

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001239

Державний реєстраційний номер: 0121U112176

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка методів автоматизованої обробки багатоканальних зображень у мобільних системах з використанням навчених нейронних мереж.

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573151131, 380573151056

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 784.100
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Методи обробки багатоканальних зображень у мобільних системах на основі прогнозування та машинного навчання

Назва роботи англійською:

Methods of multichannel image processing in mobile systems based on prediction and machine learning

Реферат українською:

У звіті представлено головні результати розробки методів та швидкодіючих алгоритмів, а також сучасних засобів обробки багатоканальних зображень на основі оцінки складності та якості даних для таких етапів обробки, як стиснення з втратами та класифікація. Показано, що ефективним засобом стиснення можуть бути атомарні перетворення, для яких оцінено ймовірності правильної класифікації при різних ступенях стиснення. Також доведено що складність зображення суттєво впливає на ефективність його обробки практично на всіх етапах, обговорені показники складності. Проаналізовано різні класифікатори, доведено ефективність класифікаторів на основі навчених нейронних мереж, розглянуто різні стратегії навчання. Досліджено особливості стиснення з втратами зображень, що спотворені завадами. Запропоновано адаптивні підходи, що базуються на одночасному оцінюванні характеристик зображень та завад. Частина з розроблених методів і алгоритмів реалізована у вигляді програмно-алгоритмічного забезпечення для обробки кольорових зображень, багатоканальних даних дистанційного зондування, медичних зображень тощо.

Реферат англійською:

The report presents the main results of the development of methods and fast algorithms, as well as state-of-the-art multichannel image processing tools based on the assessment of complexity and data quality for processing steps such as lossy compression and classification. It is shown that atomic transformations can be an effective means of compression, for which the probabilities of correct classification at different degrees of compression are estimated. It is also proven that the complexity of the image significantly affects the efficiency of its processing at almost all stages, the indicators of complexity are discussed. Various classifiers have been analyzed, the effectiveness of classifiers based on trained neural networks has been proven, and various learning strategies have been considered. The features of lossy compression of images distorted by interference were studied. Adaptive approaches based on simultaneous evaluation of image characteristics and noise are proposed. Part of the developed methods and algorithms is implemented in the form of software-algorithmic support for processing color images, multi-channel remote sensing data, medical images, etc.

Індекс УДК: 519.72

Коди тематичних рубрик: 27.47.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Лукін Володимир Васильович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методи обробки багатоканальних зображень у мобільних системах на основі прогнозування та машинного навчання

Назва НТП англійською: Methods of multichannel image processing in mobile systems based on prediction and machine learning

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 74/20/2 - Дистанційне зондування Землі

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Об'єкт досліджень – багатоканальні дані, сигнали та зображення, які формуються й обробляються мобільними різними системами та передаються по сучасних мережах зв'язку або Інтернету. Мета досліджень – розробити методи та реалізаційні основи обробки багатоканальних зображень та відео у мобільних системах для розширення їх функціональних можливостей, покращення показників ефективності й надійності виконання кінцевих завдань. У звіті представлено головні результати розробки методів та швидкодіючих алгоритмів, а також сучасних засобів обробки багатоканальних зображень на основі оцінки складності та якості даних для таких етапів обробки, як стиснення з втратами та класифікація. Показано, що ефективним засобом стиснення можуть бути атомарні перетворення, для яких оцінено ймовірності правильної класифікації при різних ступенях стиснення. Також доведено що складність зображення суттєво впливає на ефективність його обробки практично на всіх етапах, обговорені показники складності. Проаналізовано різні класифікатори, доведено ефективність класифікаторів на основі навчених нейронних мереж, розглянуто різні стратегії навчання. Досліджено особливості стиснення з втратами зображень, що спотворені завадами. Запропоновано адаптивні підходи, що базуються на одночасному оцінюванні характеристик зображень та завад. Частина з розроблених методів і алгоритмів реалізована у вигляді програмно-алгоритмічного забезпечення для обробки кольорових зображень, багатоканальних даних дистанційного зондування, медичних зображень тощо.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення продуктивності праці

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

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

Exhaustive search of correspondences between multimodal remote sensing images using convolutional neural network /M. Uss, B. Vozel, V. Lukin, K. Chehdi// Sensors 2022. – Vol. 22, No.3. – 1231 p. – <https://doi.org/10.3390/s22031231>.

Combined No-Reference Image Quality Metrics for Visual Quality Assessment Optimized for Remote Sensing Images /A. Rubel, O. Ieremeiev, V. Lukin, J. Fastowicz, K. Okarma// MDPI Applied Sciences. – 2022. – Vol. 12. – 1986 p. – <https://doi.org/10.3390/app12041986>

Proskura, G.A. On classifier learning methodologies with application to compressed remote sensing images /G.A. Proskura, O.S. Rubel, V.V. Lukin// Radioelectronic and Computer Systems. – 2022. – No 3(103). – P. 174-189. DOI: 10.32620/reks.2022.3.13.

Makarichev, V. Digital Image Representation by Atomic Functions: The Compression and Protection of Data for Edge Computing in IoT Systems /V. Makarichev, V. Lukin, O. Illiashenko, V. Kharchenko// Sensors (Basel). – 2022. – Vol. 14, No. 22(10). – 3751 p.

Makarichev, V. Discrete Atomic Transform-Based Lossy Compression of Three- Channel Remote Sensing Images with Quality Control /V. Makarichev, I. Vasilyeva, V. Lukin, B. Vozel, A. Shelestov, N. Kussul // Remote Sensing. – 2022. – Vol. 14, 125 p.

Egiazarian. K. Editorial to Special Issue /K. Egiazarian. A. Pizurica, V. Lukin// Remote Sensing Image Denoising, Restoration and Reconstruction // October 2022. – Remote Sensing 2022. – Vol. 14. – 20 p. – DOI: 10.3390/rs14205228.

Discrete Atomic Transform-Based Lossy Compression of Three-Channel Remote Sensing Images with Quality Control /V. Makarichev, I. Vasilyeva, V. Lukin, B. Vozel, A. Shelestov, N. Kussul// Remote Sens. 14. – 2022. – 125 p. –doi: 10.3390/ rs14010125.

Compression of Noisy Images Taking into Account Visual Quality: A Comprehensive Study /V. Lukin, B. Kovalenko, S. Kryvenko, N. Ponomarenko, K. Egiazarian, J. Astola// In book: Research Developments in Science and Technology. – 2022. – Vol. 8, Book Publisher International. – P. 89-109.

Quality control for the BPG lossy compression of three-channel remote sensing images /F. Li, V. Lukin, O. Ieremeiev, K. Okarma// Remote Sensing. – 2022. – Vol. 14, No. 8. – 1824 p.

Prediction of Parameters in Optimal Operation Point for BPG-based Lossy Compression of Noisy Images /B. V. Kovalenko, V. V. Lukin, S. S. Kryvenko, V.V. Naumenko, B. Vozel// Ukrainian journal of Remote Sensing. – 2022. – Vol. 9, No 2. – P. 4-12.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Нечипорук Микола Васильович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Абрамов Сергій Клавдійович

(к. т. н.)

Абрамова Вікторія Валеріївна

(к. т. н., 05.07.12)

Васильєва Ірина Карлівна

(к. т. н.)

Коваленко Богдан Віталійович

Кривенко Сергій Станіславович

(к. т. н., 05.07.12)

Лі Фанфан ---

Макарічев Віктор Олександрович

(к. ф.-м. н.)

Науменко Вікторія Володимирівна

(к. т. н.)

Проскура Галина Анатоліївна

(к. т. н.)

Ребров Володимир Сергійович

Рубель Андрій Сергійович

(д.філософ)

Рубель Олексій Сергійович

(к. т. н.)

Усс Михайло Леонтійович

(к.т.н., 05.07.12)

Чернова Галина Анатоліївна

Відповідальний за підготовку

Лукін Володимир Васильович

облікових документів

Телефон

+38 (057) 788-45-04

Реєстратор

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

