

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U002855

Державний реєстраційний номер: 0123U101923

Відкрита

Дата реєстрації: 07-03-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розроблення структури комплексу виявлення радіомаяків та оптичних міток та методів оброблення інформації

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>

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: 1045.520 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Інтелектуальний комплекс виявлення радіомаяків та оптичних міток на об'єктах критичної інфраструктури з безпілотного літального апарату

Назва роботи (англ)

Intelligent complex for detecting radio beacons and optical tags at critical infrastructure facilities from an unmanned aerial vehicle

Реферат (укр)

Проект спрямовано на підвищення оперативності та ефективності протидиверсійного захисту об'єктів критичної інфраструктури України за рахунок створення інтелектуального безпілотного комплексу для дистанційного автоматичного виявлення методами штучного інтелекту демаскуючих ворожих засобів. На першому етапі проекту досліджено радіотехнічні засоби, які можуть бути використані у якості демаскуючих засобів, визначено діапазони радіохвиль, які у першу чергу підлягають радіомоніторингу, проведено аналіз демаскуючих ознак (міток), які можуть бути використані для демаскування об'єктів критичної інфраструктури. Розроблено структуру комплексу виявлення радіомаяків та оптичних міток на об'єктах критичної інфраструктури з безпілотного літального апарату з урахуванням доступної елементної бази, визначено технічні вимоги до його складових. Розроблено методи оброблення сигналів, виявлення та пеленгації радіомаяків у метровому, дециметровому та сантиметровому діапазонах радіохвиль, проведено їх перевірку методом комп'ютерного моделювання. Розроблено метод оброблення зображень для виявлення і розпізнавання оптичних міток, проведено його експериментальну перевірку на реальних даних, отриманих шляхом натурного експерименту з використанням безпілотного літального апарата.

Реферат (англ)

The project is aimed at increasing the efficiency and effectiveness of anti-sabotage protection of critical infrastructure facilities in Ukraine through the creation of an intelligent unmanned complex for remote automatic detection of unmasking enemy weapons using artificial intelligence methods. At the first stage of the project, radio equipment that can be used as unmasking means was studied, radio wave ranges that were primarily subject to radio monitoring were determined, and an analysis of unmasking features (tags) that can be used to unmask critical infrastructure objects was carried out. The structure of a complex for detecting radio beacons and optical tags at critical infrastructure facilities from an unmanned aerial vehicle has been developed, taking into account the available element base, and the technical requirements for its components have been determined. Methods for signal processing, detection and direction finding of radio beacons in the meter, decimeter and centimeter radio wave ranges have been developed, and they have been tested using computer modeling. An image processing method for detecting and recognizing optical marks has been developed, and its experimental testing has been carried out on real data obtained through a full-scale experiment using an unmanned aerial vehicle.

Індекс УДК: 621.396.96; 621.396.933:527.8; 621.396.934, 629.4.066, 623.746-519, 621.396.663

Коди тематичних рубрик НТІ: 47.47.31, 55.41.05.43, 78.25.13.39

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Структура комплексу виявлення радіомаяків та оптичних міток на об'єктах критичної

інфраструктури з безпілотного літального апарату

Назва продукції (англ): Structure of a complex for detecting radio beacons and optical tags at critical infrastructure facilities of an unmanned aerial vehicle

Очікувані результати: Вироби технічні, Методи, теорії

Галузь застосування: Протидиверсійний захист об'єктів критичної інфраструктури, місць розташування складів боеприпасів, військової техніки, людського складу ЗСУ

Опис продукції (укр): Синтезовано структуру комплексу виявлення радіомаяків та оптичних міток на об'єктах критичної інфраструктури з безпілотного літального апарату, яка складається з трьох радіочастотних каналів метрових (з центральною частотою 27 МГц), дециметрових (450 МГц) і сантиметрових (10 ГГц) довжин радіохвиль та оптичного каналу на основі відеокамери високої роздільної здатності. Відповідно для обробки сигналів у кожному з каналів розроблено методи оброблення сигналів для пеленгації та виявлення демаскуючих засобів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.2025-12.2027

Виробник продукції: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

Споживачі продукції: Збройні сили України

Перспективні ринки: Країни, зацікавлені у підвищенні захисту об'єктів критичної інфраструктури

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР, Спільне виробництво

7. Бібліографічний опис

Tserne, E., Popov, A., Kovalchuk, D., Sereda, O. & Pidlisnyi, O. "Four-antenna amplitude direction finder: statistical synthesis and experimental research of signal processing algorithm". Radioelectronic and computer systems, 2023, vol. 108, iss. 4, pp. 88-99. doi: 10.32620/reks.2023.4.08

Zhyla, S., Volosyuk, V., Pavlikov, V., Ruzhentsev, N. Tserne, E., Popov, A. et al. "Practical imaging algorithms in ultra-wideband radar systems using active aperture synthesis and stochastic probing signals". Radioelectronic and computer systems, vol.105, issue 1, 2023, pp. 55-73. doi: 10.32620/reks.2023.1.05

Bilozerskyi, V., Dergachov, K., Krasnov, L., Zymovin, A., Popov, A. "New method for video stream brightness stabilization: Algorithms and performance evaluation". Radioelectronic and computer systems, vol.107, issue 3, 2023, pp. 125-135. doi: 10.32620/reks.2023.3.10

S. Zhyla, A. Popov, E. Tserne, D. Kolesnikov, V. Kosharskyi and O. Mazurenko, "Statistical Synthesis and Analysis of Optimal Direction Finding Algorithms," 2023 13th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT), Athens, Greece, 2023. pp. 1-5.

S. Zhyla, A. Popov, E. Tserne, D. Vlasenko, O. Inkarbaieva and O. Mazurenko, "Structure Optimisation of the Amplitude Four-antenna Direction Finder with High Accuracy and Unambiguous Measurements," 2023 13th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT), Athens, Greece, 2023. pp.1-6.

S. Zhyla, A. Popov, E. Tserne, G. Cherepnin, O. Inkarbaieva and D. Kovalchuk, "UAV-born Narrowband Radar Complex for Direction Finding of Radio Sources," 2023 13th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT), Athens, Greece, 2023. pp. 1-6.

A. Popov, I.Vasilyeva, K. Dergachov, V. Kosharskyi, "Selection of Color Contrast Objects Against a Non-Stationary Background Using Modified HSV Model", 2023. IEEE 6th International Conference on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics (UkrMiCo'2023), November 13 – 18, 2023, Kyiv, Ukraine, pp. 1-4.

Радіометричний комплекс виявлення джерел радіотеплового випромінювання на тлі неба. Пат. на винахід UA 127880/

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 89

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Не заборонено

Умови передачі іншим країнам: Не заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

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

Дергачов Костянтин Юрійович (к. т. н., доц., с.н.с.)

Кошарський Володимир Віталійович

Павліков Володимир Володимирович (д. т. н., с.н.с.)

Попов Анатолій Владиславович (д. т. н., доц.)

Керівник організації:

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

Керівники роботи:

Попов Анатолій Владиславович (д. т. н., доц.)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.