

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0216U003328

Державний реєстраційний номер: 0113U003176

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-01-2016

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробити інтелектуальні методи класифікації земної поверхні за різнорідними даними.

Початок етапу: 01.2013

Закінчення етапу: 12.2015

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут космічних досліджень НАН України та НКА 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: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 847791

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробити інтелектуальні методи класифікації земної поверхні за різнорідними даними

Назва роботи англійською:

The development of intelligent land cover and land use classification methods using heterogeneous data

Реферат українською:

Мета проекту – розробити інтелектуальні методи класифікації земної поверхні за супутниковими та наземними даними. Метод дослідження – структурний функціональний аналіз, статистичні методи, нейронні мережі, об'єктно-орієнтоване програмування. В межах виконання проекту було проаналізовано методи машинного навчання та даних дистанційного зондування Землі, що можуть використовуватись для класифікації земної поверхні, розроблено методи класифікації земної поверхні на основі часових рядів супутникових даних. При цьому для досягнення поставленої мети проаналізовано алгоритми класифікації з урахуванням неповноти даних та забезпечено їх надійне функціонування при наявності пропусків у вхідній інформації. Розроблені методи було провалідовано на тестових полігонах на території України. З використанням розроблених методів та алгоритмів класифікації земної поверхні на основі часових рядів даних та відновлення відсутньої інформації було побудовано тематичні карти земної поверхні для території України. Запропоновані методи та алгоритми задовольняють принципам глибокого навчання, коли для розв'язання прикладної задачі потрібно використовувати геопросторові та супутникові дані великого об'єму.

Реферат англійською:

The main aim of the project is to develop intelligent methods of land cover classification with use of satellite and ground data. The methods of research are following: structural and functional analysis, statistical methods, neural networks, object-oriented programming. Within the project machine learning methods and remote sensing data that can be used for land cover classification were analyzed, the methods of land cover classification with use of satellite data time series were developed. For achieving project's goal classification algorithms were analyzed in case of incomplete data and their reliable operation on incomplete input data was ensured. Developed methods were validated on the test polygons over the territory of Ukraine. With use of developed methods and land cover classification algorithms based on time series of satellite data and restoration of missing information thematic land cover maps for Ukraine were built. Developed methods and algorithms satisfy the principles of deep learning because for solving this applied task it is necessary to use big amount of geospatial and satellite data ("Big data").

Індекс УДК: 52, 52(15).003; 52(15):331.108

Коди тематичних рубрик: 41.01.05

Керівники роботи

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

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Метод глибинного навчання та алгоритми класифікації земної поверхні на основі часових рядів супутникових даних. Тематичні карти земної поверхні для території України.

Назва НТП англійською: The method of deep learning and classification algorithms earth's surface based on time series of satellite data. Thematic maps of the earth's surface for Ukraine.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.22; 73.10.1

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропонована методологія ґрунтується на послідовному використанні двох нейромережових парадигм: карт самоорганізації Кохонена та ансамблю багатошарових персептронів. Точність класифікації підтверджується результатами тестування на незалежній вибірці, а також шляхом порівняння з офіційною статистикою. За допомогою розробленого методу створено тематичні карти земного покриття для території України. Для розв'язання поставленої у 2015 р. задачі використано оптичні та радарні супутникові дані Landsat 8, Sentinel та Proba-V. Для навчання та тестування розробленої моделі використано наземні дані, зібрані на полігоні JECAM в Україні.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2016

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ДКА України, Укр.ГідроМетео центр, центр JRC EC, GEO-GLAM, JECAM

Перспективні ринки: Україна, Республіка Білорусь, Міжнародні проекти FP7 та HORIZON 2020.

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. Skakun S., Kussul N., Shelestov A., Kussul O. The use of satellite data for agriculture drought risk quantification in Ukraine // *Geomatics, Natural Hazards and Risk*. - 2015. - P. 1-18. - DOI: 10.1080/19475705.2015.1016555. 2. Куцусь Н.М., Шелестов А.Ю., Скакун С.В., Басараб Р.М., Яйлимов Б.Я., Лавренюк М.С., Колотій А.В., Ящук Д.Ю. Ретроспективна регіональна карта земного покриття для України: методологія побудови та аналіз результатів // *Космічна наука і технологія*. - 2015. - 21, № 3. - С. 31-39. 3. Kussul N., Shelestov A., Basarab R., Skakun S., Kussul O., Lavreniuk M. Geospatial intelligence and data fusion techniques for sustainable development problems // *CEUR Workshop Proceedings*, - 2015. - 1356. - P. 196-203. 4. Kussul N., Skakun S., Shelestov A., Lavreniuk M., Yailymov B., Kussul O. Regional scale crop mapping using multi-temporal satellite imagery // *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*. - 2015. - P. 45-52. - DOI:10.5194/isprsarchives-XL-7-W3-45-2015. 5. Kussul N., Lemoine G., Gallego J., Skakun S., Lavreniuk M. Parcel based classification for agricultural mapping and monitoring using multi-temporal satellite image sequences // *The International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)*, 2015 IEEE International . 2015. - P. 165-168. - DOI: 10.1109/IGARSS.2015.7325725. 6. Skakun S., Kussul N., Shelestov A., Lavreniuk M., Kussul O. Efficiency Assessment of Multitemporal C-Band Radarsat-2 Intensity and Landsat-8 Surface Reflectance Satellite Imagery for Crop Classification in Ukraine // *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*. -2015. -No. 99.- P. 1-8. - DOI: 10.1109/JSTARS.2015.2454297. 7. Kolotii A. , Kussul N., Shelestov A., Skakun S., Yailymov B., Basarab R., Lavreniuk M., Oliinyk T., Ostapenko V. Comparison of biophysical and satellite predictors for wheat yield forecasting in Ukraine // *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*. - 2015. - P. 39-44. - DOI:10.5194/isprsarchives-XL-7-W3-39-2015. 8. Lavreniuk M., Kussul N., Skakun S., Shelestov A., Yailymov B. Regional Retrospective High Resolution Land Cover For Ukraine: Methodology And Results // *International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)*. 2015 IEEE International - 2015. - P. 3965-3968. - DOI: 10.1109/IGARSS.2015.7326693. 9. Shelestov A., Kolotii A. , Camacho F., Skakun S., Kussul O., Lavreniuk M., Kostetsky O. Mapping of biophysical parameters based on high resolution EO imagery for JECAM test site in Ukraine // *Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)*, 2015 IEEE International - 2015. - P. 1733-1736. 10. Bontemps, Sophie; Arias, Marcela; Cara, Cosmin; Dedieu, Gerard; Guzzonato, Eric; Hagolle, Olivier; Inglada, Jordi; Matton, Nicolas; Morin, David; Popescu, Ramona; Rabaute, Thierry; Savinaud, Mickael; Sepulcre, Guadalupe; Valero, Silvia; Ahmad, Ijaz; Begue, Agnes; Bingfang, Wu; de Abelleira, Diego; Diarra, Alhousseine; Dupuy, Stephane; French, Andrew; ul Hassan Akhtar, Ibrar; Kussul, Nataliia; Lebourgeois, Valentine; Le Page, Michel; Newby, Terrence; Savin, Igor; Veron, Santiago R.; Koetz, Benjamin; Defourny, Pierre. Building a Data Set over 12 Globally Distributed Sites to Support the Development of Agriculture Monitoring Applications with Sentinel-2 // *Remote Sens*. 2015, 7, P.16062-16090. 11. Лавренюк М.С., Куцусь Н.М., Скакун С.В., Колотій А.В. Хмарні технології класифікації супутникових даних 15-а Українська конференція з космічних досліджень // *Тези доповідей конференції, (24-28 серпня 2015 р., м. Одеса)*. - К.: 2015 - ISSN 2309-2130. - С. 198. 12. Куцусь Н.М., Шелестов А.Ю., Скакун С.В., Басараб Р.М., Яйлимов Б.Я., Лавренюк М.С., Ящук Д.Ю., Олійник Т.В. Картографування земного покриття території України 15-а Українська конференція з космічних досліджень // *Тези доповідей конференції, (24-28 серпня 2015 р., м. Одеса)*. - К.: 2015 - ISSN 2309-2130. - С. 184. 13. Яйлимов Б.Я., Лавренюк М.С. Методи злиття даних на основі прийняття рішень для побудови карти класифікації // *Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції "Глобальні та регіональні проблеми інформатизації в суспільстві та природокористуванні 2015"*, (м. Київ, НУБіП України, 25-26 червня 2015 р.). - К.: Інтерсервіс, 2015 р. - С. 20. 14. Лавренюк М.С., Скакун С.В., Яйлимов Б.Я. Класифікація сільськогосподарських посівів в межах міжнародного експерименту JECAM // *Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції "Глобальні та регіональні проблеми інформатизації в суспільстві та природокористуванні 2015"*, (м. Київ, НУБіП України, 25-26 червня 2015 р.). - К.: Інтерсервіс, 2015 р. - С. 15. 15. Яйлимов Б. Я., Лавренюк М.С. Метод злиття геопросторових даних в задачах побудови карт сільськогосподарських посівів // *Матеріали Міжнародної наукової конференції "Астрономічна школа молодих вчених. Актуальні проблеми астрономії і космонавтики"* (м. Житомир, 20 - 22 травня 2015 року). - Київ-Житомир. 2015. - С. 89. 16. Лавренюк М. С. Алгоритм покращення карти класифікації за допомогою меж полігонів // *Матеріали Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми математичного моделювання*

та обчислювальних методів" (м. Рівне, 19 - 22 лютого 2015 року). - Рівне : РВВ РДГУ, 2015. - С. 102. 17.Шелестов А. Ю., Яйлимов Б. Я. Метод злиття геопросторових даних в задачі картографування земної поверхні // Матеріали Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми математичного моделювання та обчислювальних методів" (м. Рівне, 19 - 22 лютого 2015 року). - Рівне : РВВ РДГУ, 2015. - С. 180 . 18. Шелестов А. Ю., Ящук Д. Ю. Вплив навчальної вибірки на точність класифікації земного покриття за супутниковими даними // Матеріали Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми математичного моделювання та обчислювальних методів" (м. Рівне, 19 - 22 лютого 2015 року). - Рівне : РВВ РДГУ, 2015. - С. 181.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Федоров Олег Павлович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Басараб Руслан Михайлович

Колотій Андрій Всеволодович

Костецький Олександр Михайлович

Кравченко Олексій Миколайович

Куssуль Наталія Миколаївна

Олійник Тамара Віталіївна

Тютюнник Лідія Іванівна

Шелестов Андрій Юрійович

Яйлимов Богдан Ялкапович

Ящук Дарья Юріївна

Відповідальний за підготовку

облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

