

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
ВІДЕОПОСТЕРЕЖЕННЯ В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ
МРА 02.24.214.07.ПЗ

Виконав:
студент 2 курсу, групи 214-КМТ-Д23
спеціальності
273 «Залізничний транспорт»
освітньої програми «Комп'ютерні
мережеві технології»
(роботу виконано самостійно відповідно
до принципів академічної доброчесності)



Михайло ХОДОВ

Керівник:
доцент кафедри, канд. техн. наук, доцент



Наталія КОРОЛЬОВА

Рецензент:
доцент кафедри СКС, к.т.н., доцент

Любов КЛИМЕНКО

АНОТАЦІЯ

Актуальність роботи. Інформаційно-комунікаційні системи відіграють ключову роль у сучасному світі, забезпечуючи ефективну передачу, обробку та зберігання даних. Системи інтелектуального відеоспостереження є невід’ємною складовою інфокомунікаційних технологій, що забезпечують підвищення рівня безпеки та моніторингу. У зв’язку з постійним зростанням попиту на інноваційні рішення у цій галузі, створення веб-сайту для інтелектуальних систем відеоспостереження стало актуальною задачею, як у науковій, так і практичній площинах.

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 54 сторінки друкованого тексту. Робота містить вступ, 2 розділи, висновки та список використаних джерел.

Розділи кваліфікаційної роботи:

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.

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

У третьому розділі обґрунтовано вибір інструментів розробки для створення веб-сайту. Детально описано структуру і принцип роботи системи, заходи забезпечення інформаційної безпеки, а також можливі вразливості. Окремо розглянуто використання HTML, CSS і JavaScript для створення адаптивного інтерфейсу, а також переваги застосування технології WebRTC для передачі відеопотоків у реальному часі.

Методи дослідження. Робота базується на комплексному підході, включаючи аналіз наукових джерел, моделювання функціоналу, порівняння технологій для інтеграції відеопотоків, а також тестування системи у реальних умовах.

Рекомендації щодо використання та результати впровадження. Розроблений веб-сайт рекомендовано до використання для управління системами відеоспостереження в різних галузях, включаючи транспортну інфраструктуру, промисловість та об'єкти критичної інфраструктури. Система відзначається високою гнучкістю, масштабованістю та надійністю, що робить її придатною для широкого впровадження.



ANNOTATION

Relevance of the study. Information and communication systems play a crucial role in the modern world by ensuring effective data transmission, processing, and storage. Intelligent video surveillance systems are an integral part of infocommunication technologies, enhancing security and monitoring capabilities. Given the growing demand for innovative solutions in this field, the development of a website for intelligent video surveillance systems has become a relevant task in both scientific and practical domains.

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 54 pages of printed text, including an introduction, two chapters, conclusions, and a list of references.

Chapters of the qualification work:

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.

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.



In the third chapter, the choice of development tools for creating the website is substantiated. The structure and principles of the system's operation are described in detail, along with measures to ensure information security and potential vulnerabilities. The use of HTML, CSS, and JavaScript for creating a responsive interface is specifically addressed, as well as the advantages of using WebRTC technology for real-time video stream transmission.

Research methods. The work is based on a comprehensive approach, including the analysis of scientific sources, functionality modeling, comparison of technologies for video stream integration, and system testing under real conditions.

Recommendations for use and implementation results. The developed website is recommended for managing video surveillance systems across various industries, including transportation infrastructure, manufacturing, and critical infrastructure facilities. The system is distinguished by its high flexibility, scalability, and reliability, making it suitable for wide-scale implementation.

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень	9
Вступ	10
1 Теоретичні основи систем інтелектуального відеоспостереження	11
1.1 Класифікація інтелектуальних систем відеоспостереження	14
1.2 Аналіз сучасних рішень у сфері відеоспостереження	16
1.3 Перспективи розвитку інтелектуальних систем у інфокомунікаційних технологіях	19
2 Дослідження систем інтелектуального відеоспостереження в інфокомунікаційних системах	22
2.1 Постановка задачі	22
2.2 Вибір технологій для розробки інформаційної системи	24
2.3 Структура та карта сайту	26
2.4 Розробка інтерфейсу	30
2.5 Тестування системи	35
3 Обґрунтування вибору інструментів розробки	38
3.1 Структура і принцип роботи	39
3.2 Забезпечення інформаційної безпеки та можливі вразливості	40
3.3 Використання HTML, CSS та JavaScript	47
3.4 Переваги використання WebRTC для передачі відеопотоків	49
Висновок	52
Список використаних джерел	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>.

