журнал. 2023. Вип. 4. У друці. (Scopus).

Лялько В. І., Дугін С. С., Сибірцева О. М., Дорофєй Є. М., Голубов С. І. Про можливості визначення ознак торфовищ з використанням даних дистанційного зондування Землі. Геологічний журнал. 2023. Вип. 4. У друці. (Scopus).

Stankevich S. A., Kozlova A. (2023). Realistic thermal infrared aerospace image simulation backed by observed spectral signatures. In Lecture notes in networks and systems. P. 245–259. https://doi.org/10.1007/978-3-031-30251-0_19 (Scopus).

Kozak I., Popov M., Semko I., Mylenka M., Kozak-Balaniuk I. (2023). Improving Methods to Predict Aboveground Biomass of Pinus s

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1618866722003363#:~:text=https%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.1016%2Fj.ufcr.2022.100001> (Scopus, Q1)ylvestris in Urban Forest Using UFB Model, LiDAR and Digital Hemispherical Photography. Urban Forestry & Urban Greening. Vol. 79. January 2023, 127793 Available online 23 November 2022.

Semko I. : National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Geological Sciences, Scientific Centre for Aerospace Research of the Earth, The State Scientific Production Enterprise “Kartographia”, Ukraine;

Mylenka M.: Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Faculty of Natural Sciences, Department of Biology and Ecology, Ukraine;

Kozak-Balaniuk I.: John Paul II Catholic University of Lublin, Institute of Legal Sciences, Lublin, Poland).

Альперт С. І., Альперт М. І. Сучасні інформаційні технології обробки даних дистанційного зондування Землі для вирішення геологічних та природно-ресурсних задач. XIII Всеукраїнська молодіжна наукова конференція – школа “Сучасні проблеми наук про Землю”. Київ. 12-14 квітня 2023. С. 67-72.

Альперт С. І. Новітні методи обробки даних, отриманих із використанням БПЛА для проведення екологічного моніторингу земель та для вирішення природно-ресурсних задач. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування”. Одеса. 7-9 липня 2023. С. 142-147.

Зайцев О. В., Попов М. О., Стефанцев С. С. Щодо ймовірнісної оцінки загрози в умовах невизначеності. Актуальні питання протидії загрозам застосування вибухонебезпечних предметів в умовах гібридної війни: зб. матеріалів науково-практичного семінару 22 серпня 2023 р. Київ, НУОУ, 2023. С. 30-37.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Попов Михайло Олексійович
д.т.н., професор, член-кор., 20.02.14

Перелік осіб-виконавців

Альперт Софія Іоганівна

(к. т. н., доц., 05.07.12)

Андреев Артем Андрійович

(д.філософ)

Голубов Станіслав Іванович

Дорофей Єлизавета Миколаївна

Дроздівський Олег Петрович

(к. т. н., старший науковий співробітник, 05.24.01)

Дугін Станіслав Сергійович

(к. геол. н.)

Козлова Анна Олександрівна

(к. т. н., 05.07.12)

Кохан Світлана Станіславівна

(д. т. н., професор, пров.н.с., 05.07.12)

Прокопенко Ігор Володимирович

Сибірцева Оксана Миколаївна

Цимбал Тетяна Володимирівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Седлерова Ольга Володимирівна

Телефон

+380938153382

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна