

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U002168

Державний реєстраційний номер: 0123U101992

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-02-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розроблення методів і засобів штучного інтелекту багатофункційної інтелектуальної системи, а також методів, алгоритмів і програмних засобів для планування застосування багатофункційних флотів для класифікації та розпізнавання вибухонебезпечних предметів

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного документа: Остаточний 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 Берестейський, 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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 220 1040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2481.450

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Методи та засоби виявлення вибухонебезпечних предметів з використанням багатофункційних інтелектуальних систем БПЛА

Назва роботи англійською:

Methods and means of explosive objects detection using multifunctional intelligent UAV systems

Реферат українською:

Розроблено модель системи виявлення та розпізнавання вибухонебезпечних предметів (ВНП) на основі аналізу досвіду використання та досконалості існуючих методів, програмних, технічних та операційних засобів розпізнавання ВНП з використанням систем штучного інтелекту та варіантів застосування лінійки БПЛА, які утворюють багатофункційні флоти БПЛА, для виявлення і знешкодження ВНП. Удосконалено методи і засоби штучного інтелекту багатофункційних інтелектуальних систем для класифікації (БІС) та розпізнавання вибухонебезпечних предметів, які дозволяють виявляти та розпізнавати ВНП, які є найбільш поширеними при забрудненні території України, з урахуванням різних підстилаючих поверхонь. Розроблено модель багаторівневої розподіленої архітектури програмно-апаратної платформи на базі низки інформаційно-вимірювальних засобів, засобів літаючих граничних обчислень та приватної захищеної хмарної системи, в якій засоби штучного інтелекту розподілені в літаючому сегменті на БПЛА-носіях сенсорів, БПЛА, що утворюють кластер літаючих граничних обчислень та приватній хмарі.

Реферат англійською:

A model of explosive objects (EOs) detection and recognition system has been developed based on the analysis of the experience of using and improving existing methods, software, technical and operational means of EOs recognition using artificial intelligence systems, and options for using a line of UAVs that form multifunctional UAV fleets to detect and neutralise EOs. The methods and means of artificial intelligence of multifunctional intelligent systems for classification and recognition of explosive objects have been improved, which allow detection and recognising of EOs, which are the most common in the pollution of the territory of Ukraine, taking into account various underlying surfaces. A model of a multi-level distributed architecture of a software and hardware platform based on several information and measurement tools, flying edge computing tools and a private secure cloud system has been developed, in which artificial intelligence tools are distributed in the flying segment on UAVs carrying sensors, UAVs forming a cluster of flying edge computing and a private cloud.

Індекс УДК: 004.8, 623.363;623.365;623.454.38, 623.746-519

Коди тематичних рубрик: 55.30.31.05, 78.25.11.05, 78.25.13.39

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Фесенко Герман Вікторович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Макет програмно-апаратних засобів багатофункційних інтелектуальних систем для задач виявлення та розпізнавання вибухонебезпечних предметів

Назва НТП англійською: The model of software and hardware of the multifunctional intelligent systems for detection and recognition of explosive objects

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Програмні продукти

Галузь застосування: Гуманітарне розмінування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблений макет програмно-апаратних засобів БІС для задач виявлення та розпізнавання ВНП базується на використанні різних сенсорів для отримання датасетів, адаптації параметрів польотів БПЛА під різні типи мін, проведенні попередньої обробки даних і використанні нейромережи YOLO8. Застосування макету дозволяє підвищити надійність виявлення та достовірність розпізнавання ВНП.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Підвищення продуктивності праці, Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: на етапі впровадження

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 10.2024

Закінчення етапу: 10.2025

Споживачі продукції: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Li F., Ieremeiev O., Lukin V., Egiazarian K. BPG-Based Lossy Compression of Three-Channel Remote Sensing Images with Visual Quality Control. Remote Sensing. 2024. Vol. 16, no. 15, article no. 2740. P. 1–17. DOI: 10.3390/rs16152740

- Makarichev V., Lukin V., Brysina I. On the Impact of Discrete Atomic Compression on Image Classification by Convolutional Neural Networks. *Computation*. 2024. Vol. 12, no. 9, article no. 176. P. 1–17. DOI: 10.3390/computation12090176
- Fesenko H., Illiashenko O., Kharchenko V., Leichenko K., Sachenko A., Scislo L. Methods and Software Tools for Reliable Operation of Flying LiFi Networks in Destruction Conditions. *Sensors*. 2024. Vol. 24, no. 17, article no. 5707. P. 1–32. DOI: 10.3390/s24175707
- Skorobohatko S., Fesenko H., Kharchenko V., Yakovlev S. Architecture and Reliability Models of Hybrid Sensor Networks for Environmental and Emergency Monitoring Systems. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2024. Vol. 60, no. 2. P. 293–304. DOI: 10.1007/s10559-024-00670-x
- Mishchuk V., Fesenko H., Kharchenko V. Deep learning models for detection of explosive ordnance using autonomous robotic systems: trade-off between accuracy and real-time processing speed. *Radioelectronic and Computer Systems*. 2024. No. 4(112). P. 99–111. DOI: 10.32620/reks.2024.4.09
- Skorobohatko S., Fesenko H., Kharchenko V., Yakovlev S. Edge-based Sensors Network for Critical Object Monitoring: Reliability Models Considering the Location of Failed Sensors. *Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT'2023) : Proc. 13th IEEE Int. Conf., Athens, Greece, Oct. 13–15, 2023*. P. 1–7. DOI: 10.1109/DESSERT61349.2023.10416471 (опубліковано 06.02.2024)
- Leichenko K., Fesenko H., Borges J., Kharchenko V. Search for the Shortest Route Considering Physical Obstacles: Method of Controlled Waterfall, Tool, and Application. *Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT'2023) : Proc. 13th IEEE Int. Conf., Athens, Greece, Oct. 13–15, 2023*. P. 1–5. DOI: 10.1109/DESSERT61349.2023.10416479 (опубліковано 06.02.2024)
- Kliushnikov I., Kharchenko V., Cherepnov I., Morozova O., Rudakov S., Kompaniets O. Structural-Parametric Synthesis of Multi-Agent UAV-based SMR Monitoring system: an Ontology Approach. *Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT'2023) : Proc. 13th IEEE Int. Conf., Athens, Greece, Oct. 13–15, 2023*. P. 1–7. DOI: 10.1109/DESSERT61349.2023.10416509 (опубліковано 06.02.2024)
- Середюк О. А., Ключніков І. М. Групове застосування безпілотних літальних апаратів та наземних роботизованих засобів: виклики, рішення та перспективи впровадження хмарно-агентних технологій. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2024. Том 4, № 78. С.143–155. DOI: 10.26906/SUNZ.2024.4.143
- Tsekhmystro R., Rubel O., Lukin V. Study of the dependence of accuracy in vehicles search on the size of the object using UAV images. *Авіаційно-космічна техніка і технологія*. 2024. № 1 (193). С.89 – 98. DOI: 10.32620/aktt.2024.3.08
- Міщук В. В., Фесенко Г. В. Аналіз методів та засобів комп'ютерного зору для мобільних систем пошуку вибухонебезпечних предметів. *Електронне моделювання*. 2024. Т. 46, № 1. С. 90–111. DOI: 10.15407/emodel.46.01.090
- Hutsa O., Yelchaninov D., Yanushkevych D., Tolkunov I., Ivanov L., Petrova R., Morozova A. Conceptualization of Intelligent Control System for Humanitarian Demining Robotic Complexes Based on Verbal Methods. *Science and Innovation*. 2024. № 20(3), P. 82–95. DOI: 10.15407/scine20.03.082
- Proskura G., Naumenko V., Lukin V. Classification of BPG-Based Lossy Compressed Noisy Images. *Ukrainian Journal of Remote Sensing*. 2024. № 11(3), P. 13–25. DOI: 10.36023/ujrs.2024.11.3.266
- Laktionov O., Shefer O., Laktionova I., Halai V., Podorozhniak A. Implementation of unsupervised learning models for analyzing the state's security level. *Advanced Information Systems*. 2024. № 8(3), P. 85–91. DOI: 10.20998/2522-9052.2024.3.10
- Скорлупін О. В., Подорожняк А. О. Дослідження оптичних методів виявлення вибухонебезпечних об'єктів за допомогою автономних безпілотних засобів. *Теоретичні та практичні дослідження молодих науковців : матеріали XVIII Міжнар. наук.-практ. конф. магістрантів та аспірантів, Харків, Україна, 19–22 лист. 2024 р.*

Харків : НТУ "ХПІ", 2024. С. 119.

Короленко С. О., Подорожняк А. О. Розробка та дослідження сервісу для гуманітарного розмінування. Актуальні проблеми комп'ютерних наук (АПКН-2024) : зб. наук. пр. за матеріалами XVI Всеукр. наук.-практ. конф., Хмельницький, Україна, 15–16 лист. 2024 р. Хмельницький : ХНУ, 2024. С. 300–302.

Логачов М., Фесенко Г. Архітектура системи хмарних обчислень для безпілотних інтелектуальних систем моніторингу об'єктів підвищеної небезпеки. UNIVERSUM. 2024. № 9. С. 289–295.

Lukin V., Li F., Proskura G., Kryvenko S., Vozel B. Peculiarities of Classification of Lossy Compressed Multichannel Remote Sensing Images Using Trained Neural Networks. Digital Ecosystems: Interconnecting Advanced Networks with AI Applications. TCSET 2024. Lecture Notes in Electrical Engineering : collective monograph /ed. by A. Luntovskyy, M. Klymash, I. Melnyk, M. Beshley, A. Schill. Switzerland, Cham : Springer, 2024. Vol. 1198. P. 127–143. https://doi.org/10.1007/978-3-031-61221-3_7

Levchenko D., Podorozhniak A. Detection of explosive objects using artificial intelligence technologies. Information technologies: science, engineering, technology, education, health (MicroCAD-2024) : Proc. 32nd Int. Sci. & Pract. Conf., Kharkiv, Ukraine, May 22–25, 2024. Kharkiv: NTU KhPI". P. 1406.

Kliushnikov I., Viedienieva R., Miroshnichenko O. A method of forming the structure and composition of intelligent monitoring systems. Новітні технології – для захисту повітряного простору : матеріали XX Міжнар. наук. конф. ХНУПС, Харків, Україна, 02–03 трав. 2024 р. Харків : ХНУПС, 2024 р. С. 75.

Фесенко Г. В., Харченко В. С., Федоренко Г. Л., Ключніков І. М., Толкунов І. О. Роботобіологічні системи для виявлення та ідентифікація вибухонебезпечних предметів. Проблеми надзвичайних ситуацій : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 16 трав. 2024. Харків, Україна. Харків : НУЦЗУ, 2024. С. 211–213.

Харченко В. С., Одарущенко О. М., Фесенко Г. В., Одарущенко О. Б. Спосіб резервування системи штучного інтелекту : пат. на кор. модель 156654 Україна, № u202304653; заявл. 03.10.2023 ; опубл. 24.07.2024, Бюл. № 30. 4 с. URL: <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1809682/>

Толкунов І. О., Матухно В. В., Рибка Є. О., Гассієв С. Д., Мележик Р. С., Попов І. І. Пристрій для розмінування : пат. на кор. модель 155347 Україна, № u 202304981; заявл. 23.10.2023; опубл. 14.02.2024, Бюл. № 7. 3 с.

Матухно В. В., Рибка Є. О., Степанко О. В., Толкунов І. О., Гассієв С. Д., Мележик Р. С., Попов І. І. Пристрій для розмінування з регульованим рівнем зачепу : пат. на кор. модель 157819 Україна, № u 202401769; заявл. 08.04.2024 ; опубл. 27.11.2024, Бюл. № 48. 9 с.

Олійник О. К., Орехов О. О., Ключніков І. М., Стаднік А. О. Комп'ютерна програма «AR Sapper Helper»: договір про передачу права на використання твору №7240; дата реєстр. дог. 10.09.2024; опубл. 29.11.2024, Бюл. № 84.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Литвинов Олексій Миколайович

Д. Ю. Н.

Перелік осіб-виконавців

Єремеев Олег Ігорович

(к. т. н.)

Клюшніков Ігор Миколайович

(к. т. н.)

Лукін Володимир Васильович

(д. т. н., 05.07.12)

Макарічев Віктор Олександрович

(к. ф.-м. н.)

Подорожняк Андрій Олексійович

(к. т. н., 05.12.17)

Проскура Галина Анатоліївна

(к. т. н.)

Скоробогатько Станіслав Віталійович

(-)

Толкунов Ігор Олександрович

(к. т. н.)

Федоренко Геннадій Леонідович

(к. т. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Клюшніков І.М.

Телефон

+38 (066) 201-03-08

Реєстратор

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

