

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Факультет «Інформаційно-керуючі системи та технології»

Кафедра «Транспортний зв'язок»

Пояснювальна записка

до дипломної роботи магістра
на тему:

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО
ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ
МРА 02.26.213.01.ПЗ

Виконав:

студент 2 курсу, групи 213-КМТ-з24
спеціальності

273 «Залізничний транспорт»

(роботу виконано самостійно відповідно до
принципів академічної доброчесності)



Дмитро НЕСТЕРЕНКО

Керівник:

професор, доктор. техн. наук, професор

Сергій ПАНЧЕНКО

Рецензент:

доцент кафедри, канд. техн. наук, доцент

Сергій ЗМІЙ

Харків – 2026 р.

АНОТАЦІЯ

Актуальність роботи. Інформаційно-комунікаційні системи посідають провідне місце в сучасному суспільстві, забезпечуючи надійну передачу, оброблення та зберігання інформації. Інтелектуальні системи відеоспостереження є важливою складовою інфокомунікаційних технологій і сприяють підвищенню рівня безпеки та ефективності процесів моніторингу. З огляду на динамічне зростання попиту на інноваційні рішення в цій сфері, розроблення вебсайту для інтелектуальних систем відеоспостереження набуває особливої актуальності як у науковому, так і в практичному аспекту.

Ключові слова: ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ, ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ, ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ВЕБ-САЙТ, МОНІТОРИНГ, ВІДЕОАНАЛІТИКА.

Об'єкт дослідження — веб-сайт для інтеграції систем інтелектуального відеоспостереження, який забезпечує моніторинг у реальному часі, обробку відеопотоків та взаємодію з користувачами.

Метою роботи є розробка веб-сайту для інтеграції та управління системами інтелектуального відеоспостереження. Основними завданнями є створення інтуїтивного інтерфейсу, забезпечення стабільної роботи системи при високих навантаженнях та впровадження функцій аналітики відеоданих.

Структура та обсяг роботи становить 57 сторінок друкованого тексту. Робота містить вступ, 2 розділи, висновки та перелік посилань.

Розділи кваліфікаційної роботи:

1. У першому розділі розглянуто дослідження систем інтелектуального відеоспостереження, їх класифікацію, перспективи розвитку та теоретичні основи функціонування. Визначено ключові вимоги до інтеграції таких систем у веб-середовище.

2. У другому розділі описано практичну реалізацію веб-сайту для інтеграції відеопотоків, включаючи підбір технологій, створення адаптивного інтерфейсу, тестування функцій системи та оптимізацію передачі даних,

практичну реалізацію веб-сайту для інтеграції відеопотоків, включаючи підбір технологій, тестування функцій системи та оптимізацію передачі даних.

Методи дослідження. Дослідження ґрунтується на комплексному підході, що передбачає аналіз наукових джерел, моделювання функціональних можливостей, порівняльний аналіз технологій інтеграції відеопотоків, а також тестування системи в умовах реальної експлуатації.

Рекомендації щодо використання та результати впровадження. Розроблений вебсайт доцільно використовувати для керування системами відеоспостереження в різних сферах, зокрема в транспортній інфраструктурі, промисловості та на об'єктах критичної інфраструктури. Запропонована система характеризується високим рівнем гнучкості, масштабованості й надійності, що забезпечує можливість її широкого практичного впровадження.



ANNOTATION

Relevance of the study. Information and communication systems play a leading role in modern society, ensuring reliable transmission, processing, and storage of information. Intelligent video surveillance systems are an important component of information and communication technologies and contribute to improving the security and efficiency of monitoring processes. Given the dynamic growth in demand for innovative solutions in this area, the development of a website for intelligent video surveillance systems is becoming particularly relevant in both scientific and practical terms.

Keywords: VIDEO SURVEILLANCE, INTELLIGENT SYSTEMS, INFOCOMMUNICATION TECHNOLOGIES, WEBSITE, MONITORING, VIDEO ANALYTICS.

Object of the study — a website for integrating intelligent video surveillance systems that ensures real-time monitoring, video stream processing, and user interaction.

The aim of the study is to develop a website for the integration and management of intelligent video surveillance systems. The main tasks include creating an intuitive user interface, ensuring the stable operation of the system under high loads, and implementing video data analytics features.

Structure and volume of the work: The work comprises 57 pages of printed text, including an introduction, two chapters, conclusions, and a list of references.

Chapters of the qualification work:

1. The first chapter examines the research on intelligent video surveillance systems, their classification, development prospects, and theoretical foundations of operation. Key requirements for integrating such systems into a web environment are defined.

2. The second chapter describes the practical implementation of a website for integrating video streams, including the selection of technologies, the creation of an adaptive interface, testing system functions, and optimizing data transmission, the

practical implementation of a website for video stream integration, including technology selection, system function testing, and data transfer optimization.

Research methods. The study is based on a comprehensive approach that involves analyzing scientific sources, modeling functional capabilities, conducting a comparative analysis of video stream integration technologies, and testing the system in real-world conditions.

Recommendations for use and implementation results. The developed website is suitable for use in managing video surveillance systems in various areas, including transport infrastructure, industry, and critical infrastructure facilities. The proposed system is characterized by a high level of flexibility, scalability, and reliability, which ensures its wide practical application.



ЗМІСТ

Перелік умовних позначень	9
Вступ	10
1 Теоретичні основи систем інтелектуального відеоспостереження	12
1.1 Класифікація інтелектуальних систем відеоспостереження	15
1.2 Обґрунтування вибору технологічних засобів для створення інформаційної системи	17
1.3 Перспективи розвитку інтелектуальних систем у інфокомунікаційних технологіях	20
2 Обґрунтування вибору технологічних платформ і інструментів для розробки систем інтелектуального відеоспостереження в інфокомунікаційних системах	23
2.1 Методика та етапи розробки	23
2.2 Вибір технологій для розробки інформаційної системи	25
2.3 Архітектура інформаційного простору та карта сайту	25
2.4 Організація користувацького інтерфейсу та візуальної взаємодії в інфокомунікаційних системах	31
2.5 Верифікаційно- тестові дослідження системи	35
2.6 Забезпечення інформаційної безпеки та аналіз потенційних вразливостей	36
2.7 Використання HTML, CSS та JavaScript	45
2.8 Переваги використання WebRTC для передачі відеопотоків	50
Висновок	53

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kurose, James F., and Keith W. Ross. *Computer Networking: A Top-Down Approach*. 8th ed., Boston: Pearson, 2020.
2. Stallings, William. *Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud*. Boston: Pearson, 2016.
3. Шнайер Б. Прикладна криптографія. Протоколи, алгоритми та вихідні тексти на С. – К.: Діалектика, 2020. – 784 с.
4. Clemm, Alexander. *Network Management Fundamentals*. Indianapolis: Cisco Press, 2007.
5. Minoli, Daniel. *Telecommunications Technology Handbook*. 2nd ed., Boston: Artech House, 2003.
6. Cisco Systems. *IP Multiservice Networking*. Indianapolis: Cisco Press, 2002.
7. Subramanian, Manohar. *Network Management: Principles and Practice*. Boston: Addison-Wesley, 2000.
8. Батаєв О.П., Ковтун І.В., Корольова Н.А. Теорія електричного зв'язку: Навч. посібник. – Харків: УкрДАЗТ, 2010. – 630 с.
9. Адресації в IP-мережах: Теоретичні основи та приклади розв'язання задач [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / Д. І. Могилевич, І. В. Кононова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 55 с.
10. Інформаційна та кібербезпека: соціотехнічний аспект: підручник / [В. Л. Бурячок, В. Б. Толубко, В. О. Хорошко, С. В. Толюпа]; за заг. ред. д-ра техн. наук, професора В. Б. Толубка. – К.: ДУТ, 2015. – 288 с.
11. Телекомунікаційні системи та мережі: навчальний посібник. [Текст] / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. – 384 с.

12. Довгий С.О. Сучасні телекомунікації: мережі, технології, безпека, економіка, регулювання. [Текст] / С.О. Довгий, П.П. Воробієнко, К.Д. Гуляєв. – К.: Азимут-Україна. – 2013. – 608 с.
13. Anderson, Ross. Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems. 3rd ed., Wiley, 2020.
14. Cheswick, W. R., Bellovin, S. M., & Rubin, A. D. Firewalls and Internet Security: Repelling the Wily Hacker. 2nd ed., Addison-Wesley, 2003.
15. Stalling, William. Network Security Essentials: Applications and Standards. 6th ed., Pearson, 2017.
16. Gollmann, Dieter. Computer Security. 3rd ed., Wiley, 2011.
17. Ramaswami, Rajiv, and Kumar N. Sivarajan. Optical Networks: A Practical Perspective. 3rd ed., Burlington: Morgan Kaufmann, 2010.
18. Інформаційна безпека. Навчальний посібник / С. В. Кавун, В. В. Носов, О.В. Манжай. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2008. – 352 с.
19. David D. Coleman, David A. Westcott. CWNA Certified Wireless Network Administrator Study Guide Exam CWNA 107. 5th Edition. SYBEX. 2018. – 1024 p.
20. Shawn M. Jackman, Matt Swartz, Marcus Burton, Thomas W. Head. CWDP Certified Wireless Design Professional Official Study Guide: Exam PW0-250. SYBEX. 2011. – 864 p.
21. Andrews, T., & White, L. (2021). "Streaming Media Delivery in Modern Web Applications". Springer International Publishing. Доступно за посиланням: <https://link.springer.com>.
22. Wong, M. (2020). "Real-Time Streaming with WebRTC and HLS: Advances in Low-Latency Media Delivery". IEEE Access, Vol. 8, pp. 3421–3435. URL: <https://ieeexplore.ieee.org>.
23. Петренко, І. (2021). "Потокове відео в системах моніторингу: аналіз технологій і протоколів". Журнал "Інноваційні технології", Випуск 18, С. 45-50. URL: <https://innovativetech.org.ua>.
24. Порохняк Д.Р. Система відеоспостереження. IV Науково-практична конференція молодих вчених і студентів «Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі». 2 червня 2021 р. Тернопіль. Україна. С. 17

25. Алгоритми та структури даних / уклад. О. В. Щербаков, Ю. Е. Парфьонов, В. М. Федорченко. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. 58 с
26. <http://www.angoss.com/>

