Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U004994

Державний реєстраційний номер: 0121U113068

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-12-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 5

Назва етапу: На виконання завдань перспективного плану розвитку наукового напряму «Технічні науки» Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна на 2025 рік

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577051247

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)

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201390

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 398.500

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

На виконання завдань перспективного плану розвитку наукового напряму «Технічні науки» Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна

Назва роботи англійською:

To fulfill the tasks of the long-term development plan of the scientific direction "Technical Sciences" of V. N. Karazin Kharkiv National University

Реферат українською:

Об’єкт дослідження – процес створення та функціонування прикладного архітектурно-орієнтованого часопараметризованого паралельного програмного забезпечення комп’ютерних систем на базі роботизованих платформ. Предмет дослідження – моделі, методи та засоби розроблення високоефективного паралельного програмного забезпечення, що враховують часові параметри, архітектурні особливості обчислювальних засобів та використовують методи штучного інтелекту для обробки мультимедійних даних. Мета дослідження – підвищення ефективності роботизованих систем моніторингу довкілля шляхом розроблення технології створення прикладного часопараметризованого паралельного програмного забезпечення, яке гарантує обробку даних у реальному часі в умовах обмежених ресурсів. Результати дослідження: • Теоретичне обґрунтування: Розроблено концепцію та моделі архітектурно-орієнтованого часопараметризованого програмного забезпечення. Доведено, що явний облік фактора часу та динамічне планування дозволяють нівелювати затримки, спричинені стохастичним характером алгоритмів штучного інтелекту в роботизованих системах. • Апаратна оптимізація: Експериментально встановлено неефективність CPU для задач комп’ютерного зору в реальному часі. Доведено, що використання графічних прискорювачів та архітектури Apple Silicon (MPS) забезпечує прискорення обробки даних до 25 разів, гарантуючи стабільну латентність та енергоефективність. • Методологія розробки: Обґрунтовано доцільність гібридного підходу до автогенерації коду, де комбінація моделей Claude (для логіки та оркестрації) та Gemini (для інфраструктури) забезпечує надійність розробки складних паралельних систем. • Практична реалізація: Створено програмний комплекс для збору та аналізу мультимедійних даних з використанням алгоритмів YOLOv11 та BLIP. Впроваджено паралельні алгоритми стиснення даних та хмарну архітектуру (Docker, Elasticsearch), що забезпечило масштабованість системи та успішну інтеграцію з обладнанням типу DJI Goggles.

Реферат англійською:

The object of the study is the process of creating and operating applied architecturally-oriented time-parameterized parallel software for computer systems based on robotic platforms The subject of the study is models, methods and tools for developing highly efficient parallel software that take into account time parameters, architectural features of computing devices and use artificial intelligence methods for processing multimedia data The purpose of the study is to increase the efficiency of robotic environmental monitoring systems by developing a technology for creating applied time-parameterized parallel software that guarantees real-time data processing under conditions of limited resources. Research results: Theoretical justification: The concept and models of architecturally-oriented time-parameterized software have been developed. It has been proven that explicit consideration of the time factor and dynamic planning allow to eliminate delays caused by the stochastic nature of artificial intelligence algorithms in robotic systems. Hardware optimization: CPU inefficiency for real-time computer vision tasks has been experimentally established. It has been proven that the use of graphics accelerators and the Apple Silicon (MPS) architecture provides data processing acceleration up to 25 times, guaranteeing stable latency and energy efficiency. Development methodology: The feasibility of a hybrid approach to code autogeneration has been substantiated, where the combination of the Claude (for logic and orchestration)

and Gemini (for infrastructure) models ensures the reliability of the development of complex parallel systems. Practical implementation: A software package has been created for collecting and analyzing multimedia data using the YOLOv11 and BLIP algorithms. Parallel data compression algorithms and cloud architecture (Docker, Elasticsearch) have been implemented, which ensured system scalability and integration with equipment such as DJI Goggles

Індекс УДК: 621.391

Коди тематичних рубрик: 28.31.02

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Толстолузька Олена Геннадіївна

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: проф.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технологія проєктування архітектурно-орієнтованого часопараметризованого програмного забезпечення роботизованих систем

Назва НТП англійською: Design Technology for Architecture-Oriented Time-Parameterized Software of Robotic Systems

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези, Програмні продукти, програмно-технологічна документація, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Технічні науки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Ця науково-технічна продукція являє собою комплексний методологічний інструментарій для створення високоефективного ПЗ, що функціонує на борту роботизованих апаратів в умовах обмежених ресурсів. В основу технології покладено концепцію часової параметризації, яка, на відміну від традиційних підходів, враховує час як критичний фактор ефективності ще на етапі проєктування. Продукція включає новий математичний апарат для специфікації стохастичних процесів, що виникають при інтеграції штучного інтелекту, та моделі динамічного планування обчислень. Вона дозволяє синтезувати паралельні програми, які гарантують стабільну латентність та оптимальне використання гетерогенних архітектур (CPU, GPU, MPS). Застосування цієї технології забезпечує прогнозованість поведінки системи реального часу та спрощує розробку завдяки валідованому гібридному підходу до автогенерації коду.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Підвищення автоматизації виробничих процесів, Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ТОВ «НТЦ «Вуглець», м.Харків

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Інтелектуальна розподілена система моніторингу та аналізу мультимедійних даних довкілля реального часу

Назва НТП англійською: Intelligent Distributed System for Real-Time Monitoring and Analysis of Environmental Multimedia Data

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези, Програмні продукти, програмно-технологічна документація, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Технічні науки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Це комплексне програмне рішення, призначене для автономного збору та обробки даних з використанням БПЛА. Система інтегрує сучасні алгоритми глибокого навчання (YOLOv11, BLIP) для виявлення об'єктів та генерації їх семантичних описів безпосередньо в процесі польоту. Реалізована мікросервісна архітектура на базі Docker забезпечує масштабованість та стабільність незалежно від локації користувача. Продукт включає модулі інтеграції зі спеціалізованим обладнанням (DJI Goggles V1), механізми накопичення анотованих кадрів у базі Elasticsearch та веб-інтерфейс візуалізації. Система вирішує завдання автоматизованого аналізу відеопотоків, підвищуючи точність прийняття рішень у критичних ситуаціях та оптимізуючи ресурси моніторингу екологічного стану довкілля.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Підвищення автоматизації виробничих процесів, Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ТОВ «НТЦ «Вуглець», м.Харків

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською:Програмний комплекс адаптивного керування ресурсами та паралельного стиснення даних для Edge-систем.

Назва НТП англійською: Software Complex for Adaptive Resource Management and Parallel Data Compression for Edge Systems

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези, Програмні продукти, програмно-технологічна документація, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Технічні науки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Спеціалізований програмний компонент, розроблений для оптимізації обчислювальних процесів на пристроях з обмеженою обчислювальною здатністю. Продукт реалізує унікальні алгоритми паралельного JPEG-стиснення, що демонструють стабільне прискорення при зростанні обсягу даних, та механізми динамічного балансування навантаження. Комплекс ефективно вирішує проблему конкуренції за пам'ять та нестабільної латентності, спричиненої використанням GPU. Експериментально підтверджена його висока ефективність на сучасних платформах, зокрема досягнуто 25-кратне прискорення на архітектурі Apple Silicon (MPS). Використання цього комплексу дозволяє мінімізувати затримки передачі даних та суттєво підвищити енергоефективність бортових систем комп'ютерного зору.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Підвищення автоматизації виробничих процесів, Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ТОВ «НТЦ «Вуглець», м.Харків

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Yakovlev, S., Shekhovtsov, S., Kirichenko, L., Matsyi, O., Podzeha, D. (2025) Modeling and Optimization of Region Coverage with Variable-Parameter Ellipses. In: Zgurovsky, M., Pankratova, N. (eds) System Analysis and Data Mining . Studies in Systems, Decision and Control, Springer, Cham. vol 609, pp.137–151 https://doi.org/10.1007/978-3-031-97529-5_9 (SCOPUS)

Yakovlev S., Shekhovtsov S.. Kirichenko L.. Matsyi O.. Podzeha D.. Chumachenko, D. (2025) Continuous Maximum Coverage Location Problem with Arbitrary Shape of Service Areas and Regional Demand. Symmetry, 17, 676. https://doi.org/10.3390/sym17050676 (SCOPUS Q1)

Kiseleva, O., Yakovlev, S., Prytomanova, O., Kuzenkov, O. (2025) Mathematical Modeling of Regional Infectious Disease Dynamics Based on Extended Compartmental Models. Computation, 13(8), 187. https://doi.org/10.3390/computation13080187 (SCOPUS Q1)

Butkevych, M., Yakovlev, S., Chumachenko, D. (2025) Data-Driven Forecasting of Acute and Chronic Hepatitis B in Ukraine with Recurrent Neural Networks. Applied Sciences (Switzerland),15(13), 7573. https://doi.org/10.3390/app15137573 (SCOPUS Q1)

Lavrynenko, R., Kirichenko, L., Yakovlev, S., Lavrynenko, S., Ryabova, N. (2025) Ensemble-Based Correction for Anomalous Diffusion Exponent Estimation in Single-Particle Tracking. Applied Sciences-Basel, 15(14), 8000. https://doi.org/10.3390/app15148000 (SCOPUS Q1)

Byzov, I., Yakovlev, S. (2025) Information technology for automation of server infrastructure management using devops tools / Radioelectronic and Computer Systems, 2025(3), pp/ 257–269/ https://doi.org/10.32620/reks.2025.3.18 (SCOPUS Q2)

Byzov, I., Yakovlev, S. (2025) Streamlined management of physical and cloud infrastructure through a centralized web interface. System Research and Information Technologies, 2025(2), pp. 25–41. https://doi.org/10.20535/SRIT.2308-8893.2025.2.02 (SCOPUS Q4)

Padalko, H., Chomko, V., Yakovlev, S., Chumachenko, D. (2025) A Novel Comprehensive Framework for Detecting and Understanding Health-Related Misinformation. Information (Switzerland), 16(3), 175. https://doi.org/10.3390/info16030175 (SCOPUS Q1)

Chumachenko, D., Yakovlev, S. Artificial Intelligence Applications in Public Health. Computation, 13(2), 5. https://doi.org/10.3390/computation13020053 (SCOPUS Q1)

Antonii Lupandin, Volodymyr Kopieikin, Maksym Khruslov, Iryna Artyshchuk, Ruslan Shevchuk Model of an Open-Source MicroPython Library for GSM NB-IoT . Sensors 2025, 25(17), 5322; https://doi.org/10.3390/s25175322 (registering DOI) (SCOPUS Q1)

Holikov, M., Donets, V., & Strilets, V. (2025). INTELLIGENT ANALYSIS OF OPTICAL IMAGES BASED ON A HYBRID APPROACH. Bulletin of National Technical University "KhPI". Series: System Analysis, Control and Information Technologies, (1 (13), 83–87. https://doi.org/10.20998/2079-0023.2025.01.12

Petro Klimushyn; Maksym Khruslov; Yuriy Gnusov; Vadym Maltsev CRYPTOGRAPHIC KEY GENERATION SYSTEMS FOR SECURITY MODULES WITH HARDWARE SUPPORT OF IOT DEVICES Cybersecurity Education Science Technique 2025-09-26 DOI: 10.28925/2663-4023.2025.29.886

Лупандін А.В., Хруслов М.М., Копейкін В.В Проєктування та перспективи створення спеціалізованої gsm-бібліотеки для micropython у проєктах NB-IoT. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління. 2025. вип. 65. С.47-55. https://doi.org/10.26565/2304-6201-2025-65-04.

Telezhenko D., Tolstoluzka O. Development and training of LSTM models for control of virtual distributed systems using Tensorflow and Keras. Radioelectronic and Computer Systems. 2024. Vol. 2024. Issue 3. P.27-37 (Scopus Q2).

Miroshnychenko, D., & Tolstoluzka, O. (2025). EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE “INFRASTRUCTURE AS CODE” METHODOLOGY FOR CREATING AND MANAGING CLOUD INFRASTRUCTURE. Bulletin of National Technical University "KhPI". Series: System Analysis, Control and Information Technologies, (1 (13), 95–100. https://doi.org/10.20998/2079-0023.2025.01.14

Зац О., Шматков С., Стрілець В., Літвінов Г. Модель маршрутизації в комп’ютерних мережах на основі графових нейронних мереж. Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security. 2025, №1. Pp. 73 - 81. https://doi.org/10.32782/IT/2025-1-11

Мірошник М.А. , Шматков С.І., Стрілець В.Є., Зац О.Д. Дослідження комп’ютерних систем для виявлення вторгнень та мережевих аномалій. Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, сер. «Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління», 2025. № 65. С. 67-82. DOI: https://doi.org/10.26565/2304-6201-2025-65-06

Sergiy Yakovlev, Olexander Barmak, Alexander Kirpich, Iurii Krak, Olexander Mazurets, Maryna Molchanova, Oleksandr Ovcharuk, Pavel Skums, Olena Sobko (2026) Detecting mental disorders through social media content using deep learning. PLOS (USA). (SCOPUS Q1) Прийнято до друку

Alexander Kirpich, Dmytro Chumachenko, Tetyana Chumachenko, Luybov Makhota, Sergiy Yakovlev, Lyudmyla Kirichenko, Elise Caruso, Serghei Mangul, Alex Zelikovsky, Gerardo Chowell, and Pavel Skums (2026) Comprehensive Analysis of War-Driven Epidemiological Divergence. Bioinformatics (USA) (SCOPUS Q1) Прийнято до друку

Sergiy Yakovlev (2026) Configuration-Area Modeling for Packing Problems: A New Nonlinear Optimization Framework. International journal of Operation Research (SCOPUS Q1) Прийнято до друку

V. V. Mishchuk, H. V. Fesenko, V. S. Kharchenko, S. V. Yakovlev (2026) Analysis of the Effectiveness of Diffusion Models in Creating Synthetic Datasets: A Case Study of Using Stable Diffusion XL in Humanitarian Demining Tasks.Cybernetics and systems analysis, №2(SCOPUS Q3) Прийнято до друку

V.S. KHARCHENKO, S.V. YAKOVLEV, O.Yu. VEPRYTSKA, H.V. FESENKO (2026) ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) AS A SERVICE EXPLAINED: CHARACTERISTICS EVALUATION ALGORITHMS. Cybernetics and systems analysis, №1 (SCOPUS Q3) Прийнято до друку

Голіков М.С., Яковлев Д.В., Стрілець В.Є. Аналіз впливу попереднього відновлення зашумлених зображень автоенкодером на точність класифікації CNN. Bulletin of National Technical University "KhPI". Series: System Analysis, Control and Information Technologies, №2 (14), 2025. pp. 102 – 106. Прийнято до друку

Yakovlev, S., Khovrat, A., Kobziev, V. (2025) A dual-layered artificial intelligence solution for classifying disinformation in socially oriented systems. CEUR Workshop Proceedings, 3976, pp 69-81. https://doi.org/10.31110/COLINS/2025-1/006 (SCOPUS)

Oleksandr Zats, Andrei Shafranskyi, Serhii Shmatkov, Maryna Miroshnyk, Viktoriia Strilets, Vladyslav Nesterenko. Analysis of machine learning methods for traffic identification in computer networks. The 13th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications 4-6 September, 2025, Gliwice, Poland. 2025. Vol.1, p.154-159. (Scopus)

Maksym Holikov, Volodymyr Donets, Viktoriia Strilets and Kyryl Korobchynskyi. Analysis of the influence of cosine distance threshold values in a real-time face recognition system. ProfIT AI’25: 5th International Workshop of IT-professionals on Artificial Intelligence, October 15–17, 2025, Liverpool, UK. (indexed by Scopus and DBLP)

Голіков М.С., Стрілець В.Є. Аналіз швидкості обробки кадру у завданнях розпізнавання об'єктів на різних апаратних платформах. Інтелектуальні технології у міждисциплінарних дослідженнях : зб. наукових праць XI Міжнар. наук.-техн. конф. Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 12 – 14 листопада 2025 р.

Толстолузька О. Г. та ін. Корисна модель. Канал вимірювання радіальної швидкості літальних апаратів з кибернетичним захистом інформації та радіозв’язком. Патент України на корисну модель № 161091,

05.11.2025, бюл. № 45 (див. Додаток до форми Патенти на корисну модель)

Толстолузька О. Г. та ін. Корисна модель. Канал вимірювання похилої дальності до літальних апаратів з кибернетичним захистом інформації та радіозв'язком. Патент України на корисну модель № 160892, 15.10.2025, бюл. № 42 (див. Додаток до форми Патенти на корисну модель)

Толстолузька О. Г. та ін. Корисна модель. Канал автоматичного суповодження літальних апаратів за напрямком з кибернетичним захистом інформації та радіозв'язком. Патент України на корисну модель № 159008, 16.04.2025, бюл. № 16 (див. Додаток до форми Патенти на корисну модель)

Толстолузька О. Г. та ін. Корисна модель. Канал вимірювання похилої дальності до літальних апаратів з кибернетичним захистом інформації та радіозв'язком. Патент України на корисну модель № 159009, 16.04.2025, бюл. № 16 (див. Додаток до форми Патенти на корисну модель)

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Катрич Віктор Олександрович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Копейкін Володимир Васильович
(викладач)

Коршенко Владислав Сергійович
(аспірант)

Скриннік Володимир Андрійович
(інж. 1 кат)

Стрілець Вікторія Євгенівна
(к. т. н., 05.13.06)

Хруслов Максим Михайлович
(к. ф.-м. н., доцент, 01.04.03)

Яковлев Сергій Всеволодович
(д.ф.-м.н., професор, 05.13.01)

Відповідальний за підготовку облікових документів Козир О.В.

Телефон

Реєстратор Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Тетяна Анатоліївна