

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U001982

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-05-2026

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: №НСВС/59/26 від 04.08.2026



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Обозний Дмитро Миколайович

2. Dmytro M. Oboznyi

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0108-4587

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: 17-07-2026

Спеціальність за освітою: Комп'ютерна інженерія

Місце роботи здобувача: Організація відсутня

Код за ЄДРПОУ: 000000000

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 14130

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 49.33.35, 50.39.15, 50.39.17

Тема дисертації:

1. Метод побудови відмовостійкої програмно-визначеної мережі з динамічним розпізнаванням трафіку
2. Method for building a fault-tolerant software-defined network with the possibility of dynamic traffic recognition.

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена розв'язанню науково-практичної задачі побудови відмовостійкої програмно-визначеної мережі з інтегрованими механізмами динамічного розпізнавання трафіку. У дослідженні обґрунтовано комплексний підхід до використання технології глибинного аналізу пакетів в інфраструктурі програмно-визначених мереж. Головною метою є розробка інноваційного методу підвищення відмовостійкості та якості обслуговування з урахуванням пріоритетності трафіку шляхом його адаптивного розподілення між існуючими каналами зв'язку. Для досягнення мети виконано детальний аналіз сучасних підходів до управління трафіком та методів виявлення аномалій в умовах тотального використання зашифрованих даних. У межах дослідження було розроблено теоретичну модель на базі математичного апарату теорії систем масового обслуговування з обмеженим розміром буфера. Це дозволило аналітично

оцінювати ймовірнісні характеристики втрат пакетів, часові затримки та загальну ефективну пропускну здатність мережі залежно від коефіцієнта завантаженості системи, який визначається як відношення інтенсивності надходження пакетів до інтенсивності їх обслуговування. Обґрунтовано доцільність комбінованого підходу, що інтегрує технологію глибинного аналізу пакетів з просунутими механізмами керування черг на основі класів та алгоритмами зваженого ймовірнісного відкидання. Об'єктом дослідження виступає багатовимірний процес розпізнавання та класифікації шифрованого трафіку у програмно-визначених мережах, а предметом – відповідні алгоритмічні методи та програмно-апаратні засоби оркестрації потоків. Наукова новизна отриманих результатів визначається розробкою комплексу інноваційних методів оптимізації передачі даних. По-перше, вперше розроблено та науково обґрунтовано метод підвищення якості обробки мережевого трафіку з використанням синергії технології глибинного аналізу пакетів, керування чергами на основі класів та зваженого ймовірнісного раннього відкидання. На відміну від існуючих методів маршрутизації, цей підхід використовує спеціально сформовану динамічну матрицю пріоритетів, що дозволяє системі на льоту визначати пріоритетність кожного окремого потоку на основі результатів глибинного аналізу пакетів та його поведінкових характеристик. По-друге, вперше розроблено метод розподіленої комбінованої класифікації шифрованого мережевого трафіку, спеціально адаптований для архітектури програмно-визначених мереж. Розроблений метод докорінно змінює цю парадигму за рахунок перенесення частини обчислювального навантаження з площини керування безпосередньо на площині даних та виділені зовнішні сенсори. По-третє, набув подальшого суттєвого розвитку метод розпізнавання розподілених атак на відмову в обслуговуванні у програмно-визначених мережах. Запропонований вдосконалений метод відрізняється застосуванням складного інтегрального показника. Цей показник поєднує дані про поточний рівень завантаженості фізичного каналу з використанням ковзних статистичних порогів та механізмів гістерезису, точний клас трафіку від модуля глибинного аналізу, а також математичний показник самоподібності часових рядів – показник Херста. Практичне значення отриманих результатів дисертаційної роботи полягає у створенні повністю працездатного програмно-апаратного комплексу, готового до впровадження в сучасні високо навантажені інфраструктури корпоративних мереж. В рамках практичної реалізації дослідження було розроблено спеціалізоване програмне забезпечення для контролеру програмно-визначеної мережі відкритої архітектури. Зокрема, було створено мережевий застосунок, який повною мірою реалізує логіку оркестрації та балансування шифрованого трафіку згідно із запропонованими алгоритмами. Аналіз експериментальних результатів, отриманих під час тестування розробленого програмно-апаратного середовища, повністю підтверджує високу ефективність теоретичних моделей. Завдяки використанню розробленого методу керування чергами на основі класів та матриці пріоритетів, ключові показники часу обробки пріоритетного трафіку суттєво покращилися. Таким чином, експериментально підтверджено, що попри впровадження складного поведінкового аналізу, загальні характеристики пропускну здатності мережі залишаються абсолютно сталими і не зазнають деградації.

2. The thesis is devoted to solving the scientific and practical problem of building a fault-tolerant software-defined network with integrated mechanisms for dynamic traffic recognition. The study substantiates a comprehensive approach to using deep packet inspection technology in the infrastructure of software-defined networks. The main goal is to develop an innovative method for increasing fault tolerance and quality of service, taking into account traffic priority, through its adaptive distribution among existing communication channels. To achieve the goal, a detailed analysis of modern approaches to traffic management and anomaly detection methods in conditions of total encrypted data usage was performed. Within the research, a theoretical model based on the mathematical apparatus of queuing theory with a limited buffer size was developed. This allowed for the analytical evaluation of probabilistic characteristics of packet losses, time delays, and overall effective network throughput depending on the system load coefficient, which is defined as the ratio of packet arrival intensity to their service intensity. The feasibility of a combined approach integrating deep packet inspection technology with advanced mechanisms of class-oriented queue management and weighted probabilistic dropping was substantiated. The object of the research is the multidimensional process of recognizing and classifying encrypted traffic in software-

defined networks, and the subject encompasses the corresponding algorithmic methods and software-hardware means for flow orchestration. The scientific novelty of the obtained results is determined by the development of a complex of innovative data transmission optimization methods. First, a method for improving the quality of network traffic processing using the synergy of deep packet inspection technology, class queues, and weighted random early detection of congestion was developed and scientifically substantiated for the first time. Unlike existing routing methods, this approach uses a specially formed dynamic priority matrix, allowing the system to determine the priority of each individual flow on the fly based on the results of deep inspection of its behavioral characteristics. Second, a method for the distributed combined classification of encrypted network traffic, specifically adapted for the software-defined network architecture, was developed for the first time. The developed method radically changes this paradigm by transferring a portion of the computational load from the control plane directly to the data transmission layer and dedicated external sensors. Third, the method for recognizing distributed denial-of-service attacks in software-defined networks received further substantial development. The proposed improved method is distinguished by the application of a complex integral indicator. This indicator combines data on the current physical channel congestion level using moving statistical thresholds and hysteresis mechanisms, the exact traffic class from the deep inspection module, and the mathematical time series self-similarity indicator – the Hurst exponent. The practical significance of the obtained dissertation results lies in the creation of a fully functional hardware-software complex ready for implementation into modern highly loaded corporate network infrastructures. As part of the practical implementation, specialized software was developed for an open-architecture software-defined network controller. Specifically, a network application was created that fully implements the logic of orchestration and load balancing of encrypted traffic according to the proposed algorithms. The analysis of experimental results obtained during the testing of the developed hardware-software environment fully confirms the high efficiency of the theoretical models. Thanks to the use of the developed processing method based on class queues and a priority matrix, key indicators of priority traffic processing time improved significantly. Thus, it was experimentally confirmed that despite the introduction of complex behavioral analysis, the overall network throughput characteristics remain absolutely stable and do not experience degradation.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

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

Підсумки дослідження: Новий напрямок у науці і техніці

Публікації:

- Кулаков Ю. О., Обозний Д. М. Дослідження технологій розпізнавання трафіку DPI в мережах SDN. Проблеми інформатизації та управління. 2023. Т. 2, № 74. С. 49–54. DOI: 10.18372/2073-4751.74.17881
- Обозний Д. М., Кулаков Ю. О. Метод динамічної реконфігурації програмно-конфігурованих мереж. Information, computing and intelligent systems. 2024. Вип. 4. С. 25–36. DOI: 10.20535/2786-8729.4.2024.305095
- Кулаков Ю. О., Обозний Д. М. Алгоритм оркестрації шифрованого трафіку в мережах SDN. Проблеми інформатизації та управління. 2025. Т. 1, № 81. С. 52–58. DOI: 10.18372/2073-4751.81.20129
- Кулаков Ю. О., Обозний Д. М. Метод виявлення DDoS-атак у програмно визначених мережах на основі індексу Херста та технології глибинного аналізу пакетів. Проблеми інформатизації та управління. 2025.

Т. 3, № 83. С. 87–93. DOI: 10.18372/2073-4751.83.20507

- Обозний Д. М., Кулаков Ю. О. Інтелектуальний метод управління трафіком у програмно-визначених мережах на основі поведінкової класифікації та адаптивного пріоритетного обслуговування. Information, computing and intelligent systems. 2025. Вип. 7. С. 4–22. DOI: 10.20535/2786-8729.7.2025.334049
- A. Volokyta, A. Kogan, O. Cherevatenko, D. Korenko, D. Oboznyi, and Y. Kulakov. Traffic Engineering with Specified Quality of Service Parameters in Software-defined Networks. International Journal of Computer Network and Information Security. 2024. Vol. 16, no. 5. P. 1–13. DOI: 10.5815/ijcnis.2024.05.01
- Oboznyi D., Kulakov Y. Dynamic reconfiguration method for software-defined wireless networks. The International Conference on Security, Fault Tolerance, Intelligence (Kyiv, June 28, 2024). Kyiv, 2024. URL: <https://icsfti-proc.kpi.ua/issue/view/305563>
- Oboznyi D., Kulakov Y. Improving quality of service in SDN networks based on DPI classification and CBQ+WRED. The International Conference on Security, Fault Tolerance, Intelligence (Kyiv, June 30, 2025). Kyiv, 2025. URL: <https://icsfti-proc.kpi.ua/article/view/338755>

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

Соціально-економічна спрямованість: підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0121U108261

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кулаков Юрій Олексійович

2. Yurii O. Kulakov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8981-5649

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57190438722>;

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/POU-1465-2026>;

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=quxUOrYAAAAJ>

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чемерис Олександр Анатолійович
2. Oleksandr A. Chemerys

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8134-5152

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7003329429>;
<https://www.webofscience.com/wos/author/record/G-8275-2017>;
<https://scholar.google.com/citations?user=-QgJ37YAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г. Є. Пухова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05516949

Місцезнаходження: вул. Генерала Наумова, Київ, 03164, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Савченко Аліна Станіславівна
2. Alina S. Savchenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8205-8852

Додаткова інформація: <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/U-5364-2018>;
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57210362424>;
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57210362424>;
<https://scholar.google.com/citations?user=u4WhbhUAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет «Київський авіаційний інститут»

Код за ЄДРПОУ: 45853942

Місцезнаходження: просп. Гузара Любомира, Київ, 03058, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Клименко Ірина Анатоліївна
2. Iryna A. Klymenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5345-8806

Додаткова інформація: [https://www.webofscience.com/wos/author/record/I-3379-2018;](https://www.webofscience.com/wos/author/record/I-3379-2018)
[https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57190435788;](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57190435788)
<https://scholar.google.com/citations?user=PPe16SEAAAAJ>

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Писарчук Олексій Олександрович
2. Oleksii O. Pysarchuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.22.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5271-0248

Додаткова інформація: [https://www.webofscience.com/wos/author/record/JIQ-7871-2023;](https://www.webofscience.com/wos/author/record/JIQ-7871-2023)
[https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7801331277;](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7801331277)
[https://www.webofscience.com/wos/author/record/JIQ-7871-2023;](https://www.webofscience.com/wos/author/record/JIQ-7871-2023)
<https://scholar.google.com/citations?user=yNDGOyMAAAAJ>

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради

Новотарський Михайло Анатолійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Новотарський Михайло Анатолійович

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Обозний Дмитро Миколайович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна