

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U001627

Державний реєстраційний номер: 0123U101992

Відкрита

Дата реєстрації: 26-01-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Теоретичні дослідження й розроблення архітектури програмно-апаратної платформи для розпізнавання вибухонебезпечних предметів з використанням безпілотних інтелектуальних систем

Початок етапу: 01-2023

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02066769

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

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

Телефон: 380573151131

Телефон: 380573151056

E-mail: khai@khai.edu

WWW: <http://www.khai.edu>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: <https://mon.gov.ua/ua>

Назва організації: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02066769

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

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380573151131

Телефон: 380573151056

E-mail: khai@khai.edu

WWW: <http://www.khai.edu>

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: 220 1040

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1020.950 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

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

Назва роботи (англ)

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

Реферат (укр)

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 (СШІ) та варіантів застосування лінійки безпілотних літальних апаратів (БПЛА), які утворюють багатофункційні флоти БПЛА, для виявлення і знешкодження ВНП. Удосконалено методи і засоби штучного інтелекту багатофункційних інтелектуальних систем для класифікації та розпізнавання ВНП, 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 (англ)

A model of a system for detecting and recognizing explosive objects (EO) has been developed, based on an analysis of experience of the use and improvement of existing methods, software, hardware and operational means for recognizing EOs using artificial intelligence systems (AIS) and options for utilization unmanned aerial vehicles (UAVs) forming multifunctional fleets of UAV for detecting and neutralizing EOs. The methods and artificial intelligence tools of multifunctional intelligent

systems for the classification and recognition of EOs have been improved, which make it possible to identify and recognize the EOs that are most common in the contamination 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 has been developed based on various information and measuring tools, flying edge computing tools and a private secure cloud system, in which artificial intelligence tools are distributed in the flying segment on UAV-platform and a private cloud.

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

Коди тематичних рубрик НТІ: 55.30.31.05, 78.25.11.05, 78.25.13.39

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Спосіб пошуку та розпізнавання вибухонебезпечних предметів

Назва продукції (англ): The method of searching and recognizing explosive objects

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Гуманітарне розмінування

Опис продукції (укр): Спосіб пошуку та розпізнавання вибухонебезпечних предметів, що включає використання технічного комплексу, за допомогою якого здійснюють пошук вибухонебезпечних предметів з використанням системи пошуку вибухонебезпечних предметів, виявляють вибухонебезпечні предмети з використанням системи виявлення вибухонебезпечних предметів, визначають тип вибухонебезпечних предметів з використанням бази даних вибухонебезпечних предметів,

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

Стадія завершеності НТП: Патент на корисну модель

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 10.2023-12.2023

Виробник продукції: НАКУ "ХАІ"

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Навчання персоналу

7. Бібліографічний опис

Kharchenko V., Abakumov A., Yakovlev S. Semi-formal Methods for Security Informed Safety Assessment of Robotic Systems. Progress in Polish Artificial Intelligence Research 4. Seria: Monografie Politechniki Łódzkiej Nr. 2437 : collective monograph / ed. by A. Wojciechowski, P. Lipiński. Łódź, Poland : Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2023. P. 457–458. ISBN 978-83-66741-92-8. DOI: 10.34658/9788366741928.

Клюшніков І.М., Федоренко Г.Л., Фесенко Г.В., Харченко В.С. Розділ 16. Методи пошуку та ідентифікації вибухонебезпечних предметів з використанням багатоцільових інтелектуальних безпілотних систем. Методи та технології забезпечення якості та безпеки інтелектуальних систем : кол. монографія / за заг. ред. В. С. Харченка, О. І. Морозової. Міністерство освіти і науки України, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2023. С. 297–320. ISBN 978-617-8335-01-4.

Марк Ізраел, Харченко В. С. Розділ 5. Методи оцінювання та підвищення якості інформаційних систем на підставі аналізу даних. Методи та технології забезпечення якості та безпеки інтелектуальних систем : кол. монографія / за заг. ред. В. С. Харченка, О. І. Морозової. Міністерство освіти і науки України, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2023. С. 74–90. ISBN 978-617-8335-01-4.

Скоробогатько С.В., Фесенко Г.В. Розділ 10. Інтелектуальні системи моніторингу потенційно небезпечних об'єктів з використанням технологій літаючих крайових обчислень. Методи та технології забезпечення якості та безпеки інтелектуальних систем : кол. монографія / за заг. ред. В. С. Харченка, О. І. Морозової. Міністерство освіти і науки України, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2023. С. 178–192. ISBN 978-617-8335-01-4.

Еремеев О., Васильева І., Макарічев В., Рубель О., Лі Ф., Чернова, Г., Коваленко Б., Ворзель Б., Лукін В. Деякі аспекти обробки багатоканальних даних дистанційного зондування з використанням нейромереж. Prospective global scientific trends: Informatics, Architecture, Innovative technology, Ecology : Monographic series «European Science». 2023. Book 19. Part 2. С. 7-60. DOI: 10.30890/2709-2313.2023-19-02-001.

Fesenko H., Illiashenko O., Kharchenko V., Kliushnikov I., Morozova O., Sachenko A., Skorobohatko S. Flying Sensor and Edge Network-based Advanced Air Mobility Systems: Reliability Analysis and Applications for Urban Monitoring. Drones. 2023. Vol. 7, iss. 7, article no. 409. P.1–27. DOI: 10.3390/drones7070409

Makarichev V. O., Lukin V. V., Kharchenko V. S. Image Compression and Protection Systems Based on Atomic Functions. International Journal of Computing. 2023. Vol. 22, no. 3. P. 283–291. DOI: 10.47839/ijc.22.3.3222

Fedorenko G., Fesenko H., Kharchenko V., Kliushnikov I., Tolkunov I. Robotic-biological systems for detection and identification of explosive ordnance: concept, general structure, and models. Radioelectronic and Computer Systems. 2023. No. 2(106). P. 143–159. DOI: 10.32620/reks.2023.2.12

Abramova V., Kryvenko S., Abramov S., Makarichev V., Lukin V. A Fast Procedure for Image Lossy Compression by ADCTC Using Prediction of Distortions MSE. Lecture Notes in Networks and Systems. 2023. Vol. 657. P. 625–635). DOI: 10.1007/978-3-031-36201-9_52

Yaloveha V., Podorozhniak A., Kuchuk H., Garashchuk N. Performance comparison of CNNs on high-resolution multispectral dataset applied to land cover classification problem. Radioelectronic and Computer Systems. 2023 №2(106). P. 107 – 118. DOI: 10.32620/reks.2023.2.09

Lukin V., Bataeva E., Abramov S. Saliency map in image visual quality assessment and processing. Radioelectronic and Computer Systems. 2023. №1(105). P. 112–122. DOI: 10.32620/reks.2023.1.09

Компанієць О. М., Ключніков І. М., Литвинчук Д. В. Стратегії функціонування безпілотних літальних апаратів та автоматизованих обмінно-зарядних станцій в бездротових мережах. Системи обробки інформації. 2023. №2 (173). С. 26–31. DOI: 10.30748/soi.2023.173.03

Сверчков Д. О., Фесенко Г. В. Аналіз методів і засобів забезпечення кібербезпеки веб-сервісів з використанням штучного інтелекту. Електронне моделювання. Т. 45, № 2. С. 61–82. DOI: 10.15407/emodel.45.02.061.

Невлюдов І. Ш., Янушкевич Д. А., Толкунов І. О., Попов І. І., Іванець Г. В. Обґрунтування необхідності створення робототехнічних комплексів для гуманітарного розмінування. Problems of Emergency Situations (Проблеми надзвичайних ситуацій). Серія: Civil Security. Вип. №2 (38). С. 17–38. DOI: 10.52363/2524-0226-2023-38-2.

Leichenko K., Fesenko H., Kharchenko V. Deploying the Reliable UAV Swarm for Providing P2P LiFi Communications Considering Physical Obstacles: Method of Rectangles, Algorithms, and Tool. Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2023) : Proc. 12th IEEE Int. Conf., Dortmund, Germany, Sept. 07–09, 2023. P. 1011–1016. DOI: 0.1109/IDAACS58523.2023.10348819

Kliushnikov I., Kharchenko V., Fesenko H., Zaitseva E., Levashenko V. Reliability Models of Multi-state UAV-based Monitoring Systems: Mission Efficiency Degradation Issues. Information and Digital Technologies (IDT) : Proc. 2023 IEEE Int. Conf., Zilina, Slovakia, Jun. 20–22, 2023. P. 299–306. DOI: 10.1109/IDT59031.2023.10194443.

Ieremeiev O., Lukin V., Okarma K., Egiazarian K. Efficiency Increasing of NonReference Image Quality Assessment in UAV Applications. Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS-2023) : Proc. 6th Int. Workshop, Zaporizhzhia, Ukraine, May 3, 2023. P.246–260. DOI:10.32782/cmisi/3392-21.

Ключніков І. М., Петриченко О.В. Моделі функціонування флоту безпілотних літальних апаратів як системи масового обслуговування потоку замовлень. Тези доповідей. Застосування Сухопутних військ Збройних Сил України у конфліктах сучасності (за досвідом забезпечення національної безпеки складовими сектору безпеки і оборони у ході російсько-

української війни) : науково-практична конференція, 29-30 листопада 2023 р. Львів: НАСВ, 2023. С. 44.

Клюшніков І. М., Прозорова К. В. Моделі функціонування флоту безпілотних літальних апаратів як системи масового обслуговування потоку замовлень. Тези доповідей. Застосування Сухопутних військ Збройних Сил України у конфліктах сучасності (за досвідом забезпечення національної безпеки складовими сектору безпеки і оборони у ході російсько-української війни) : науково-практична конференція, 29-30 листопада 2023 р. Львів: НАСВ, 2023. С. 45.

Толкунов І. О., Іванець Г. В., Попов І. І. Математична модель щодо очищення території України від вибухонебезпечних предметів. Тези доповідей. Проблеми надзвичайних ситуацій (Problems of emergency situations) : Міжнар. наук.-практ. конф., 19 трав. 2023 р. Харків, НУЗЦ України, 2023. С. 292-294.

Рибалка А.В., Скорлупін О.В., Подорожняк А.О. Аналіз можливості застосування технологій штучного інтелекту для виявлення вибухонебезпечних предметів та подальшого гуманітарного розмінування. Тези доповідей Інформаційна безпека та інформаційні технології : VI Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених, студентів і курсантів, 30 листопада 2023 року. Львів, ЛДУ БЖД, 2023. С. 404-406.

Федоренко Г. Л., Клюшніков І. М., Назаренко С. О., Павліков В. В., Толкунов І. О. Фесенко Г. В., Харченко В. С. Спосіб пошуку та розпізнавання вибухонебезпечних предметів : пат. 154226 Україна, № u202300129; заявл. 13.01.2023 ; опубл. 25.10.2023, Бюл. № 43. 6 с.

Толкунов І. О., Іванець Г. В., Шевчук О. Р., Матухно В. В., Усачов Д. В., Попов І. І. Саперний щуп для пошуку протипіхотних та протитанкових мін. пат. 152688 Україна, № u202203320; заявл. 09.09.2022 ; опубл. 29.03.2023, Бюл. № 13. 9 с.

Харченко В. С., Клюшніков І. М., Фесенко Г. В., Федоренко Г. Л. Система моніторингу об'єктів підвищеної небезпеки : пат. 154299 Україна, № u202302137; заявл. 05.05.2023 ; опубл. 01.11.2023, Бюл. № 44. 7 с.

4. Клюшніков І. М., Середюк А.О. Розрахунок оптимального польоту БПЛА : рішення про реєстрацію дог. який стосується права авт. на твір. Україна №6911, дата реєстрації договору 08.12.2023 ; опубл. 29.12.2023, Бюл. № 78.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 286

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Єремеев Олег Ігорович (к. т. н.)

Абрамов Сергій Костянтинович (к. т. н., доц.)

Васильєва Ірина Карлівна (к. т. н., доцент)

Клюшніков Ігор Миколайович (к. т. н., с.н.с.)

Лукін Володимир Васильович (д. т. н., професор)

Подорожняк Андрій Олексійович (к. т. н., доц.)

Проскура Галина Анатоліївна (к. т. н.)

Скоробогатько Станіслав Віталійович (-)

Толкунов Ігор Олександрович (к.т.н.)

Федоренко Геннадій Леонідович (к. т. н.)

Фесенко Герман Вікторович (д. т. н., професор)

Харченко Вячеслав Сергійович (д. т. н., професор)

Керівник організації:

Литвинов Олексій Миколайович (д. ю. н., професор)

Керівники роботи:

Фесенко Герман Вікторович (д. т. н., професор)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.