

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U001594

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-05-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Жидка Ольга Валеріївна

2. Olga Zhydka

Кваліфікація: 123

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0009-4272-9071

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: 123 Комп'ютерна інженерія

Дата захисту: 08-05-2025

Спеціальність за освітою: Педагогіка і методика середньої освіти. Математика та основи інформатики

Місце роботи здобувача: Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

Код за ЄДРПОУ: 38855349

Місцезнаходження: вул. Солом'янська, буд. 7, Київ, 03110, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 8166

Повне найменування юридичної особи: Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

Код за ЄДРПОУ: 38855349

Місцезнаходження: вул. Солом'янська, буд. 7, Київ, 03110, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

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

Повне найменування юридичної особи: Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

Код за ЄДРПОУ: 38855349

Місцезнаходження: вул. Солом'янська, буд. 7, Київ, 03110, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 49.01.30

Тема дисертації:

1. Моделі і алгоритми інформаційної взаємодії для мереж Інтернету речей
2. Models and algorithms of information interaction for Internet of Things networks

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена розробці моделей і алгоритмів інформаційної взаємодії, які забезпечують ефективність, надійність і безпеку обміну даними в мережах Інтернету речей з урахуванням їх децентралізованої структури та обмежених ресурсів. Специфіка інформаційної взаємодії в Інтернеті речей визначається ключовими характеристиками IoT, зокрема: зв'язаністю (можливістю підключення речей до глобальної мережі), гетерогенністю (поєднанням різних платформ і мереж), динамічними змінами стану пристроїв, а також масштабом (десятки трильйонів речей і мереж). Ці особливості забезпечують надання послуг для фізичних і віртуальних об'єктів, зокрема автономно. Перелічені особливості не дозволяють

застосовувати методи та алгоритми, на основі яких функціонують інфраструктурні обчислювальні мережі, до Інтернету речей. Це зумовлено кількома причинами: зв'язаність і динамічні зміни роблять топологію мережі нерегулярною, використання бездротових технологій, «туманних» і «хмарних» обчислень спричиняє колізії джерел даних при доступі до ресурсів IoT, а гетерогенність і вимоги до енергоефективності впливають на ймовірно-часові характеристики інформаційної взаємодії в мережах Інтернету речей. Отже, враховуючи специфіку мереж IoT як об'єкта дослідження та необхідність у нових моделях і алгоритмах, була сформульована мета дисертаційного дослідження: розробка моделей і алгоритмів, що сприяють вибору оптимальних режимів інформаційної взаємодії в мережах Інтернету речей. Відповідно до поставленої мети в роботі були сформульовані наступні наукові завдання: 1. Дослідити організацію мереж IoT, включаючи їх архітектуру, види та способи інформаційно взаємодії, класифікацію протоколів передачі даних, а також аспекти інформаційної безпеки. 2. Розробити імітаційну модель інформаційної взаємодії в мережі IoT. 3. Розробити комплекс математичних моделей для оцінки ймовірно-часових характеристик інформаційної взаємодії в мережі IoT. 4. Дослідити залежності ймовірно-часових характеристик від параметрів мережі IoT. 5. Розробити ймовірнісні алгоритми самоорганізації мережі IoT, зокрема генетичні алгоритми для оптимізації маршрутизації та пошуку альтернативних маршрутів. Були отримані наступні наукові результати: 1. Вперше розроблено адаптивну математичну модель доступу в туманних обчисленнях, яка за рахунок коефіцієнту завантаженості мережі дозволяє зменшити середній час передачі даних в мережах IoT. 2. Удосконалено ймовірнісну модель інформаційної взаємодії в мережі IoT з топологією mesh, яка на відміну від існуючих дозволяє зменшити час встановлення з'єднання за рахунок впливу інтервалу втрати роутера. 3. Вперше розроблено метод самоорганізації мережі IoT на основі ймовірнісних алгоритмів, заснованих на генетичних підходах, який за рахунок коефіцієнту покриття території та знаходження найкоротшого маршруту дозволяє зменшити час передачі даних.

2. The dissertation is devoted to the development of models and algorithms for information interaction that ensure the efficiency, reliability, and security of data exchange in Internet of Things (IoT) networks, taking into account their decentralized structure and limited resources. The specifics of information interaction in the IoT are defined by key IoT characteristics, including: connectivity (the ability of things to connect to the global network), heterogeneity (the combination of various platforms and networks), dynamic changes in the states of devices, and scale (tens of trillions of things and networks). These features support the provision of services to both physical and virtual objects, including autonomous services. The listed features prevent the application of traditional methods and algorithms used in infrastructure computing networks to the IoT. This is due to several reasons: connectivity and dynamic changes make the network topology irregular; the use of wireless technologies, fog and cloud computing causes data source collisions when accessing IoT resources; and heterogeneity along with energy efficiency requirements affect the probabilistic and temporal characteristics of information interaction in IoT networks. Therefore, considering the specifics of IoT networks as an object of study and the need for new models and algorithms, the goal of this dissertation research was formulated: to develop models and algorithms that facilitate the selection of optimal modes of information interaction in IoT networks. To achieve this goal, the following scientific tasks were defined: To study the organization of IoT networks, including their architecture, types and methods of information interaction, classification of data transmission protocols, and aspects of information security. To develop a simulation model of information interaction in an IoT network. To develop a set of mathematical models for assessing the probabilistic and temporal characteristics of information interaction in an IoT network. To investigate the dependence of probabilistic and temporal characteristics on IoT network parameters. To develop probabilistic algorithms for IoT network self-organization, including genetic algorithms for optimizing routing and finding alternative routes. The following scientific results were obtained: An adaptive mathematical model of access in fog computing was developed for the first time, which, by using a network load coefficient, reduces the average data transmission time in IoT networks. A probabilistic model of information interaction in an IoT mesh topology network was improved, which, unlike existing models, reduces connection establishment time by accounting for router loss intervals. A method for IoT network self-organization based on probabilistic algorithms using genetic approaches was developed for the first time. By considering the territory

coverage coefficient and identifying the shortest route, it allows reducing data transmission time.

Державний реєстраційний номер ДіР:

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:

- Бичков В.В., Жидка О.В., Дослідження протоколів та технологій передачі даних у мережах IoT, Зв'язок, № 3(169), с. 28–32, 2024.
- Жидка О.В., Андрійченко Т.Р., Інформаційна безпека систем IoT, Зв'язок, № 4(170), с. 65–69, 2024.
- Olga Zhydka, Myroslav Riabyi, Tetiana Okhrimenko, Andriy Fesenko, Lazat Kydyralina, Research on data transmission technologies and information security in IoT networks, CEUR Workshop Proceedings, Social Communication and Information Activity in Digital Humanities 2024, 3851, ISSN 1613-0073.
- Жидка О.В., Дакова Л.В., Даков С.Ю., Поляшенко Д.В., Analysis of the use of software honeypots in Internet of Things, Наукові записки ДУІКТ №2, с. 92–98, 2024.
- Жидка О.В., Бондаренко Д. А., Модель оцінки ймовірісно-часових параметрів інформаційної взаємодії в Інтернеті речей, Зв'язок, № 5(171), с. 59–66, 2024.
- Жидка О.В., Ймовірісна модель встановлення інформаційної взаємодії в мережі Інтернету речей з топологією mesh, Телекомунікаційні та інформаційні технології, № 4, с. 43–52, 2024.

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

Соціально-економічна спрямованість: підвищення автоматизації виробничих процесів; підвищення ефективності функціонування комп'ютерних мереж

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сторчак Каміла Павлівна
2. Kamila P. Storchak

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9295-4685

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

Код за ЄДРПОУ: 38855349

Місцезнаходження: вул. Солом'янська, буд. 7, Київ, 03110, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дружинін Володимир Анатолійович

2. VOLODYMYR A. DRUZHYNIN

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.12.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5340-6237

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Недашківський Олексій Леонідович

2. Oleksiy L. Nedashkivs'kyu

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1788-4434

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зінченко Ольга Валеріївна
2. Olga Zinchenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3973-7814

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

Код за ЄДРПОУ: 38855349

Місцезнаходження: вул. Солом'янська, буд. 7, Київ, 03110, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лашевська Наталія Олександрівна
2. Natalia O. Lashchevska

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.12.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2148-115X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

Код за ЄДРПОУ: 38855349

Місцезнаходження: вул. Солом'янська, буд. 7, Київ, 03110, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради

Бондарчук Андрій Петрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Бондарчук Андрій Петрович

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Лазоренко Л.М.

Реєстратор

УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна