Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U032115

Державний реєстраційний номер: 0122U200468

Відкрита

Дата реєстрації: 24-07-2024

1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розроблення методів структурування, аналізу та синтезу систем моніторингу простору на базі моделей та методів теорії покриття

Початок етапу: 01-2023

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітного 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: 2201040

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 899.580 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Технології, засоби математичного моделювання, оптимізації та системного аналізу задач покриття в системах моніторингу простору

Назва роботи (англ)

Technologies, means of mathematical modeling, optimization and system analysis of coverage problems in space monitoring systems

Реферат (укр)

В рамках проєкту запропоновано технології, конструктивні засоби математичного і комп'ютерного моделювання задач покриття заданих областей системою просторових об'єктів довільної форми. Здійснено системний аналіз задач оптимального покриття, виділити основні їх класи в залежності від критеріїв оптимальності, форми області покриття та покриваючих об'єктів, їх метричних параметрів та параметрів розміщення. Формалізація задач базується на методології побудови конфігураційних просторів геометричних об'єктів, що розроблена авторами проєкту, з урахуванням властивостей спеціального класу функцій, які описують умови покриття. Відповідні теоретичні результати можуть бути використовані при проєктуванні та супроводі систем моніторингу простору шляхом відображення інформації, що описує фізичні процеси і об'єкти спостереження, в геометричну. Розроблено нові методи структурування, аналізу та синтезу систем моніторингу простору, пов'язані із покриттям області спостереження зонами контролю, що породжуються відповідними пристроями. Отримані напрацювання можуть бути використані в системах екологічного моніторингу, та суміжних галузях, насамперед, в соціально-економічній та військовій сфері.

Реферат (англ)

As part of the project, technologies, constructive means of mathematical and computer modeling of the tasks of covering given areas with a system of spatial objects of arbitrary shape are proposed. A systematic analysis of optimal coverage problems was carried out, their main classes were identified depending on optimality criteria, the shape of the coverage area and covering objects, their metric parameters and placement parameters. The formalization of problems is based on the methodology of construction of configuration spaces of geometric objects, developed by the authors of the project, taking into account the properties of a special class of functions that describe the coverage conditions. Corresponding theoretical results can be used in the design and maintenance of space monitoring systems by displaying information describing physical processes and objects of observation in geometric form. New methods of structuring, analysis and synthesis of space monitoring systems have been developed, related to the coverage of the observation area with control zones generated by the corresponding devices. The obtained results can be used in environmental monitoring systems and related fields, primarily in the socio-economic and military spheres.

Індекс УДК: 519.8, 519.8

Коди тематичних рубрик НТІ: 27.47.19, 28.29.15

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методи структурування, аналізу та синтезу систем моніторингу простору на базі моделей та методів теорії покриття

Назва продукції (англ): Methods of structuring, analysis and synthesis of space monitoring systems based on models and methods of coverage theory

Очікувані результати: Методи, теорії, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Наукові дослідження, наукомісткі програмні продукти для вирішення практичних задач

Опис продукції (укр): Були розроблені та обґрунтовані ефективні методи оптимізації покриття для основних просторових форм області та покриваючих об'єктів. Було розроблено методологію створення сенсорних бездротових мереж для систем моніторингу простору з урахуванням готовності їх компонентів та властивостей покриття мережі. Розроблено концепцію, зроблено аналіз показників та принципів оцінки готовності систем екологічного моніторингу лісових пожеж з урахуванням коефіцієнту покриття мереж.

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

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202312.2023

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

Споживачі продукції: Отримані наукові результати є основою для подальших накових досліджень, а також для наукомісткі програмних продуктів для вирішення практичних задач

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: В Україні, Наукові результати належать авторам, права на публікації здебільшого належать видавництвам

Форми та умови передачі продукції: Результати досліджень опубліковано в відкритих наукових виданнях

7. Бібліографічний опис

Монографії

1. Yakovlev, S., Pichugina, O., Kolechkina, L. (2023) Combinatorial Point Configurations and Polytopes (ISBN-13 (15) 978-83-8331-391-7) https://doi.org/10.18778/8331-391-7

Глави у англомовних монографіях

2. Yakovlev, S., Pichugina, O. (2023). Continuous and Convex Extensions Approaches in Combinatorial Optimization. In: Zgurovsky, M., Pankratova, N. (eds) System Analysis and Artificial Intelligence. Studies in Computational Intelligence, vol 1107. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37450-0_15

3. Yakovlev S., Wojciechowski A., Podzeha D. and Yakovleva I. Mathematical Modeling and Solving of Maximum Coverage Location Problem with Irregular Geometric Items. Advancing on Operational Research

Наукові статті

1. Yakovlev, S.; Kiseleva, O.; Chumachenko, D.; Podzeha, D. (2023) Maximum Service Coverage in Business Site Selection Using Computer Geometry Software. Electronics, 12(10), 2329. https://doi.org/10.3390/electronics12102329 (Q2), Scopus

2. Yurii Skob , Sergiy Yakovlev, Oksana Pichugina, Mykola Kalinichenko, Kyryl Korobchynskyi, Andrii Hulianytskyi (2023) Numerical Evaluation of Wind Speed Influence on Accident Toxic Spill Consequences Scales. Environmental and Climate Technologies, 27(1), 450-463 https://doi.org/10.2478/rtuect-2023-0033 (Q1), Scopus.

3. Yakovlev, S.V. (2023) The Concept of Modeling Packing and Covering Problems Using Modern Computational Geometry Software. Cybernetics and Systems Analysis, 59(1), pp. 108-119. https://doi.org/10.1007/s10559-023-00547-5 (Q2), Scopus.

4. Skob, Yu., Yakovlev, S., Korobchynskyi, K., Kalinichenko, M. (2023) Numerical Assessment of Terrain Relief Influence on Consequences for Humans Exposed to Gas Explosion Overpressure. Computation, 11(2), 19. https://doi.org/10.3390/computation11020019 (Q2), Scopus and Web of Science.

Матеріали конференцій

1. Yakovlev S., Podzeha D., Wojciechowski A., and Hulianytskyi A. Maximum Double Coverage by Wireless Sensor Network with Fixed Number of Sensors. Proceedings of the 13th International Conference Dependable Systems, Services and Technologies. DESSERT 2023, Greece, Athens, October 13-15, 2023, DOI:10.1109/DESSERT61349.2023.10416468, Scopus.

2. Skorobohatko S., Fesenko H., Kharchenko V. and Yakovlev S. Edge-based sensors network for critical object monitoring: reliability models considering the location of failed sensors. Proceedings of the 13th International Conference Dependable Systems, Services and Technologies. DESSERT 2023 ,Greece, Athens, October 13-15, 2023, DOI: 10.1109/DESSERT61349.2023.10416485, Scopus

3. Yurii Skob , Sergiy Yakovlev, Oksana Pichugina, Mykola Kalinichenko, Kyryl Korobchynskyi, Andrii Hulianytskyi (2023) Numerical Evaluation of Wind Speed Influence on Accident Toxic Spill Consequences Scales. International Scientific Conference of Environmental and Climate Technologies. 10–12 May 2023 , Riga, Latvia. https://doi.org/10.7250/CONECT.2023.046 . Scopus and Web of Science.

4. Yakovlev S., Wojciechowski A., Podzeha D. and Yakovleva I. Solving the Two-Criteria Maximum Coverage Location Problem of Continuous Area Monitored by Sensor Network. Proceedings of the 12th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS 2023), Dortmund, Germany, 7-9 September 2023, DOI: 10.1109/IDAACS58523.2023.10348927, Scopus

5. Vyacheslav Kharchenko, Artem Abakumov, Sergiy Yakovlev (2023) Semi-formal methods for security informed safety assessment of robotic systems. 4th Polish Conference on Artificial Intelligence; W: Progress in Polish Artificial Intelligence Research 4, Wojciechowski A. (Ed.), Lipiński P. (Ed.)., Seria: Monografie Politechniki Łódzkiej Nr. 2437, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2023, s. 457-458 https://repozytorium.p.lodz.pl/server/api/core/bitstreams/c87ddc36-57ef-41ce-bc36-3bc82a90c578/c

6. Lyudmyla Kirichenko, Oksana Pichugina, Bohdan Sydorenko, Sergiy Yakovlev (2023) Recognition of Shoplifting Activities in CCTV Footage using a Combined CNN-RNN Model. 4th Polish Conference on Artificial Intelligence; W: Progress in Polish Artificial Intelligence Research 4, Wojciechowski A. (Ed.), Lipiński P. (Ed.)., Seria: Monografie Politechniki Łódzkiej Nr. 2437, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2023, s. 61-66. https://repozytorium.p.lodz.pl/server/api/core/bitstreams/d53d358c-9761-

7. Sergiy Yakovlev, Oleksii Kartashov, Dmytro Podzeha, Iryna Yakovleva (2023) The Problem of Optimal Placement under Relaxed Conditions of Non-intersection of Geometric Objects; Abs. of 19th ESICUP Meeting (Bologna, Italy, 3rd - 5th May 2023), https://www.euro-online.org/websites/esicup/wp-content/uploads/sites/12/2023/04/ESICUP19th.pdf

Подані заявки та отримані патенти

1. Комп'ютерна програма "Non-quasianalytic tools for digital image processing", Макарічев В.О., Лукін В.В., Брисіна І.В., Яковлев С.В. Свідоцтво про реєстрацію авторського прав на твір №123750, 13.02.2024. https://ukrpatent.org/uk/articles/bulletin-copyright

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 83

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Карташов Олексій Вікторович (к. ф.-м. н., доц.)

Подзега Дмитро Геннадієвич

Трофимова Ірина Олексіївна

Фесенко Герман Вікторович

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

Черкашина Світлана Олександрівна

Яковлев Сергій Всеволодович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник організації:

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

Керівники роботи:

Яковлев Сергій Всеволодович (д.ф.-м.н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.