

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U000171

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-01-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дяченко Владислав Олександрович

2. Vladyslav Diachenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 123

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерна інженерія

Галузь / галузі знань: інформаційні технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Комп'ютерна інженерія

Дата захисту: 29-01-2026

Спеціальність за освітою: 123 Комп'ютерна інженерія

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 11579

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 20.54.06, 20.55.01, 20.55.03

Тема дисертації:

1. Модель та методи удосконалення розподілених сенсорних мереж на основі модифікованих карт Кохонена
2. Model and Methods for the Enhancement of Distributed Sensor Networks Based on Modified Kohonen Maps

Реферат:

1. Дяченко В.О. Модель та методи удосконалення розподілених сенсорних мереж на основі модифікованих карт Кохонена. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія – Харківський національний університет радіоелектроніки, Міністерство освіти і науки України, Харків, 2025. Дисертаційну роботу присвячено розробці моделі та удосконаленню методів функціонування розподілених сенсорних мереж на основі модифікованих карт Кохонена. У межах роботи сформовано підхід, що поєднує механізми самоорганізації карти Кохонена з енергетичними параметрами вузлів, що дало змогу сформуванню структури кластеризації та маршрутизації, узгоджені з топологією мережі та оптимізовані за енергоспоживанням. Запропоновані модифікації охоплюють як удосконалений механізм навчання карти Кохонена, так і засоби попереднього енергетичного відбору та компонування маршрутних списків, завдяки чому модель забезпечує раціональний розподіл навантаження, знижує ймовірність енергетичного виснаження окремих вузлів та продовжує термін ефективної роботи сенсорної мережі. Актуальність обраної проблематики зумовлена важливою роллю

розподілених сенсорних мереж в задачах автономного моніторингу різноманітних об'єктів і процесів в умовах реального часу. Однією з головних передумов функціонування розподілених сенсорних мереж є раціональне використання енергетичних ресурсів вузлів мережі, які працюють від автономних джерел живлення. Обмеження енергоресурсу має суттєвий вплив не тільки на стабільність зв'язку та пропускну здатність мережі, а на тривалість роботи самої мережі. У зв'язку з цим постає питання підвищення енергоефективності під час розробки алгоритмів маршрутизації та топології розподілених сенсорних мереж. У традиційних підходах до маршрутизації та кластеризації поточний енергетичний стану вузлів, функціональна роль у топології мережі та положення відносно базової станції не враховуються на достатньому рівні. Це, звичайно, призводить до зниження надійності мережі. Також потрібно зазначити, що з постійно зростаючими обсягами даних потрібно розробляти нові, або удосконалювати існуючі моделі та методи, які дозволять суттєво заощадити витрати енергії в системах моніторингу та керування. Це можна зробити за рахунок використання інструментів машинного навчання, зокрема, самоорганізованих карт Кохонена, які здатні адаптивно відображати структуру вхідних даних та виявляти приховані закономірності. Самі ж підходи, які поєднують самоорганізовані карти Кохонена з енергетичними моделями вузлів, відкривають нові можливості для створення більш надійних та довговічних сенсорних мереж. Таким чином, дослідження ефективних методів зменшення енергоспоживання вузлів розподілених сенсорних мереж за допомогою адаптивних механізмів самоорганізації робить роботу актуальною. Метою дисертаційної роботи є підвищення ефективності функціонування розподілених сенсорних мереж та зменшення енергоспоживання їх вузлів, шляхом розробки моделей та методів інтелектуальної обробки даних на основі модифікованої карти Кохонена в умовах обмежених ресурсів. Об'єкт дослідження – процеси обробки даних з використанням інструментів машинного навчання в розподілених сенсорних мережах в умовах обмежених енергетичних ресурсів. Предмет дослідження – моделі та методи обробки даних вузлами розподілених сенсорних мереж, які спрямовані на точність аналізу вхідної інформації, стабільність функціонування та зменшення енергоспоживання. Методи дослідження. При розв'язанні науково-прикладної задачі використано розширений комплекс методів, зокрема для всіх задач використані теоретичне, математичне, алгоритмічне та імітаційне моделювання. Так, при модифікації карти Кохонена для задач енергоефективної маршрутизації в сенсорних мережах використані топологічне та нейромережеве моделювання. Методи оптимізації було використано для зменшення часу навчання. При удосконаленні класичного методу навчання карти Кохонена для керування станами вузлів розподіленої сенсорної мережі використано моделювання нейронних структур, які здатні до самоорганізації. Для зниження енергетичних витрат за рахунок локальної обробки даних модифіковано правила навчання. Для врахування енергетичних характеристик вузлів та їх взаємодії в сенсорному полі побудовано математичну модель. При модифікації моделі підвищення енергоефективності сенсорної мережі формалізовано критерії енергоспоживання та обчислювального навантаження. Для розробки механізмів енергозбереження та синхронних коригувань в сенсорному полі застосовано алгоритмічне моделювання. При модифікації метода навчання карти Кохонена з паралельним виконанням операцій в сенсорному полі розроблено багатофакторну модель топології сенсорного поля, де було враховано вимоги до енергоспоживання вузлів розподілених сенсорних мереж. Проведено оцінку даних, які були отримані в результаті експериментів. Оцінка проводилася з використанням методів теорії ймовірності та матстатистики.

2. Diachenko V.O. Model and methods for improving distributed sensor networks based on modified Kohonen maps. – Qualification scientific work on the rights of the manuscript. Dissertation for obtaining the Doctor of Philosophy degree by 123 Computer Engineering specialty – Kharkiv National University of Radio Electronics, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2025. The dissertation is devoted to the development of a model and improvement of methods for the functioning of distributed sensor networks based on modified Kohonen maps. Within the work an approach was formed that combines the self-organization mechanisms of the Kohonen map with the energy parameters of the nodes, which made it possible to form clustering and routing structures that are aligned with the network topology and optimized for energy consumption. The proposed modifications cover both an improved learning mechanism for the Kohonen map and means of preliminary energy

selection and routing list composition, thanks to which the model ensures rational load distribution, reduces the probability of energy depletion of individual nodes, and extends the effective operation of the sensor network. The relevance of the chosen topic is determined by the important role of distributed sensor networks in the tasks of autonomous monitoring of various objects and processes in real time. One of the main prerequisites for the functioning of distributed sensor networks is the rational use of energy resources of network nodes that operate using autonomous power sources. Energy resource limitations have a significant impact not only on the stability of communication and network bandwidth, but also on the duration of the network functioning. In this regard the question arises of improving energy efficiency when developing routing algorithms and topology of distributed sensor networks. In traditional approaches to routing and clustering, the current energy status of nodes, their functional role in the network topology, and their position relative to the base station are not considered sufficiently. This, of course, leads to a decrease in network reliability. It should also be noted that with ever-increasing amounts of data, it is necessary to develop new or improve existing models and methods that will significantly reduce energy consumption in monitoring and control systems. This can be done using machine learning tools, in particular, self-organizing Kohonen maps, which are capable of adaptively reflecting the structure of input data and identifying hidden patterns. The approaches themselves, which combine Kohonen self-organizing maps with energy models of nodes, open new opportunities for creating more reliable and durable sensor networks. That's why the research regarding effective methods of reducing the energy consumption of distributed sensor network nodes using adaptive self-organization mechanisms makes this work relevant. The aim of the dissertation is to improve the efficiency of distributed sensor networks and reduce the energy consumption of their nodes by developing models and methods of intelligent data processing based on a modified Kohonen map in limited resource conditions. The object of the study is data processing using machine learning tools in distributed sensor networks under conditions of limited energy resources. The subject of the study is models and methods of data processing by nodes of distributed sensor networks, which are aimed at the accuracy of input information analysis, stability of functioning, and reduction of energy consumption. .

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

1. В.О. Дяченко, О.П. Міхаль. Перспективність застосування вдосконаленого класичного алгоритму карт кохонена у розподілених енергокритичних сенсорних мережах. Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць, т.4 (74), 2023. С. 75-79.
2. Diachenko V., Liashenko O., Mikhal O., Umanets M. Intelligent Approaches to Organizing Remote Quality Control of Storage of Grain Products. Advanced Information Systems, 5(4), 2021. P. 96-102.
3. Дяченко В.О. Інтелектуальні підходи енергозбереження у безпроводних сенсорних комп'ютерних мережах. Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць, т.4 (62), 2020. P. 114-118.
4. Harmash V., Diachenko V., Mikhal O., Znaidiuk V. Energy-Saving Method In Wireless Sensor Networks. Control, Navigation and Communication Systems, v.2 (80), 2025. P.54-58.
5. Дацок О., Дяченко В., Гук А., Фатій Л. Етапи обробки медичних даних для розв'язання задач алгоритмами машинного навчання // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія: Інформатика і моделювання, т.1, н.2 (14), 2025. С. 144-156.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0117U003916

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Міхаль Олег Пилипович
2. Oleg P. Mikhal

Кваліфікація: д.т.н., доц., 05.13.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5977-3177

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лисечко Володимир Петрович
2. Volodymyr Lysechko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.12.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

Код за ЄДРПОУ: 24980799

Місцезнаходження: вул. Сумська, Харків, Харківський р-н., 61023, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство оборони України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бульба Сергій Сергійович
2. Serhii Bulba

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0358-7516

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Северінов Олександр Васильович
2. Oleksandr V. Sievierinov

Кваліфікація: к.т.н., доц., 20.02.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6327-6405

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Янковський Олександр Аркадійович
2. Oleksandr Yankovsky

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.13.00

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9070-4321

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Смеляков Кирило Сергійович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Смеляков Кирило Сергійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Іванова Олена Олександрівна

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна