

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U000297

Державний реєстраційний номер: 0118U005269

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-01-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Інтелектуальні технології супутникового контролю стану довкілля на основі глибинного навчання та хмарних обчислень (InTeLLeCT)

Початок етапу: 09.2018

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут космічних досліджень Національної академії наук України та Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 22971655

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 526-41-24

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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 840
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Інтелектуальні технології супутникового контролю стану довкілля на основі глибинного навчання та хмарних обчислень (InTeLLeCT)

Назва роботи англійською:

Intelligent technologies for satellite monitoring of the environment based on in-depth training and cloud computing (InTeLLeCT)

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - супутникові зображення високого просторового розрізнення та методи їх обробки. Мета роботи - дослідити розроблення новітніх технологій контролю стану довкілля на основі великих об'ємів супутникових даних, інтелектуальних геоінформаційних технологій, хмарних обчислень та Semantic Web. Метод дослідження - машинне навчання, геопросторовий аналіз, об'єктно-орієнтоване проектування, структурний функціональний аналіз, статистичні методи, нейронні мережі. В роботі розглянуто основні методи машинного навчання та проаналізовано особливості і результати їх застосування до задач класифікації земного покриву за супутниковими даними високого розрізнення. Проведено збір наземних даних для території Київської області з 2018 по 2019 роки. Отримані дані представлені в цифровій формі у вигляді полігонів для різних класів земної поверхні. Проаналізовано наявні супутникові знімки по території Київської області для вегетаційних сезонів 2016-2019 р.р. Проаналізовано сучасні джерела супутникових даних оптичного діапазону і радіолокаційних даних. В результаті аналізу стало зрозуміло, що супутникові дані Sentinel-1 і Sentinel-2 можуть бути використані для вирішення завдань проекту. Особлива увага приділяється глибинним архітектурам, що на сьогоднішній день є найбільш потужним та точним методом для розпізнавання візуальних образів. Визначено основні переваги методів глибинного навчання над традиційними підходами до задач класифікації, що використовувались протягом останніх десятиліть і базувались на експертних знаннях для виділення ознак з вхідних даних. Створено продукти земного покриву на основі зібраних наземних та супутникових даних для території Київської області.

Реферат англійською:

The object of study - satellite images of high spatial resolution and methods of their processing. The purpose of the work is to explore the development of the latest environmental monitoring technologies based on large amounts of satellite data, intelligent geo-information technologies, cloud computing and the Semantic Web. Research method - machine learning, geospatial analysis, object-oriented design, structural functional analysis, statistical methods, neural networks. The basic methods of machine learning are considered in the paper and the features and results of their application to the problems of classification of the earth cover according to satellite data of high resolution are analyzed. Ground data were collected for the territory of Kyiv region from 2018 to 2019. The obtained data are presented in digital form as polygons for different classes of the earth's surface. Available satellite images on the territory of Kyiv region for the growing seasons 2016-2019 are analyzed. Modern sources of optical range and radar data are analyzed. As a result of the analysis, it became clear that the Sentinel-1 and Sentinel-2 satellite data could be used to address the project's objectives. As a result of the analysis, it became clear that the Sentinel-1 and Sentinel-2 satellite data could be used to solve project objectives. Particular attention is paid to the deep architecture that today is the most powerful and accurate method to detect visual images. The main advantages of deep learning methods over the traditional approaches to classification problems, which have been used over the last decades and are based on expert knowledge to distinguish features from input, are identified. Ground cover products were created based on collected terrestrial and satellite data for the territory of Kyiv region.

Індекс УДК: 658.012.011.56:658.512, 004.77; 004.94

Коди тематичних рубрик:50.47

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Куссуль Наталія Миколаївна

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Портал із геопросторовими продуктами та аналітичною інформацією на їх основі.

Назва НТП англійською: A portal with geospatial products and analytics based on them.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Портал

Галузь застосування: 72.22; 73.10.1

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створений геопортал ґрунтується на реалізації принципів геопросторового інтелекту і надає можливості спільного аналізу геопросторової інформації різного тимчасового і просторового розрізнення. Проводились заходи щодо збору та підготовки геопросторових даних у хмарній платформі Google Earth Engine. В результаті виконання проекту досліджено можливості застосування хмарної платформи Google Earth Engine для вирішення основних завдань обробки супутникових даних.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не 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:

IX. Бібліографічний опис

1.Kussul, N., Lavreniuk, M., Kolotii, A., Skakun, S., Rakoid, O., & Shumilo, L. (2019). A workflow for Sustainable Development Goals indicators assessment based on high-resolution satellite data. International Journal of Digital Earth, 1-13. [<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17538947.2019.1610807>] 2. Shelestov A., Kolotii A., Borisova T., Turos O., Milinevsky G., Gomilko I., Bulanay T., Fedorov O., Shumilo L., Pidgorodetska L., Kolos L.,

Borysov A., Pozdnyakova N., Chunikhin A., Dudarenko M., Petrosian A., Danylevsky V., Miatselskaya N. & Choliy V. (2019). Essential variables for air quality estimation. International Journal of Digital Earth, 1-21. [https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17538947.2019.1620881] 3. Lavreniuk, M., Kussul, N., & Novikov, A. (2018, July). Deep Learning Crop Classification Approach Based on Sparse Coding of Time Series of Satellite Data. In IGARSS 2018-2018 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (pp. 4812-4815). IEEE. [https://ieeexplore.ieee.org/document/8518263] 4. Lavreniuk, M., Shelestov, A., Kussul, N., Rubel, O., Lukin, V., & Egiazarian, K. (2019, July). Use of Modified BM3D Filter and CNN Classifier for SAR Data to Improve Crop Classification Accuracy. In 2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON) (pp. 1-6). IEEE. [https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8879805] 5. Shelestov, A., Lavreniuk, M., Vasiliev, V., Shumilo, L., Kolotii, A., Yailymov, B., ... & Yailymova, H. (2019). Cloud Approach to Automated Crop Classification Using Sentinel-1 Imagery. IEEE Transactions on Big Data. [https://ieeexplore.ieee.org/document/8842626]. 6. Kussul, N., Shelestov, A., Lavreniuk, M., Kolotii, A., & Vasiliev, V. (2019, June). Land Cover and Land Use Monitoring Based on Satellite Data within World Bank Project. In 2019 10th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT) (pp. 127-130). IEEE. 7. Sergey Krivenko, Mikhail Zriakhov, Nataliia Kussul, Vladimir Lukin "Prediction of Visual Quality for Lossy Compressed Images", CADSM 2019 8. Lavreniuk M. Project Intellect: Filtration Methodology for Crop Classification Maps based on Sentinel data, GEO-UA 2018. P. 141-142. 9. Leonid Shumilo. Anomaly Detection Approach for In-Situ Data in the Crop Classification Task Using Supervised and Unsupervised Methods. Earth Observation Phi-Week, 9-13 September 2019, Rome, Italy. 10. Mykola Lavreniuk. U-net for Crop Classification Map Filtration. Earth Observation Phi-Week, 9-13 September 2019, Rome, Italy.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Федоров Олег Павлович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Адаменко Т.І.

Колотій А.В.

Куссуль Н.М.

Лавренюк М.С.

Підгородецька Л.В.

Тютюнник Л.І.

Шелестов А.Ю.

Шуміло Л.Л.

Яйлимов Б.Я.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

