Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0217U004218

Державний реєстраційний номер: 0116U001557

Відкрита

Дата реєстрації: 24-01-2017

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Методологія класифікації сільськогосподарських культур за супутниковими даними - другий рік виконання проекту

Початок етапу: 03-2016

Закінчення етапу: 12-2016

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут космічних досліджень Національної академії наук України та Державного космічного агентства України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 22971655

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 03680, МСП Київ-187, пр. Академіка Глушкова,40, корп.4/1

Телефон: 526-41-24

E-mail: inform@ikd.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.ua

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 50 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Методологія класифікації сільськогосподарських культур за супутниковими даними - другий рік виконання проекту

Назва роботи (англ)

Methodology for the classification of agricultural crops using satellite data - the sekond year of the project

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - інформаційні технології отримання даних полігонних та дистанційних вимірювань для класифікації сільськогосподарських культур. Мета роботи - розробити методи класифікації та оцінки площ посівів за супутниковими даними. Метод дослідження - інтелектуальні обчислення, метод опорних векторів, статистичні методи, дерева прийняття рішень. 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 інформації. В роботі запропоновані підходи для подолання проблеми нерепрезентативності навчальної вибірки. Вони ґрунтуються на аналізі даних спектральних каналів супутникових зображень та даних наземних досліджень під час формування вибірки. Для класифікації посівів пропонується використовувати оптичні супутникові дані. Для збору навчальних даних використані наземні дослідження "вздовж доріг", а також дані міжнародного полігону JECAM Ukraine (http://jecam.org.ua). З використанням розроблених методів та алгоритмів побудовано тематичні карти земної поверхні для території Київської області. Запропоновані методи та алгоритми задовольняють принципам глибинного навчання, коли для розв'язання прикладної задачі потрібно використовувати геопросторові та супутникові дані великого об'єму.

Реферат (англ)

Study object - information technology for data acquisition for remote and ground measurements for crop classification. Purpose - to develop crop classification and area estimation methods based on satellite images. Research method - intelligent computing, support vector machine, statistical methods, decision trees. We analyzed methods of machine learning and remote sensing data that can be used for land cover classification. We developed crop classification methods based on time series of satellite data. Thus, to achieve the goal we analyzed the classification algorithms on the basis of incomplete data and ensured their reliable operation in the presence of information gaps. In this work we proposed approaches to solve the problem of non-representative training set. They are based on spectral channels of satellite imagery analysis and ground measurements during sampling. For crop classification we proposed use optical data. Ground measurements were obtained by ground surveys and Ukrainian JECAM test site (http://jecam.org.ua) in 2013. Within the first year of the project, we provided digitization the ground observation data in the JECAM test site. Using the developed methods and algorithms we provided crop classification maps for the Kyiv region. The methods and algorithms satisfy the principles of deep learning: for solving applied problem it is necessary to use geospatial data and large volume of satellite data.

Індекс УДК: 004.934, 004.65, 004.67, 528.854, 528,88

Коди тематичних рубрик НТІ: 81.14.10.11

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Карта класифікації сільськогосподарських культур за супутниковими даними, побудована з використанням власних методів класифікації.

Назва продукції (англ): Grop classification map built use of own methods of classification based on satellite data.

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72.22; 73.10.2

Опис продукції (укр): Для побудови карти класифікації сільськогосподарських культур за супутниковими даними проаналізовано алгоритми класифікації з урахуванням неповноти даних та забезпечено їх надійне функціонування при наявностя пропусків у вхідній інформації. Описано підхід до розв'язання задачі відновлення даних часових рядів оптичних супутникових зображень середньої та високої просторової роздільної здатності. Розроблені методи було провалідовано на тестових полігонах на території України.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: -

Виробник продукції: -

Споживачі продукції: -

Перспективні ринки: -

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Куссуль 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 покриву для України: методологія побудови та аналіз результатів // Космічна наука і технологія. - 2015. - 21, № 3. - С. 31-39. 2. 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. 3. 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. 4. Skakun S. Efficiency Assessment of Multitemporal C-Band Radarsat-2 Intensity and Landsat-8 Surface Reflectance Satellite Imagery for Crop Classification in Ukraine / S. Skakun, N. Kussul, A. Y. Shelestov, M. Lavreniuk and O. Kussul // IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing. - Aug. 2016. - vol. 9, No. 8. - P. 3712-3719. - DOI: 10.1109/JSTARS.2015.2454297. 5. Куссуль Н.М. Інформаційні технології глибинного машинного навчання для аналізу змін земного покриву / Н.М.Куссуль, А.Ю.Шелестов, М.С.Лавренюк, І.М.Бутко // Доповіді Національної Академії Наук України. - 2016. - №8. - С. 26-32. - DOI: 10.15407/dopovidi2016.08.000. 6. Kussul N. Land Cover Changes Analysis Based on Deep Machine Learning Technique / Nataliya N. Kussul, Nikolay S. Lavreniuk, Andrey Yu. Shelestov, Bogdan Ya. Yailymov, Igor N. Butko // Journal of Automation and Information Sciences. - 2016. - P. 42-54. - DOI: 10.1615/JAutomatInfScien.v48.i5.40. 7. Kussul N. Parcel-based Crop Classification in Ukraine Using Landsat-8 Data and Sentinel-1A Data / Kussul N., Lemoine G., Gallego J., Skakun S., Lavreniuk M, and Shelestov A.Y. // IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing. - 2016. - vol. 9, No. 6. - P. 2500 - 2508. - DOI: 10.1109/JSTARS.2016.2560141. 8. Лавренюк Н.С. Классификация больших площадей земного покрова по ретроспективным спутниковым данным / Лавренюк Н.С., Скакун С.В., Шелестов А.Ю., Яйлимов Б.Я., Янчевский С.Л., Ящук Д.Ю., Костецкий А.М. // Кибернетика и системный анализ. - 2016. - Т. 52, № 1. - С. 137-149.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 56

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Колотій А.В.

Кравченко О.М.

Лавренюк М.С.

Яйлимов Б.Я.

Керівник організації:

Федоров Олег Павлович (д. ф.-м. н., член-кор.)

Керівники роботи:

Кравченко Олексій Миколайович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.