Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U003081

Державний реєстраційний номер: 0120U101843

Відкрита

Дата реєстрації: 04-04-2024

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Алгоритмічна підтримка процесів паралельного моделювання та візуалізації динамічних систем і систем машинного навчання

Початок етапу: 04-2020

Закінчення етапу: 04-2024

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Державний вищий навчальний заклад "Донецький національний технічний університет"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070826

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: пл. Шибанкова, буд. 2, м. Покровськ, Покровський р-н., Донецька обл., 85300, Україна

Телефон: 380623920309

E-mail: mail@donntu.edu.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Державний вищий навчальний заклад "Донецький національний технічний університет"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070826

Адреса: пл. Шибанкова, буд. 2, м. Покровськ, Покровський р-н., Донецька обл., 85300, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380623920309

E-mail: mail@donntu.edu.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

КПКВК:

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 0.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Алгоритмічна підтримка процесів паралельного моделювання та візуалізації динамічних систем і систем машинного навчання

Назва роботи (англ)

Algorithmic support for parallel modeling processesand visualization of dynamic systems and machine learning systems

Реферат (укр)

Звіт про НДР: 311 с., 1 ч., 30 табл., 121 рис., 275 джерел ПАРАЛЕЛЬНІ, РОЗПОДІЛЕНІ, ГРАФІЧНІ СИСТЕМИ, ВІЗУАЛІЗАЦІЯ, ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ. Об’єкт дослідження – обчислювальні процеси, що виникають у паралельних, графічних системах, системах штучного інтелекту, при організації захисту інформації у розподілених системах. Мета роботи – підвищення ефективності функціонування паралельних, розподілених, графічних моделюючих систем, систем штучного інтелекту та захисту інформації на базі алгоритмічно-програмного підходу. Методи дослідження – актуальні методи математичного моделювання, обчислювальної математики, теорії алгоритмів, теорії обчислювальних систем та паралельних обчислень, методи синтезу та обробки графічної інформації, теорія диференціальних рівнянь, статистичні методи обробки та аналізу експериментальних результатів. Виконано дослідження та створення системи розпізнавання осіб на основі модифікованої архітектури FaceNET, розроблено нейромережеву систему для синхронного генерування ключів підвищеної надійності, а також систему виявлення мережевих вторгнень на основі глибокого навчання. Реалізовано "сильний" метод аутентифікації користувача, що базується на аналізі його клавіатурного почерку. Розроблено та проаналізовано методи підвищення ефективності моделювання складних динамічних задач через використання паралельних методів розв’язання жорстких або особливих завдань Коші. Проведено моделювання процесів забезпечення безпеки інформації, криптографічний аналіз та захист даних великих обсягів.

Реферат (англ)

Report on research work: 311 pages, 1 part, 30 tables, 121 figures, 275 sources PARALLEL, DISTRIBUTED, GRAPHIC SYSTEMS, VISUALIZATION, DATA PROTECTION, ARTIFICIAL INTELLIGENCE The object of research is computing processes that occur in parallel, graphic systems, artificial intelligence systems, when organizing information protection in distributed systems. The purpose of the work is to improve the efficiency of the functioning of parallel, distributed, graphic modeling systems, artificial intelligence systems and information protection based on an algorithmic-program approach. Research methods - current methods of mathematical modeling, computational mathematics, theory of algorithms, theory of computing systems and parallel computing, methods of synthesis and processing of graphical information, theory of differential equations, statistical methods of processing and analysis of experimental results. The research and creation of a face recognition system based on the modified FaceNET architecture was carried out, a neural network system was developed for the synchronous generation of keys of increased reliability, as well as a network intrusion detection system based on deep learning. A "strong" user authentication method based on the analysis of his keyboard handwriting has been implemented. Methods for increasing the efficiency of modeling complex dynamic problems through the use of parallel methods for solving hard or special Cauchy problems have been developed and analyzed. Simulation of information security processes, cryptographic analysis and protection of large volumes of data was carried out.

Індекс УДК: 004.38.032; 004.38:004.42, 004.272.2:519.63

Коди тематичних рубрик НТІ: 50.33.03

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): АЛГОРИТМІЧНА ПІДТРИМКА ПРОЦЕСІВ ПАРАЛЕЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ І СИСТЕМ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Назва продукції (англ): ALGORITHMIC SUPPORT FOR PARALLEL MODELING PROCESSES AND VISUALIZATION OF DYNAMIC SYSTEMS AND MACHINE LEARNING SYSTEMS

Очікувані результати: Методи, теорії, Програмні продукти

Галузь застосування: 1Теоретичні основи інформатики і кібернетики. 1.8. Математичні моделі паралельних обчислень 2 Математичне моделювання та обчислювальні методи 2.7 Методи й алгоритми паралельних обчислень

Опис продукції (укр): Системи розпізнавання осіб на основі модифікованої архітектури FaceNET, нейромережева систему для синхронного генерування ключів підвищеної надійності, система виявлення мережевих вторгнень на основі глибокого навчання, метод аутентифікації користувача, що базується на аналізі його клавіатурного почерку. Методи підвищення ефективності моделювання складних динамічних задач через використання паралельних методів розв'язання жорстких або особливих завдань Коші. Моделювання процесів забезпечення безпеки інформації, криптографічного аналізу та захисту даних великих обсягів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 04.202004.2024

Виробник продукції: ДВНЗ ДонНТУ

Споживачі продукції: Розробники програмного забезпечення, різноманітні підприємства та фірми, що використовують паралельні, графічні та розподілені моделюючі системи

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: В Україні

Форми та умови передачі продукції: Навчання персоналу, Інвестиції, Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Aleksandrova O., Bashkov Y., Pohosian A. Approach for Creating a 3D Model of a Face from its 2D Image //2022 IEEE 4th International Conference on Advanced Trends in Information Theory (ATIT), Kyiv, Ukraine, 2022, pp. 173-176, doi: 10.1109/ATIT58178.2022.10024231 2. Hilgurt S. Parallel combining different approaches to multi-pattern matching for FPGA-based security systems.Advances in cyber-physical systems. – Lviv, 2020. – Vol. 5, No 1. – P. 8-15, doi: 10.23939/acps2020.01.008.

3. Aleksandrov M., Bashkov Y. Confirmation of Mutual Synchronization of the TPMs Using Hash Functions /2021 IEEE 3rd International Conference on Advanced Trends in Information Theory (ATIT), 2021, pp. 80-83, doi: 10.1109/ATIT54053.2021.9678779.

4. Aleksandrov M., Bashkov Y. Method using partial data to confirm completion of the tree parity machines synchronization /2022 IEEE 4th International Conference on Advanced Trends in Information Theory (ATIT), Kyiv, Ukraine, 2022, pp. 177-180, doi: 10.1109/ATIT58178.2022.10024234.

5. Алтухова Т.В. Методи діагностики відмов електромеханічного обладнання на основі технологій штучного інтелекту /Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія «Електротехніка і енергетика». – 2017. – №1(18). – С. 61-70

6. Алтухова Т.В. Можливість застосування статистичних методів діагностики для визначення поточного стану електромеханічного обладнання вугледобувних підприємств /Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія «Обчислювальна техніка та автоматизація». – 2018. – №1(31). – С. 117-125

7. Алтухова Т.В., Петелін Е. А. Визначення діагностичних параметрів виткової ізоляції шахтних двигунів /Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія «Обчислювальна техніка та автоматизація». – 2019. – №1(32). – С. 114-120

8. Алтухова Т.В., Дмитрієва О.А. Дослідження технічного стану електродвигунів на основі мереж Петрі /Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Серія «Інформатика та моделювання». – 2020. – № 2(4). – С.104-116

9. Дмитрієва О.А., Алтухова Т.В., Бабенко Є.О. Розробка комп'ютерної моделі системи діагностики технічного стану на основі кластерного аналізу /Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка» № 1(32)'2021.– С.24-31

10. Алтухова Т. В.Математичне моделювання процесу діагностики технічного стану ізоляції трансформаторів із застосуванням мереж Петрі /Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка» № 2(33),2021-1(34),2022. – ISSN 1996-1588– С.33-39. DOI: 10.31474/1996-1588-2021-2-33-33-39

11. Алтухова Т.В. Математичне обґрунтування впливу діагностичних ознак на технічний стан міжфазної ізоляції електродвигунів /Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка» №2 (35), 2022-№1(36), 2023. – С. 30-35. DOI: 10.31474/1996-1588-2023-1-36-30-35

12. Altukhova T.Computer modeling of the system of technical diagnostics of electric motors with the use of Petri nets /Prospective directions of scientific research in engineering and agriculture: collective monograph /Altukhova T. – etc. – International Science Group. – Boston: Primedia eLaunch, 2023. 464 p. Available at: DOI: 10.46299/ISG.2023.MONO.TECH.1.3.1 (p.p. 54-73)

13. Алтухова Т. В. Моделювання діагностичних ознак міжфазної ізоляції електродвигунів гірничих машин та визначення ймовірності їх виникнення /Journal of science. Lyon. – 2020. – VOL.1, No7. – P. 53-57

14. Алтухова Т.В. Моделювання параметрів діагностичних ознак трансформатора з заземленою нейтраллю джерела /Інформаційні технології в моделюванні: Матеріали IV-ої всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (21-22 березня 2019 р., м. Миколаїв). – Миколаїв: МНУ імені В.О. Сухомлинського, 2019. – С. 43-44 (Index Copernicus)

15. Алтухова Т.В., Придатько І.В., Карих М.Ю. Моделювання діагностичних параметрів виткової ізоляції в трансформаторах з ізольованою нейтраллю /Новітні технології в освіті, науці та виробництві: збірник матеріалів III Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції (29-30 квітня 2021 р.). – Покровськ: ДВНЗ «ДонНТУ».– С. 16-19

16. Дмитрієва О.А., Алтухова Т.В., Бабенко Є.О. Програмна система кластерного аналізу даних для діагностики електрообладнання /Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXIX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2021 (18-20 травня 2021р.). – Харків: НТУ «ХПІ». – С. 92

17. Altukhova T., Dmitrieva O. Mathematical simulation of the system for diagnostics of electric motors using the Bayesian classifier /The 1st International scientific and practical conference «Modern directions of scientific research development» (July 7-9, 2021). – BoScience Publisher, Chicago, USA. – P. 245-252

18. Dmitrieva O., Altukhova T., Mamuzich I. Computer modeling of diagnostic systems /15th International Symposium of Croatian Metallurgical Society (SCMS-2022), book of abstracts. - P. 575.

19. Маслова Н.О., Нікітенко А.О.Особливості захисту даних великих обсягів на online ресурсах /Наукові праці Донецького національного технічного університету, серія "Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка" № 2(33),2021 - №1(34),2022, С.24-32.

20. Нікітенко А.О.Системи виявлення мережевих вторгнень на основі нейронних мереж глибокого навчання /Наукові праці ДонНТУ Серія «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка», №2 (37), 2023-№1(38), 2024, С. 15-21.

21. Гільгурт С.Я. Пристрій захисту /Патент UA 141569 U; G06F17/00. – Опубл. 10.04.2020, Бюл. № 7.

22. Hilgurt S. Parallel combining different approaches to multi-pattern matching for FPGA-based security systems /Advances in cyber-physical systems. – Lviv, 2020. – Vol. 5, No 1. – P. 8-15, doi: 10.23939/acps2020.01.008.

23. Гільгурт С.Я.Комп'ютерна програма «Експериментальний програмний комплекс FPGA Pattern Matching» («ЕПК FPM») /Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 105995, дата реєстрації 7.07.2021 р.

24. Гільгурт С.Я. Порівняльний аналіз підходів до побудови компонентів реконфігуровних засобів технічного захисту

інформації /Проблеми інформатизації та управління. – Київ, 2021. – Том. 2, № 66. – С. 17-26, doi: 10.18372/2073-4751.66.15712.

25. Hilgurt S.Ya.A Survey on Hardware Solutions for Signature-Based Security Systems /Proceedings of the 1st International Workshop on Information Technologies: Theoretical and Applied Problems 2021 (ITTAP 2021), Ternopil, Ukraine, 16 – 18 Nov. 2021. – CEUR Workshop Proceedings, 2021. – V. 3039. – pp. 6-23. Available online: https://ceur-ws.org/Vol-3039/paper17.pdf.

26. Гільгурт С.Я., Чемерис О.А. Реконфігуровні сигнатурні засоби захисту інформації комп'ютерних систем /НАН України, Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова. – Київ: Академперіодика, 2022. – 297 с. – ISBN 978-966-360-458-9. doi: 10.15407/ akademperiodyka.458.297.

27. Hilgurt S.Ya., Davydenko A.M., Matovka T.V., Prygara M.P.Tools for Analyzing Signature-Based Hardware Solutions for Cyber Security Systems /Journal of Cyber Security and Mobility. – 2023. – Vol. 12, No 3. – P. 339-366, doi: 10.13052/jcsm2245-1439.123.5.

28. Bashkov E., Dmitrieva O., Huskova N. and ets.Parallel implementation of evolutionary partial differential equations by collocation optical-electronic schemes /Proceedings of SPIE. – The International Society for Optical Engineering, 2022, 12476, 1247612, https://doi.org/10.1117/12.2664488

29. Miroshkin O., Kovalov S., Dmitrieva O and ets.ParSimTech Research and Training Center / IEEE European Technology & Engineering Management Summit, 2020. - Dortmund, Germany, 2020, https://doi.org/10.1109/E-TEMS46250.2020.9111834

30. Dmitrieva O., Huskova V.Construction of composite difference schemes with a given order of accuracy /International Conference on Data-Integrated Simulation Science (SimTech2023), 04 - 06 October 2023, Stuttgart, Germany, https://www.simtech2023.uni-stuttgart.de/documents/Theme-3/Dmytriyeva-Olga.pdf

31. Dmitrieva O., Huskova V.Parallel methods for composing difference approximations in simulation dynamic processes in simulation dynamic processes /Research Twinning Showcase and Networking, Knowledge Quater Liverpool, 31 March 2023 https://irp.cdn-website.com/ee30e730/ files/uploaded/Abstracts%20-%20Short%20 Presentations%20with%20Posters.pdf

32. Дмитрієва О.А., Бабенко Є.О.Проєктування моделі розпізнавання текстових даних з застосуванням обчислювального інтелекту /Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка. - 2023. - №2 (35)'2022-1(36)'2023. - С. 4-10. https://doi.org/10.31474/1996-1588-2023-1-36-4-10

33. Дмитрієва О.А.Методи композиції різницевих апроксимацій моделювання динамічних процесів /Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Інформатика та моделювання. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2023. – Том 1 № 1-2 (9-10). - С. 5 –26. ISNN 2411-0558 https://doi.org/10.20998/2411-0558.2023.01.01

34. Дмитрієва О.А., Гуськова В.Г. Паралельне визначення спектру симетричних теплицевих матриць з перетвореннями Левінсона-Дарбіна /Науковий вісник Донецького національного технічного університету. № 1(10) – Луцьк: ДонНТУ. – 2023. С. 53-62, ISSN 2415 – 7902, https://doi.org/10.31474/2415-7902-2023-1-53-62

35. Дмитрієва О.А., Гуськова В.Г.Паралельна реалізація багатоточкових різницевих апроксимацій з використанням операторних переходів /Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія «Проблеми моделювання та автоматизації проектування динамічних систем» (МАП–2023). – Луцьк: ДонНТУ. – 2023, № 1(18), С. 32-40, https://doi.org/10.31474/2074-7888-2023-1-32-40

36. Дмитрієва О.А., Омельченко І.А.Балансування навантаження в розподіленій системі групової взаємопідтримки виконання поточних завдань /Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка. - 2022. - №2 (33)'2021-1(34)'2022. - С. 10-15. https://doi.org/10.31474/1996-1588-2021-2-33-10-15

37. Дмитрієва О.А., Гуськова В.Г.Генерування паралельних колокаційних різницевих схем з використанням інтегро-інтерполяційного підходу /Вісник НТУ "ХПИ". Серія: Інформатика та моделювання. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2022. – Том 1 № 1-2 (7-8). - С. 95 –108. https://doi.org/10.20998/2411-0558.2022.02.09

38. Polovynka O., Dmitrieva O. Research of the efficiency of the apriori group algorithms on different database sizes /International scientific journal - 2020, Vol. 6 (1). – P. 71-78, https://doi.org/10.30888/2663-5712.2020-06-01-012

39.Маслова Н.О. Hadoop-рішення для захисту даних великих обсягів / Н.О. Маслова, О.Л. Половинка // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології, 2021, вип.33.–С.23-27, Available online:

http://www.fmmit.lviv.ua/index.php/fmmit/issue/view/32

40.Дорогий Я.Ю., Цуркан В.В. Огляд методів верифікації параметризованих моделей / Я.Ю. Дорогий, В.В. Цуркан // Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, №1(479), 2020. – с. 82-91. Doi: https://dpo.org/10.15589/ znp2020.1(479).10

41.Krip: High-Speed Hardware-Oriented Stream Cipher Based on a Non-Autonomous Nonlinear Shift Register / Kovalchuk, L.V., Koriakov, I.V., Alekseychuk, A.N. Cybernetics and Systems Analysis, 2023, 59(1), pp. 16–26

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 310

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Єжова Єлизавета Олексіївна

Александров Микита Олександрович

Александрова Олександра Василівна

Алтухова Тетяна Володимирівна (к.т.н., доц.)

Ануфрієв Павло Олександрович

Башков Євген Олександрович (д.т.н., професор)

Гільгурт Сергій Якович (д.т.н., старший науковий співробітник)

Дмитрієва Ольга Анатоліївна (д. т. н., професор)

Дорогий Ярослав Юрійович (д.т.н., доц.)

Ковальчук Людмила Василівна (д. т. н., старший науковий співробітник)

Костін Валерій Іванович

Любименко Олена Миколаївна (к.т.н., доц.)

Любименко Олена Миколаївна (к.т.н., доцент)

Маслова Наталія Олександрівна (к.т.н., доц.)

Нікітенко Андрій Олександрович

Назарова Ірина Акопівна (к.т.н., доц.)

Скрипник Тетяна Володимирівна

Тихонова Оксана Анатоліївна

Хома Дмитро Юрійович

Яблоков Іван Іванович

Ярош Ірина Вікторівна

Керівник організації:

Подкопаєв Сергій Вікторович (д. т. н., професор)

Керівники роботи:

Дмитрієва Ольга Анатоліївна (д. т. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.