Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U001042

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-04-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Казимиренко Олексій Володимирович
2. Oleksii V. Kazymyrenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 126

Назва наукової спеціальності: Інформаційні системи та технології

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Інформаційні системи та технології

Дата захисту: 24-04-2026

Спеціальність за освітою: менеджмент зовнішньо-економічної діяльності

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 12387

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 28.23.37, 89.57.45

Тема дисертації:

1. Нейромережеве розпізнавання об’єктів транспорту на аерокосмічних зображеннях

2. Neural network recognition of transport objects in aerospace images

Реферат/анотація:

1. В дисертаційному дослідженні розв’язана важлива науково-прикладна задача розробки інформаційної технології розпізнавання транспортних засобів довільного розташування на аерокосмічних зображеннях з використанням методів глибинного навчання. Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг дисертації – 168 сторінок; список використаних джерел зі 142 найменування, 3 додатки. Робота проілюстрована 46 рисунками та містить 10 таблиць. У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовані мета і завдання дослідження, визначені методи роботи, наведена загальна характеристика дослідження та його структури, визначені наукова новизна, практичне значення отриманих результатів і особистий внесок автора, оцінена достовірність результатів, а також наведені відомості про публікації та апробацію результатів дослідження. У першому розділі проаналізовано сучасний стан розвитку методів аерокосмічного спостереження та обробки

зображень високої просторової роздільної здатності. Розглянуто технічні аспекти формування аерокосмічних знімків, їх характеристики та спектральні особливості, а також методи попередньої обробки даних. Проаналізовано існуючі підходи до класифікації та розпізнавання об'єктів на аерокосмічних зображеннях, зокрема транспортних засобів, а також сучасні методи машинного навчання і глибинного навчання, включно зі згортковими нейронними мережами. Визначено проблеми і виклики автоматизованого розпізнавання об'єктів транспорту на аерокосмічних знімках і сформульовано завдання розробки інформаційної технології їх просторово-орієнтованого розпізнавання. У другому розділі запропоновано методи та інформаційні технології семантичної сегментації та просторово-орієнтованого розпізнавання транспортних засобів на аерокосмічних знімках високої просторової роздільної здатності. Розроблено нейромережевий підхід на основі архітектури DeepLab із глибинною залишковою мережею ResNet, що забезпечує багатомасштабне вилучення ознак і застосування функції втрат на основі коефіцієнта Dice, дозволяючи точно виділяти транспортні засоби навіть у складних багатокласових сценах та за часткового перекриття. Запропоновано методи підвищення точності розпізнавання транспортних засобів на аерокосмічних знімках: для виявлення повітряного транспорту застосовано інтеграцію контурних ознак із оригінальними зображеннями, а для виявлення автомобілів – модифіковану архітектуру YOLOv11 з орієнтованими обмежувальними рамками. Розроблений метод просторово- орієнтованого розпізнавання транспортних засобів довільного розташування забезпечує узгоджене багатомасштабне ознакове подання та контекстуальне узгодження ознак із семантичним поданням сцени, що сприяє підвищенню точності локалізації в умовах складного фону та щільного розташування об'єктів.

2. In the dissertation research, an important scientific and applied problem is solved, namely the development of an information technology for spatially oriented recognition of vehicles in aerospace imagery based on deep learning methods. The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusions, a list of references, and appendices. The total volume of the dissertation is 168 pages; the list of references includes 142 sources, and there are 3 appendices. The work is illustrated with 46 figures and contains 10 tables. The introduction substantiates the relevance of the research topic, formulates the aim and objectives of the study, defines the research methods, and presents a general description of the research and its structure. The scientific novelty, practical significance of the obtained results, and the author's personal contribution are identified. The reliability of the results is assessed, and information on publications and approbation of the research results is provided. The first chapter analyzes the current state of development of aerospace observation methods and high spatial resolution image processing. Technical aspects of aerospace image formation, their characteristics and spectral features, as well as data preprocessing methods, are considered. Existing approaches to object classification and recognition in aerospace imagery, in particular vehicles, are analyzed, along with modern machine learning and deep learning methods, including convolutional neural networks. The problems and challenges of automated vehicle object recognition in aerospace imagery are identified, and the 5 tasks of developing an information technology for their spatially oriented recognition are formulated. In the second chapter, methods and information technologies for semantic segmentation and spatially oriented recognition of vehicles in high spatial resolution aerospace imagery are proposed. A neural network–based approach built upon the DeepLab architecture with a deep residual ResNet backbone is developed, enabling multi-scale feature extraction and the use of a Dice coefficient–based loss function. This approach allows accurate delineation of vehicles even in complex multi-class scenes and under partial occlusion. Methods for improving the accuracy of vehicle recognition in aerospace imagery are proposed: for aerial transport detection, the integration of contour-based features with the original images is applied, while for road vehicle detection, a modified YOLOv11 architecture with oriented bounding boxes is employed. The developed method for spatially oriented recognition of vehicles with arbitrary orientations provides consistent multi-scale feature representation and contextual alignment of features with the semantic scene representation, thereby improving localization accuracy under complex background conditions and dense object distributions. In the third chapter, an information technology for neural network–based recognition of arbitrarily oriented vehicles in high spatial resolution aerospace imagery is developed. The technology is based on a multicomponent architecture that combines deep feature extraction via a backbone network, spatial stabilization using a Spatial

Transformer Network, and vehicle recognition employing oriented bounding boxes and a multi-task loss function. The development of a software application implementing the proposed methods is presented, including a description of the system architecture, functional modules, data processing algorithms, and integration of neural network recognition results with the user interface. The functional capabilities of the application are demonstrated, including automatic and manual modes for configuring recognition parameters, generation of analytical reports, and verification of results. Experimental studies confirmed the effectiveness of the developed software product for automated analysis of aerospace imagery.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Каштан В.Ю., Казимиренко О.В., Гнатушенко В.В. Порівняльний аналіз ефективності методів розпізнавання автомобілів на аерокосмічних знімках. Control Systems and Computers. 2024. 4. С. 50-60.
- Radionov Y.D., Kashtan V.Yu., Hnatushenko V.V., Kazymyrenko O.V. Aircraft detection with deep neural networks and contour-based methods. The scientific journal «Radio Electronics, Computer Science, Control». – Zaporizhzhia, 2024. №1 4(71). – P.121-129.
- Kashtan V. Yu., Hnatushenko V. V., Udovyk I. M., Kazymyrenko O. V., Radionov Y. D. A neural network approach to semantic segmentation of vehicles in very high resolution images. The scientific journal «Radio Electronics, Computer Science, Control». – Zaporizhzhia, 2025. № 3(74). – P.77-85.
- Kashtan V. Yu., Kazymyrenko O.V., Hnatushenko V.V. Neural network method for invariant recognition of vehicles in aerospace images. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2026, № 1. P.130-137
- Hnatushenko V.V., Kashtan V. Yu., Kazymyrenko O.V. Information technology for detecting cars on aerial imaging using a modified YOLO-OBB architecture. MoDaST 2025: Modern Data Science Technologies Doctoral Consortium, June, 15, 2025, Lviv, Ukraine, Pp. 293-304.
- Казимиренко О.В., Гнатушенко В.В. Нейромережеве розпізнавання об'єктів транспорту за даними аерокосмічної зйомки. Матеріали VIII міжнародної науково-технічної конференції «Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем». 1-3 листопада 2023 року, м. Дніпро, Україна. С.114
- Казимиренко О.В. Нейромережева модель YOLOv6 для виявлення автомобілів на аерокосмічному знімку. Автоматизація та біомедичні і комп'ютерні технології: тези доповідей Всеукраїнської науково-технічної інтернет-конференції. (Дніпро, 26 березня 2025 р.) / ДВНЗ «ПДТУ».– Дніпро: ПДТУ, 2025, С.156-158.
- Казимиренко О.В. Огляд нейромережевих методів виявлення транспортних засобів. «Наукова весна» 2025: матеріали XV Міжнародної науково-технічної конференції аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 26–28 березня 2025 року / Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2025, С.187 -188.
- Радіонов Є. Д., Каштан В. Ю., Гнатушенко В. В., Казимиренко О. В. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 136518 від 23.05.2025 за наукову статтю «Aircraft detection with deep neural networks and contour-based methods». Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 136518 від 23.05.2025.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0121U114523, 0125U000076

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гнатушенко Володимир Володимирович
2. Volodymyr V. Hnatushenko

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.01.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6505609275

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Машталір Сергій Володимирович
2. Serhiy V. Mashtalir

Кваліфікація: д. т. н., к.т.н., доц., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0917-6622

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Островська Катерина Юріївна

2. Kateryna Y. Ostrovska

Кваліфікація: к. т. н., доц., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9375-4121

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сергєєва Катерина Леонідівна

2. Kateryna L. Sergieieva

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7345-2209

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55999106800; http://www.researcherid.com/rid/C-5263-2019; https://scholar.google.com/citations?hl=ru&user=pG2lhJEAAAAJ&sortby=pubdate&view_op=list_works&gmla=AJsN-F50bJsKc4SqeGlz5w9YllysNK7czmnMBygFwlXsC6gvGzPNLHcoL9AIJ3JykbGW2QKt_77MGNicTXMLKj2xZ_Ze50twoVAhrmU7zQX8HHE35uRsemw54QFJvlCnyeCClOTegu4M

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коряшкіна Лариса Сергіївна

2. Larysa S. Koriashkina

Кваліфікація: д. т. н., доц., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6423-092X

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55844269100; https://scholar.google.com.ua/citations?user=eCF2H2IAAAAJ&hl=ru; https://www.webofscience.com/wos/author/record/1861212

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Лактіонов Іван Сергійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Лактіонов Іван Сергійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Макуріна Олександра Андріївна
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна