Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U002457

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-06-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Носко Сергій Вікторович
2. Serhii V. Nosko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0009-5398-8650

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: 22-07-2026

Спеціальність за освітою: Комп'ютерні системи та мережі

Місце роботи здобувача: Організація відсутня

Код за ЄДРПОУ: 00000000

Місцезнаходження: ------, Київ, 00000, Україна

Форма власності: Змішана

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 14683

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:

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

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:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 20.55.01

Тема дисертації:

1. Моделі та метод адаптивної обробки запитів для сайдкар-компонента у розподілених мікросервісних системах

2. Models and method of adaptive request processing for a sidecar component in distributed microservice systems

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуальної наукової задачі – розробки математичних моделей та методу адаптивної обробки запитів для сайдкар-компонента у розподілених мікросервісних системах. Об'єкт дослідження – процес адаптивної обробки запитів у сайдкар-компоненті розподілених мікросервісних систем. Предмет дослідження – математичні моделі кешування, маршрутизації, управління потоками даних та метод адаптивної обробки запитів у сайдкар-компоненті розподілених мікросервісних систем. Метою дисертаційної роботи є підвищення швидкості обробки запитів для сайдкар-компонента у розподілених мікросервісних системах. За результатами дослідження отримано такі наукові результати: 1) удосконалено математичну модель адаптивного кешування даних сайдкар-компонента, яка відрізняється від відомої врахуванням параметра активності тенантів у формулі управління пріоритетами, що дозволяє

підвищити коефіцієнт влучень для мультитенантних середовищ; 2) вперше розроблено математичну модель адаптивного графу маршрутизації обробки запитів сайдкар-компонента на основі алгоритму Дейкстри з динамічними вагами ребер, яка враховує стан мережевої інфраструктури, навантаження на мікросервіс розподіленої мікросервісної системи та вимоги щодо мультитенантності, що дозволяє адаптивно обрати оптимальний маршрут руху запиту до мікросервісу розподіленої мікросервісної системи у реальному масштабі часу; 3) вперше розроблено математичну модель адаптивного управління потоками даних в сайдкар-компоненті, яка динамічно масштабує їх чергу та відновлює обробку запитів, залежно від поточного навантаження сайдкар-компонента, що дозволяє підвищити швидкість обробки запитів в нестабільних умовах; 4) вперше розроблено метод адаптивної обробки запитів для сайдкар-компонента у розподілених мікросервісних системах, який забезпечує адаптивність переходів між стратегіями роботи (стабільна, експоненційна та адаптивна) залежно від завантаженості черги обробки запитів, динамічну зміну її розміру та визначення затримок відновлення потоків даних на основі метрик роботи сайдкар-компонента, що дозволяє забезпечити стабільну обробку паралельних запитів. Практичне значення отриманих результатів полягає у тому, що розроблені у дисертації математичні моделі та метод є основою для створення стабільних і високошвидкісних сайдкар-компонентів у розподілених мікросервісних системах, що дозволяє підвищити адаптивність взаємодії мікросервісів, швидкість обробки запитів сайдкар-компонентом, враховуючи пріоритетність обраних тенантів, стабільність роботи розподіленої мікросервісної системи та зменшити споживання оперативної пам'яті.

2. Dissertation work is devoted to solving the actual scientific problem – development of mathematical models and a method of adaptive request processing for a sidecar component in distributed microservice systems. The object of research is the process of adaptive request processing in the sidecar component of distributed microservice systems. The subject of research is mathematical models of caching, routing, data flow management and a method of adaptive request processing in the sidecar component of distributed microservice systems. The goal of the dissertation is to increase the request processing speed for the sidecar component in distributed microservice systems. Based on the research results, the following scientific contributions were obtained: 1) the mathematical model of adaptive data caching of the sidecar component was improved, which differs from the known one by taking into account the tenant activity parameter in the priority management formula, allowing to increase the cache hit ratio for multi-tenant environments; 2) for the first time, a mathematical model of the adaptive routing graph for request processing of the sidecar component was developed based on Dijkstra's algorithm with dynamic edge weights, which takes into account the state of the network infrastructure, the load on the microservice of the distributed microservice system and multi-tenancy requirements, allowing to adaptively select the optimal request route to the microservice of the distributed microservice system in real time; 3) for the first time, a mathematical model of adaptive data flow management in the sidecar component was developed, which dynamically scales the queue and restores request processing depending on the current load of the sidecar component, allowing to increase the request processing speed under unstable conditions; 4) for the first time, a method of adaptive request processing for the sidecar component in distributed microservice systems was developed, which ensures adaptive transitions between operating strategies (stable, exponential and adaptive) depending on the request queue load, dynamic change of its size and determination of data flow recovery delays based on the sidecar component metrics, allowing to ensure stable processing of parallel requests. The practical significance of the obtained results lies in the fact that the mathematical models and method developed in the dissertation form the basis for creating stable and high-speed sidecar components in distributed microservice systems, allowing to increase the adaptability of microservice interaction, the request processing speed of the sidecar component taking into account the priority of selected tenants, the stability of the distributed microservice system and reduce RAM consumption.

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:

- Носко С.В., Бульба С.С., Коломійцев О.В., Лисиця Д.О., Молчанов Г.І. Пропозиції щодо авторизації в сайдкар компоненті мікросервісної архітектури. Системи управління, навігації та зв'язку. Полтава: Полтавський національний технічний університет ім. Кондратюка. 2025. Вип. 1(7). С. 116–123. URL: https://doi.org/10.26906/SUNZ.2025.1.116-123
- Носко С.В., Бульба С.С., Коломійцев О.В., Черних О.П., Панченко В.І. Спосіб високоефективної реалізації сайдкар компонента з мінімальними витратами системних ресурсів. Системи управління, навігації та зв'язку. Полтава: Полтавський національний технічний університет ім. Кондратюка. 2025. Вип. 2(80). С. 161–168. URL: https://doi.org/10.26906/SUNZ.2025.2.161
- Носко С.В. Адаптивна маршрутизація у сайдкар-компонентах: інтеграція патернів, графів і динамічних параметрів. Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. 2025. № 3(85). С. 52–61. URL: https://doi.org/10.30748/zhups.2025.85.06
- Носко С.В. Адаптивна модель сайдкар-компонентів для забезпечення стабільності в умовах змінного навантаження: Backpressure, Exponential Backoff та динамічні черги. Системи обробки інформації. 2025. № 3(182). С. 60–69. URL: https://doi.org/10.30748/soi.2025.182.06
- Носко С.В. Експериментальна валідація моделей оптимізації сайдкар-компонентів у мікросервісних архітектурах. Системи озброєння і військова техніка. 2025. № 3(83). С. 53–60. URL: https://doi.org/10.30748/soivt.2025.83.07
- Коломійцев О.В., Бульба С.С., Носко С.В. Експериментальна валідація адаптивного методу управління потоками з трирівневою архітектурою back pressure. Системи обробки інформації. 2025. № 4(183). С. 15–22. URL: https://doi.org/10.30748/soi.2025.183.02
- Коломійцев О.В., Бульба С.С., Носко С.В. Метод оптимізації роботи сайдкару в умовах високих навантажень – багаторівневий підхід до буферизації та управління потоками. MODERNÍ ASPEKTY VĚDY v rámci publikační skupiny Scientific Publishing Group Svazek LVII mezinárodní kolektivní monografie. Česká republika, 2025. С. 118. URL: https://doi.org/10.52058/57-2025
- Nosko S., Kolomiitsev O., Bulba S. Models and method of adaptive request processing for a sidecar component in distributed microservice systems. Scientific approaches to the development of IT technologies. Boston: Primedia eLaunch, 2026. 304 p. URL: https://isg-konf.com/979-8-90383-421-1
- Коломійцев О.В., Бульба С.С., Соловйова О.І., Носко С.В. Засоби побудови додаткового рівня системи комунікацій у мікро-сервісній архітектурі. Грааль науки: міжнар. наук. журнал. Вінниця, 2024. № 46. С. 651–659. URL: https://archive.journal-grail.science/index.php/2710-3056/issue/view/29.11.2024
- Коломійцев О.В., Бульба С.С., Носко С.В., Скородєлов В.В., Рєзніков Ю.В., Собора А.І., Гейко Г.В., Лільчицький В.І., Панченко В.І., Олійник Н.О., Рєзнікова О.Г. Пропозиції щодо оптимізації роботи сайдкару в умовах високих навантажень. Грааль науки: міжнар. наук. журнал. Вінниця, 2025. № 53. С. 606–616. URL: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.20.06.2025
- Коломійцев О.В., Бульба С.С., Носко С.В., Комаров В.О., Катунін А.М., Копилов О.О., Лисий О.О., Кібальник В.М., Кобець Ю.В., Пальчиков В.В., Лук'янов Д.А. Пропозиції щодо управління потоками даних у сайдкарах для мікросервісних систем. Грааль науки: міжнар. наук. журнал. Вінниця, 2025. № 54. С. 555–573. URL: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.18.07.2025.062
- Коломійцев О.В., Бульба С.С., Носко С.В., Галицький О.Ф., Лисий О.О., Коваль В.В., Згода Г.І., Жуков І.О., Гайбадулов Б.В., Помогаєв І.В., Матющенко В.Г. Пропозиції щодо ефективного застосування фільтрів HTTP-запитів у сайдкар-компонентах. Грааль науки: міжнар. наук. журнал. Вінниця, 2025. № 55. С. 502–524. URL: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.22.08.2025.059

- Коломійцев О.В., Бульба С.С., Носко С.В., Литовченко Д.М., Слободенюк Ю.В., Кобець Ю.В., Шабанов Д.М., Оборонов М.І., Попадюк Р.В., Пятова Ю.О., Фесенко К.В. Адаптивна математична модель графа маршрутизації запитів у сайдкар-компонентах. Грааль науки: міжнар. наук. журнал. Вінниця, 2025. № 57. С. 532–552. URL: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.17.10.2025.057
- Коломійцев О.В., Бульба С.С., Носко С.В., Катунін А.М., Лисий О.О., Савкін Д.В., Шабанов Д.М., Коломієць О.Л., Кириченко М.І., Пятова Ю.О., Шендрик В.І. Удосконалена математична модель адаптивного кешування даних сайдкар-компонента. Грааль науки: міжнар. наук. журнал. Вінниця, 2025. № 59. С. 844–858. URL: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.12.12.2025.097
- Коломійцев О.В., Бульба С.С., Носко С.В., Ячна І.Г., Катунін А.М., Комаров В.О., Клімішен О.О., Коваль В.В., Кушнір В.С., Василець Д.О., Рязанцев С.С., Драгоненко Е.С., Кувшинова О.С. Оцінка ефективності удосконаленої і розроблених математичних моделей та методу адаптивної обробки запитів для сайдкар-компонента у розподілених мікросервісних системах. Грааль науки: міжнар. наук. журнал. Вінниця, 2026. № 61. С. 742–762. URL: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.23.01.2026
- Носко С.В., Бульба С.С. Моделі та методи взаємодії між розподіленими мікросервісними системами. XVII Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів. Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених. Харків, 2023. С. 102.
- Носко С.В., Бульба С.С., Семеренко Ю.О. Хмарні технології та їх застосування. XXXI Міжнародна науково-практична конференція MicroCAD-2023. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. 17–20 травня 2023 р. Харків: НТУ «ХПІ», 2023. С. 1191.
- Коломійцев О.В., Бульба С.С., Носко С.В., Самсонова Г.С. Особливості побудови додаткового рівня системи комунікацій у мікро-сервісній архітектурі. Міжнародна науково-практична конференція Національної академії Національної гвардії України, 20 березня 2025 р. С. 885.
- Коломійцев О.В., Бульба С.С., Носко С.В. Метод підвищення стійкості сайдкара до зовнішніх навантажень. XII Міжнародна науково-технічна конференція. Інформатика, управління та штучний інтелект (ІУШІ-2025). 14–16 травня 2025 р. Харків: НТУ «ХПІ», 2025. С. 57.
- Kolomiitsev O., Bulba S., Nosko S. A method of increasing the sidecar's resistance to external loads. XXXIII міжнародна науково-практична конференція MicroCAD-2025. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. 14–17 травня 2025 р. Харків: НТУ «ХПІ». С. 1611.
- Носко С.В. Дослідження методів і засобів тестування програмного забезпечення під навантаженням з використанням штучного інтелекту. XXXIII міжнародна науково-практична конференція MicroCAD-2025. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. 14–17 травня 2025 р. Харків: НТУ «ХПІ». С. 1627.
- Nosko S. Models and methods for interaction between distributed microservice systems through sidecar components. Проблеми інформатики та моделювання (ПІМ-2025). Тези двадцять п'ятої міжнародної науково-технічної конференції. Харків: НТУ «ХПІ», 2025. С. 81. ISSN 2524-0269.
- Kolomiitsev O., Bulba S., Nosko S., Oliinyk N. Approach to effective management of http request filters in sidecar components. Випробування і сертифікація озброєння та військової техніки: збірник тез XXV науково-технічної конференції. С. 108–109.
- Носко С.В., Бульба С.С., Коломійцев О.В. Графова модель маршрутизації в сайдкар компонентах з динамічними параметрами. XIX Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених», 19–21 листопада 2025 р. Харків: НТУ «ХПІ», 2025. С. 30.
- Nosko S.V. Machine learning approaches for sidecar load parameter prediction. XXXIV Міжнародна науково-практична конференція MicroCAD-2026. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. 14 травня 2026 р. Харків: НТУ «ХПІ», 2026. С. 1767.
- Носко С.В. Оптимізація розподілу ресурсів оперативної пам'яті та центрального процесора для сайдкар-компонентів у платформі Kubernetes. XIII Міжнародна науково-технічна конференція. Інформатика, управління та штучний інтелект (ІУШІ-2026). 13–15 травня 2026 р. Харків: НТУ «ХПІ», 2026. С. 91.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: підвищення автоматизації виробничих процесів; забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

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. 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:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коломійцев Олексій Володимирович
2. Oleksii Kolomiitsev

Кваліфікація: д. т. н., професор, 20.02.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8228-8404

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211278112

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:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Можаєв Олександр Олександрович
2. Olexandr Mozhayev

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1412-2696

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет внутрішніх справ

Код за ЄДРПОУ: 08571096

Місцезнаходження: пр-т Л. Ландау, Харків, Харківський р-н., 61080, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство внутрішніх справ України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Косенко Віктор Васильович
2. Viktor V. Kosenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4905-8508

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57190443921; https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=Y93d7YEAAAAJ

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: проспект Віталія Грицаєнка, Полтава, Полтавський р-н., 36011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 0554d9k40

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Поворознюк Анатолій Іванович
2. Anatolii I. Povoroznyuk

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2499-2350

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55225664000; https://www.webofscience.com/wos/author/record/2204478; https://scholar.google.com/citations?user=g6S23QsAAAAJ

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:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Леонов Сергій Юрійович
2. Serhii Y. Leonov

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0698-1538

Додаткова інформація: https://scholar.google.com.ua/citations?user=V4UPJc4AAAAJ&hl=uk

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:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Заковоротний Олександр Юрійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Заковоротний Олександр Юрійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Носко Сергій Вікторович
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна