Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U000344

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-02-2026

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Омельяненко Ярослав Вікторович
2. Iaroslav V. OMELIANENKO

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2190-5664

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 122

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні науки

Галузь / галузі знань: інформаційні технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Комп'ютерні науки

Дата захисту: 24-03-2026

Спеціальність за освітою: Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів

Місце роботи здобувача: Інститут програмних систем Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540149

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, Київ, 03187, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 11998

Повне найменування юридичної особи: Інститут програмних систем Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540149

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, Київ, 03187, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут програмних систем Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540149

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, Київ, 03187, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 50.03.05

Тема дисертації:

1. Оптимізація топології нейронної мережі на основі нейроеволюційних алгоритмів з використанням розгалужених обчислень

2. Optimisation of neural network topology based on neuroevolutionary algorithms using distributed computing

Реферат:

1. Об’єкт дослідження: процес побудови оптимальної топології ШНМ із застосуванням алгоритму NEAT. Предмет дослідження: методи, моделі та програмні засоби паралельної реалізації етапу оцінки придатності організмів у алгоритмі NEAT, а також методи кількісної оцінки ефективності такого паралельного виконання. Мета дисертаційної роботи: покращення ефективності алгоритму NEAT для підвищення швидкості навчання ШНМ в умовах ресурсних обмежень. У роботі розглянуто метод оптимізації нейроеволюційного алгоритму NEAT, що базується на формалізованому аналізі часових витрат еволюційного процесу та використанні паралельної моделі оцінки придатності. Запропонований підхід орієнтований на усунення обчислювальних обмежень, пов’язаних із домінуванням етапу оцінки придатності в загальному часі виконання алгоритму. У роботі отримано нові наукові результати: 1. Уперше запропоновано модифіковану модель Master–Worker для

паралельної оцінки придатності в алгоритмі NEAT із збереженням коректності еволюційних механізмів. 2. Удосконалено та вперше запропоновано єдиний формалізований аналітичний підхід до оцінювання та оптимізації продуктивності алгоритму NEAT, що ґрунтується на поєднанні двох взаємодоповнювальних моделей: удосконаленої аналітичної моделі часових витрат нейроеволюційного процесу та вперше запропонованої інтегральної метрики оцінки ефективності алгоритму NEAT. 3. Вперше запропоновано метод оптимізації алгоритму NEAT для підвищення швидкості побудови топології штучних нейронних мереж, який базується на інтеграції моделі Master–Worker для паралельної оцінки придатності, а також моделі часових витрат і інтегральної метрики для оцінки ефективності отриманих рішень та загальної продуктивності алгоритму NEAT. Практичне значення отриманих результатів: теоретичні та експериментальні результати дозволили створити ефективні обчислювальні процедури та програмне забезпечення для прискорення нейроеволюційних алгоритмів без залучення спеціалізованих високопродуктивних-платформ. Реалізація виконана мовою програмування GO з використанням вбудованих механізмів конкурентного програмування. Запропонований метод забезпечує прискорення нейроеволюційного процесу до 10–11 разів порівняно з однопотоковою реалізацією та може застосовуватися у задачах керування, робототехніки, моделювання та інших прикладних галузях. Результати досліджень прийняті до впровадження у ДП «Український Державний Центр Радіочастот» та ТОВ Н'ЮГРАУНД.

2. Object of research: the process of constructing an optimal topology of artificial neural networks using the NEAT algorithm. Subject of research: methods, models, and software tools for the parallel implementation of the fitness evaluation stage of organisms in NEAT algorithm, as well as methods for the quantitative assessment of the efficiency of such parallel execution. Purpose of the dissertation: to improve the efficiency of the NEAT algorithm in order to increase the training speed of artificial neural networks under resource constraints. The dissertation investigates a method for optimizing the NEAT neuroevolutionary algorithm based on a formalized analysis of the time costs of the evolutionary process and the use of a parallel fitness evaluation model. The proposed approach is aimed at eliminating computational limitations associated with the dominance of the fitness evaluation stage in the overall execution time of the algorithm. The dissertation presents the following new scientific results: 1. A modified Master–Worker model for parallel fitness evaluation in the NEAT algorithm is proposed for the first time, while preserving the correctness of evolutionary mechanisms. 2. An improved and unified formalized analytical approach to evaluating and optimizing the performance of the NEAT algorithm is proposed for the first time. This approach is based on the integration of two complementary models: an enhanced analytical model of the time costs of the neuroevolutionary process and a newly proposed integral metric for evaluating the efficiency of the NEAT algorithm. 3. A method for optimizing the NEAT algorithm to increase the speed of artificial neural network topology construction is proposed for the first time. The method is based on the integration of the Master–Worker model for parallel fitness evaluation, a time cost model, and an integral efficiency metric for assessing both the quality of the obtained solutions and the overall performance of the NEAT algorithm. Practical significance of the results: the theoretical and experimental results made it possible to develop efficient computational procedures and software for accelerating neuroevolutionary algorithms without the use of specialized high-performance computing platforms. The implementation is carried out in the GO programming language using built-in concurrency mechanisms. The proposed method provides a speedup of up to 10–11 times compared to a single-threaded implementation and can be applied in control tasks, robotics, modeling, and other applied domains. The research results have been accepted for implementation at the State Enterprise "Ukrainian State Center of Radio Frequencies" and at NewGround LLC.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0122U002436; 0122U000048т

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Сініцин І.П., Дорошенко А.Ю., Омельяненко Я.В., Черняєв А.В., Яценко О.А. Порівняння різних версій YOLO в залежності від обсягу набору даних та якості зображення. Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. Кременчук: КрНУ, 2025. Вип. 5, № 154. с. 145-154. DOI: https://doi.org/10.32782/1995-0519.2025.5.17
- Сініцин І.П., Дорошенко А.Ю., Омельяненко Я.В., Кирилов І.І., Яценко О.А. Адаптивні програмні рішення для автоматизованого виявлення, класифікації, захоплення та ураження цілей ударними безпілотними літальними апаратами. Міжнародний науково-технічний журнал "Проблеми керування та інформатики", 2025. Том 70, № 5. с. 5–18. DOI: https://doi.org/10.34229/1028-0979-2025-5-1
- Сініцин І.П., Дорошенко А.Ю., Омельяненко Я.В., Симоненко О.В., Яценко О.А. Планування автоматизованого експерименту системи виявлення цілей з використанням технологій штучного інтелекту. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, 2025. Том 1, № 5. с. 300-311. DOI: https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.5.1.32
- Омельяненко Я. В., Сініцин І. П. Штучний ройовий інтелект. Міжнародний науково-технічний журнал "Проблеми керування та інформатики", 2024. Том 69, № 3. с. 91-103. DOI: https://doi.org/10.34229/1028-0979-2024-3-7
- Омельяненко Я. В., Дорошенко А. Ю., Родін Є.С. Застосування стратегії коеволюції для вирішення задачі автономного проходження лабіринту. Проблеми програмування, 2024. №2-3, с. 263–270. DOI: https://doi.org/10.15407/pp2024.02-03.263
- Омельяненко, Я.В. Моделювання автономного проходження лабіринту з використанням алгоритму NEAT. Проблеми програмування, 2023. №4, с. 76– 89. DOI: https://doi.org/10.15407/pp2023.04.076
- Omelianenko, I. Creation of Autonomous Artificial Intelligent Agents using Novelty Search method of fitness function optimization. Hal.science, 2018. P. 1–7. URL: https://hal.science/hal-01868756 (retrieval date: 01.02.2026).
- Omelianenko, I. ‘Applying Advanced Machine Learning Models to Classify Electro-Physiological Activity of Human Brain for Use in Biometric Identification’. arXiv [Cs.LG], ISSN: 23318422, 2017. P. 1–8. DOI: https://doi.org/10.48550/arxiv.1708.01167.(Scopus)
- Omelianenko, I. ‘Applying Deep Machine Learning for Psycho-Demographic Profiling of Internet Users Using O.C.E.A.N. Model of Personality’. arXiv [Cs.LG], ISSN: 23318422, 2017. P. 1–24. DOI: https://doi.org/10.48550/arxiv.1703.06914. (Scopus)
- Omelianenko, I. Autonomous Artificial Intelligent Agents. Machine Learning and the City. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, 2022. P. 263–285. ISBN:9781119815075. DOI: https://doi.org/10.1002/9781119815075.ch21 (Scopus)
- . Omelianenko, I. Hands-On Neuroevolution with Python: Build high-performing artificial neural network architectures using neuroevolution-based algorithms. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2019. ISBN: 9781838824914, 368 p
- Omelianenko, I. Parallel Fitness Scores Evaluation to Improve Training Speed of the NEAT Algorithm Using GO Routines. In: Yang, XS., Sherratt, R.S., Dey, N., Joshi, A. (eds) Proceedings of Tenth International Congress on Information and Communication Technology. ICICT 2025. Lecture Notes in Networks and Systems. Singapore, Springer, 2025. Vol. 1441, pp. 207-216. ISNN 2367-3370. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-96-6938-7_17 (Scopus)
- Omelianenko, I. Design of Cluster-Computing Architecture to Improve Training Speed of the Neuroevolution Algorithm. In: Yang, XS., Sherratt, S., Dey, N., Joshi, A. (eds) Proceedings of Ninth International Congress on Information and Communication Technology. ICICT 2024. Lecture Notes in Networks and Systems. Singapore, Springer, ISSN: 2367-3370, 2024. Vol 1012. pp. 397-408. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-97-3556-3_32 (Scopus)

- Omelianenko, I., Doroshenko, A., Rodin, Y. Autonomous Navigation Through the Maze Using Coevolution Strategy. 14th International Scientific and Practical Programming Conference, UkrPROG 2024, Kyiv, Ukraine, May 14-15, 2024. CEUR Workshop Proceedings, ISSN 1613-0073, 2024, Vol-3806, pp. 301-311. URL: https://ceur-ws.org/Vol-3806/S_29_Omelianenko_Doroshenko_Rodin.pdf (retrieval date: 01.02.2026). (Scopus, DBLP)
- Omelianenko, I., Sinitsyn, I. Applying neuroevolutionary algorithms to build models of aerial threats to identify effective countermeasures. UkrProgAsp-2025- 5. 5-th Conference of young scientists. (04.11.2025, Kyiv). Proceedings, ISS NASU, pp. 8–10. (Англомовна)
- Омельяненко Я.В. Покращення продуктивності побудови оптимальної топології штучних нейронних мереж з використанням нейроеволюційних алгоритмів за рахунок застосування методу паралельної оцінки придатності. Теоретичні та прикладні аспекти побудови програмних систем: праці 15 міжнародної науково-практичної конференції, Київ, 23-24 грудня 2024р. /за заг. ред.: М.М. Глибовця, Т.В. Панченка та ін./ Київ: Видавництво НаУКМА, 2024, 126 с., с. 52-53
- Омельяненко Я.В. Покращення продуктивності алгоритму NEAT за рахунок застосування методу паралельної оцінки придатності. УкрПрогАсп-2024-4. 4- а Конференція молодих вчених з програмування (06.11.2024, Київ). Зб.матер., ІПС НАНУ, 77с. с.31-35.
- Омельяненко Я.В., Рогозін Д.В. Покращення швидкості навчання алгоритму NEAT за рахунок використання платформи кластерних обчислень Ray framework УкрПрогАсп-2024-3. 3-я Конференція молодих вчених з програмування (28.08.2024, Київ). Зб.матер., ІПС НАНУ, 70с. с.43-47.
- Omelianenko, I. Applying Deep Machine Learning for Psycho-Demographic Profiling of Internet Users Using O.C.E.A.N. Model of Personality. In Proceedings of the 2017 Future Technologies Conference (FTC). 29-30 November 2017. Vancouver, BC, Canada. pp. 375-384. URL: https://saiconference.com/Downloads/FTC2017/Proceedings/52_Paper_195-Applying_Deep_Machine_Learning.pdf (retrieval date: 01.02.2026). (Англомовна)
- Omelianenko, I. The GoLang implementation of NeuroEvolution of Augmenting Topologies (NEAT) algorithm. [Research Software]. v4.2.3, Zenodo, 2 Jan. 2026. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18131733
- Omelianenko, I. NEAT efficiency scoring metrics and visualization tools. [Research software]. v0.2.0, Zenodo, 2 Jan. 2026. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18131847.
- . Omelianenko, I. The GOLang implementation of NeuroEvolution of Augmenting Topologies (NEAT) with Novelty Search optimization. [Research Software]. v4.0.2, Zenodo, 9 Apr. 2024. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.10951521 16
- Комп'ютерна програма "Платформа DRMS" / І.П. Сініцин, Я.В. Омельяненко, Є.М. Твердохліб, М.Ю. Степанюк, О.Б. Житкевич, В.М. Вервейко. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 122378 від 26.12.2023. URL: https://iss.nas.gov.ua/storage/editor/files/private/Sinitsin/03- svidotstvo_DRMS.pdf
- Omelianenko, I. Artificial Swarm Intelligence and Cooperative Robotic Systems. Preprints, 2019. P. 1–8. DOI: https://doi.org/10.20944/preprints201901.0282.v1
- . Omelianenko, I. Performance Metric for Comparing the NEAT Libraries. ResearchGate, 2019. P. 1-3. URL: https://www.researchgate.net/publication/335062286_The_efficiency_comparison _of_NEAT_libraries_while_doing_search_for_XOR_problem_solvers
- Omelianenko, I. The efficiency comparison of NEAT libraries when looking for Double Pole-Balancing controller. ResearchGate, 2019. P. 1-8. DOI: http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.23941.77283
- Omelianenko, I. The efficiency comparison of NEAT libraries when looking for Single Pole-Balancing controller. ResearchGate, 2019. P. 1-8. DOI: http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.13875.44329
- Omelianenko, I. The efficiency comparison of NEAT libraries while doing search for XOR problem solvers. ResearchGate, 2019. P. 1-5. DOI: http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.20586.32965
- Патент на корисну модель. Спосіб обміну даними: пат. 31149 Україна. № u200713820; заявл. 10.12.2007; опубл. 25.03.2008, Бюл. № 6. URL: https://sis.nipo.gov.ua/en/search/detail/313727/

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези; програмні продукти, програмно-технологічна документація

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

Охоронні документи на ОПІВ:

Комп'ютерні програми

1. Комп'ютерна програма "Платформа DRMS" / І.П. Сініцин, Я.В. Омельяненко, Є.М. Твердохліб, М.Ю. Степанюк, О.Б. Житкевич, В.М. Вервейко. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 122378 від 26.12.2023. URL: https://iss.nas.gov.ua/storage/editor/files/private/Sinitsin/03-svidotstvo_DRMS.pdf
2. Патент на корисну модель. Спосіб обміну даними: пат. 31149 Україна. № u200713820; заявл. 10.12.2007; опубл. 25.03.2008, Бюл. № 6. URL: https://sis.nipo.gov.ua/en/search/detail/313727/

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0122U002436; 0122U000048т

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сініцин Ігор Петрович
2. Igor P. SINITSYN

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4120-0784

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=10046546600 https://scholar.google.com/citations?user=BWRa8eIAAAAJ https://dblp.org/pid/349/9861.html

Повне найменування юридичної особи: Інститут програмних систем Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540149

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, Київ, 03187, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тульчинський Вадим Григорович
2. Vadym H. Tulchynskyi

Кваліфікація: д. ф.-м. н., старший науковий співробітник, 01.05.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0280-223X

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=15081909300

Повне найменування юридичної особи: Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417176

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, Київ, 03187, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Складанний Павло Миколайович
2. Pavlo M. Skladannyi

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7775-6039

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський столичний університет імені Бориса Грінченка

Код за ЄДРПОУ: 02136554

Місцезнаходження: вул. Бульварно-Кудрявська, Київ, 04053, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Департамент освіти і науки, молоді та спорту виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації)

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шевченко Руслан Сергійович
2. Ruslan S. SHEVCHENKO

Кваліфікація: к.т.н., 01.05.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1554-2019

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут програмних систем Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540149

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, Київ, 03187, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іваненко Павло Андрійович
2. Pavlo A. IVANENKO

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.05.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5437-9763

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут програмних систем Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540149

Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, Київ, 03187, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Андон Пилип Ілларионович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Андон Пилип Ілларионович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Янченко Олена Станіславівна
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна