

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U002256

Державний реєстраційний номер: 0121U109554

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка поляризаційних методів виявлення замаскованих об'єктів тепловізорами аерокосмічного та наземного базування

Початок етапу: 03.2021

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442367989, 380442044862, +38 (044) 204-82-82

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, +380444813221, mon@mon.gov.ua

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, +380444813221, mon@mon.gov.ua

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): 22010.40

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1559.390

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка поляризаційних методів виявлення замаскованих об'єктів тепловізорами аерокосмічного та наземного базування

Назва роботи англійською:

Development of polarization methods for masked objects detecting by aerospace and ground-based thermal imagers

Реферат українською:

Робота присвячена підвищенню виявлювальних можливостей тепловізорів наземного та аерокосмічного дистанційного спостереження шляхом використання поляризаційних властивостей інфрачервоного (ІЧ) випромінювання цілей і фонів. Аналіз стану поляризації відбитого та власного ІЧ випромінювання об'єктів в ряді випадків дозволяє чітко виділити замасковані цілі навіть тоді, коли не працюють інші сучасні методи виявлення, або ж температурний контраст об'єкту на фоні відсутній. Для цього в роботі здійснено намагання об'єднати кілька областей оптико-електронного приладобудування - термографії, поляриметрії, зорового сприйняття в задачах пошуку і виявлення об'єктів - задля створення адекватного і достатньо повного розрахункового інструментарію проектування поляриметричних каналів оглядових оптико-електронних систем. В результаті виконання роботи розроблено: математичну модель формування візуальних контрастів в кінцевому зображенні за рахунок поляризації власного та відбитого ІЧ випромінювання при спостереженнях на природніх анізотропних фонах; комплексний метод оцінювання ефективності функціонування тепловізорів з поляриметричним каналом; комп'ютерно-інтегровані методи виявлення малоконтрастних об'єктів за поляризаційно-термографічними ознаками; метод визначення ймовірності виявлення і розпізнавання цілі при використанні поляризаційних тепловізорів; досліджено особливості застосування поляризаційних елементів в комп'ютерно інтегрованих тепловізорах; простий метод вимірювання ступеня поляризації за допомогою пластинки із германію. Проведені дослідження показали, що ймовірність виявлення об'єктів з низьким енергетичним контрастом визначається, перш за все, ступенем поляризації випромінювання цілі, за умови, що вона знаходиться на фоні, який випромінює некогерентно. Навіть у випадку повної відсутності енергетичного контрасту ймовірність розпізнавання цілі за поляризаційною демаскуючою ознакою становить 90%.

Реферат англійською:

The work is devoted to increasing thermal imagers detection capabilities for terrestrial and aerospace remote monitoring by using the polarization properties of targets and backgrounds infrared (IR) radiation. Analysis of polarization state of reflected and intrinsic objects IR radiation in a number of cases makes it possible to clearly distinguish masked targets even when other modern detection methods do not work, or the temperature contrast of the object against the background is absent. For this purpose, in the work, an attempt was made to combine several areas of optical-electronic instrumentation - thermography, polarimetry, visual perception in the tasks of searching and detecting objects - in order to create an adequate and sufficiently complete calculation toolkit for designing polarimetric channels of survey optical-electronic systems. As a result of the work, the following was developed: mathematical model of visual contrasts in the final image formation due to the polarization of its own and reflected IR radiation during observations on natural anisotropic backgrounds; a complex method of evaluation the thermal imagers with a polarimetric channel effectiveness; computer-integrated methods of detecting low-contrast objects by polarization-thermographic features; method of determining the detection and recognition probability of the target using polarization thermal imagers. Also peculiarities of the use of polarizing elements in computer-integrated thermal imagers were investigated and simple method of polarization degree measuring using a germanium plate was developed. The studies showed that the probability of detecting objects

with low energy contrast is determined mainly by the target's radiation polarization degree in case that the object is located on a background that emits incoherently. Even in the case of a complete absence of energy contrast, the probability of target recognition by polarization unmasking feature is 90%.

Індекс УДК: 621.38.049.77

Коди тематичних рубрик: 47.33.33

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Колобродов Валентин Георгійович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Розробка поляризаційних методів виявлення замаскованих об'єктів тепловізорами аерокосмічного та наземного базування

Назва НТП англійською: Development of polarization methods for masked objects detecting with aerospace and ground-based thermal imagers

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Методичні документи, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Державні та приватні підприємства оптико-електронного приладобудування України

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Робота присвячена підвищенню виявлювальних можливостей тепловізорів наземного та аерокосмічного дистанційного спостереження шляхом використання поляризаційних властивостей інфрачервоного (ІЧ) випромінювання цілей і фонів. Аналіз стану поляризації відбитого та власного ІЧ випромінювання об'єктів в ряді випадків дозволяє чітко виділити замасковані цілі навіть тоді, коли не працюють інші сучасні методи виявлення, або ж температурний контраст об'єкту на фоні відсутній. Для цього в роботі здійснено намагання об'єднати кілька областей оптико-електронного приладобудування - термографії, поляриметрії, зорового сприйняття в задачах пошуку і виявлення об'єктів - задля створення адекватного і достатньо повного розрахункового інструментарію проектування поляриметричних каналів оглядових оптико-електронних систем. В результаті виконання роботи розроблено: математичну модель формування візуальних контрастів в кінцевому зображенні за рахунок поляризації власного та відбитого ІЧ випромінювання при спостереженнях на природніх анізотропних фонах; комплексний метод оцінювання ефективності функціонування тепловізорів з поляриметричним каналом; комп'ютерно-інтегровані методи виявлення малокоонтрастних об'єктів за поляризаційно-термографічними ознаками; метод визначення ймовірності виявлення і розпізнавання цілі при використанні поляризаційних тепловізорів; досліджено особливості застосування поляризаційних елементів в комп'ютерно інтегрованих тепловізорах; простий метод вимірювання ступеня поляризації за допомогою пластинки із германію. Проведені дослідження показали, що ймовірність виявлення об'єктів з низьким енергетичним контрастом визначається, перш за все, ступенем поляризації випромінювання цілі, за умови, що вона знаходиться на фоні, який випромінює некогерентно. Навіть у випадку повної відсутності енергетичного контрасту ймовірність розпізнавання цілі за поляризаційною демаскуючою ознакою становить 90%.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 03.2021

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: КП СПБ «Арсенал»

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:

IX. Бібліографічний опис

Колобродов В.Г., Лихоліт М.І., Тягур В.М., Пінчук Б.Ю., Луцюк М.М. Спостереження зображення в системах дистанційного зондування Землі при довільних кутах візування. Космічна наука і технологія. – 2021. – Т. 27. – № 3. – Р. 51–65.

Kolobrodov, V.G., Tymchyk, G.S., Mykytenko, V.I., Kolobrodov, M.S. Test object for automated measurement of characteristics of polarizing thermal imagers. Journal of Thermoelectricity, 2021, №2, pp. 41–53

V. Tsapenko, M. Tereschenko, V. Shevchenko, R. Ivanenko Methodology for Calculating Shock Loads on the Human Foot, Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal, vol. 6, no. 2, pp. 58–64 (2021).

Valentin Kolobrodov, Leonid A. Miheenko, Volodymyr Mykytenko, Grygorij Tymchik, Nataliia Vovchasta, Computer-integrated technology of space television cameras radiometric calibration Proceedings Volume 12040, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2021; 120400V, p.213–220, (2021).

Kateryna Khriienko, Igor Chyzh, Valentin Kolobrodov, Volodymyr Mykytenko, Grygorij Tymchik, Computer-integrated method for determining the acceptable errors in measuring aphakia eye parameters in the treatment of cataracts Proceedings Volume 12040, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2021; 120400A, p.60–67, (2021)

Kolobrodov V., Sokol V., Polikarpov O., Sokol B. Monitoring the work of the test laboratory by participating in the proficiency testing program in the field of the laser performance measurements / Ukrainian Metrological Journal, 2022, № 2, pp.3–8 UDC 006.88:53.087 DOI: 10.24027/2306-7039.2.2022.263548

Skytciouk V.I., Klotchko T.R., Tymchik G.S. Modeling of The Phantom Geometry of Biotechnical Object's Pathological Zone // 2022 IEEE 41th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO IEEE, p.363–368, doi:10.1109/elnano54667.2022.9927009.

Valentin Kolobrodov, Leonid A. Miheenko, Volodymyr Mykytenko, Grygorij Tymchik, Nataliia Vovchasta, Computer-integrated technology of space television cameras radiometric calibration Proceedings Volume 12040, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2021; 120400V, p.213–220, (2021).

Колобродов В. Г., Микитенко В. І., Пінчук Б. Ю., Сокол Б. В., Тягур В. М. Комп'ютерно-інтегрований метод виявлення об'єктів поляризаційним тепловізором / Вісник НТУУ "КПІ". Серія Радіотехніка, Радіоапаратобудування, 2021, №85, с. 21–26. doi: 10.20535/RADAR.2021.85.21–26

Боровицький В. М., Микитенко В. І., Гудзь О. Є. (2021). Узагальнений метод демодуляції для отримання тривимірних цифрових зображень та його програмна реалізація. Вісник Черкаського державного технологічного університету, (4), 45–53.

Сенаторов В. М., Микитенко В. І., Сенаторов М. В. Телескопічний приціл підвищеної надійності / Вісник КПІ. Серія Приладобудування, Вип. 59(1), 2020, с. 43–47.

В.І. Микитенко, В.М. Сенаторов, і А.О. Гурнович, «Наземний роботизований комплекс з пасивним вимірюванням дальності», Bull. Kyiv Polytech. Inst. Ser. Instrum. Mak., вип. 62(2), с. 11–16, Груд 2021

Микитенко В.І., Сенаторов В.М., Мельник О.О. (2021). Підвищення живучості прицільно-пошукової системи наземного роботизованого комплексу. Вісник Київського політехнічного інституту. Серія Приладобудування, (61(1), 26–31.

В. Колобродов, В. Микитенко, Г. Тимчик, М. Колобродов, і Б. Сокол, «Похибки визначення температурного розділення тепловізорів», Bull. Kyiv Polytech. Inst. Ser. Instrum. Mak., вип. 63(1), 2022, с. 51–57.

В. Стаднічук і В. Колобродов, «Метод зменшення дисторсії відеореєстратора при виявленні дорожніх знаків», Bull. Kyiv Polytech. Inst. Ser. Instrum. Mak., вип. 63(1), с. 33–38, 2022.

Tymchik G.S., Podolian O.O., Druzhev M.S. Controlling the thickness of the plastic layer applied using 3D printing by electromagnetic acoustic method. // KPI Science News, 2021 , №4, p. 99-105, DOI: 10.20535/kpissn.2021.4.252713

Tymchik G.S., Skytciouk V.I., Klotchko T.R. Physical bases of aggression of abstract objects existence / Mechatronic Systems II. Applications in Material Handling Processes and Robotics, Taylor & Francis Group, CRC Press, Balkema book (2021), Boca Raton, London, New York, Leiden, PP. 279–290.

Tymchik G.S., Skytciouk V.I., Klotchko T.R. Modeling of the technological objects movement in metal processing on machine tools. Mechatronic Systems II. Applications in Material Handling Processes and Robotics, Taylor & Francis Group, CRC Press, Balkema book (2021), Boca Raton, London, New York, Leiden, PP. 267–278.

Колобродов В.Г., Кравченко І.В., Микитенко В.І. Розроблення та контроль автоматизованих оптико-електронних систем дистанційного зондування Землі. Київ: Інтерсервіс, 2021. – 170 с.

Б. Ю. Пінчук, В. Г. Колобродов, В. І. Микитенко, В. М. Тягур, В. М. Боровицький Математичне моделювання і обробка сигналів в космічних системах спостереження з матричними приймачами випромінювання. Монографія [Електронний ресурс] – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 172 с.

Г. С. Тимчик Лазерні технології (навчальний посібник). К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, ВПК "Політехніка", 2022. – 276 с.

І. В. Кравченко, В.І. Микитенко, Г. С. Тимчик Комп'ютерне моделювання: Процеси і системи. Підручник з грифом Вченої ради КПІ ім. Ігоря Сікорського / КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 215с.

В.І. Микитенко Оптичні вимірювання параметрів деталей і оптичних систем. Навчальний посібник. . – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 87 с.

Патент України на корисну модель №149371, МПК G01J 4/04 (2006.01) G01J 5/58 (2006.01). Пристрій для вимірювання температурного розділення поляризаційного тепловізора / Колобродов В.Г., Сокол Б.В. Заявлено 18.06.2021; Опубл. 10.11.2021, Бюл. №45, 2021 р.

Патент України на корисну модель № 150586. Спосіб контролю показників якості оптичного скла, заявл. 26.10.2021; опубл. 02.03.2022, бюл. № 9, 2022 Подолян О.О., Скалозуб О.В., Тимчик Г.С.

Патент України на корисну модель №151522, МПК G01J 4/04 (2006.01) G01J 5/58 (2006.01). Пристрій для вимірювання температурного розділення поляризаційного тепловізора. Колобродов В.Г., Сокол Б.В. Заявлено 19.04.2022; Опубл. 03.08.2022, Бюл. №31, 2022 р.

Свідоцтво № 112013 України про реєстрацію авторського права на твір. Комп'ютерна програма «Комп'ютерна модель оптичного рефрактометра». [Текст]; Микитенко В. І., Кравченко І. В., зареєстровано 21.02.2022 р. в Державному реєстрі свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір.

Свідоцтво № 112014 України про реєстрацію авторського права на твір. Комп'ютерна програма «Комп'ютерна модель MWIR оптико-електронної системи». [Текст]; Микитенко В. І., Кравченко І. В., зареєстровано 21.02.2022 р. в Державному реєстрі свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Згуровський Михайло Захарович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Васильковська Інна Олегівна

(К. Т. Н.)

Колобродов Микита Сергійович

(д.філософ)

Кравченко Ігор Володимирович

Микитенко Володимир Іванович

(Д. Т. Н.)

Тимчик Григорій Семенович

(д.т.н., 05.11.07)

Цибульський Леонід Юрійович

(К. Т. Н.)

Шевченко Вадим Володимирович

(К. Т. Н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Микитенко В.І.

Телефон

+38 (067) 500-57-20

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

