

# ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ПЕРЕДАВАННЯ ТА ОБРОБКИ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ У СИСТЕМІ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

**Анотація.** Розглянуто існуючі протоколи передачі відео, їх переваги та недоліки. Проведено огляд способу уникнення наведених недоліків.

**Ключові слова.** Відео, спостереження, статистика.

**Abstract.** The existing video transmission protocols, their advantages and disadvantages are considered. A review of how to avoid these shortcomings.

**Keywords.** Video, surveillance, statistics.

## Вступ

Актуальність використання систем відеоспостереження зростає з кожним днем, а з цим і зростає кількість трафіку, який треба контролювати. На сучасному ринку є безліч різноманітних пристроїв відеофіксації. У більших системах відеоспостереження особливо популярні IP-відеокамери. IP-відеонагляд базується на цифровій IP-платформі та належить до системи безпеки, яка може складатися з низки пристроїв. При цьому IP-пристрої підтримують підключення на відстані за допомогою браузера з різних гаджетів (планшету, смартфона, ПК, ноутбуку) [1]. Сучасні системи відеоспостереження можуть складатись з сотень, а то й тисяч відеокамер, тому зростає ризик втратити зв'язок з будь-якою з камер та втратити більше часу для з'ясування причин втрати зв'язку, тому для покращення контролю над ситуацією з кожним днем вдосконалюють існуючі технології збирання, запису, передачі та обробки даних. Як один зі способів вирішення можливих проблем можна збирати та зберігати статистичні дані про швидкість передачі трафіку. Але не всі реалізації дозволяють одночасно передавати відеотрафік та формувати й передавати статистичні дані. Причинами можуть бути тонкощі реалізації протоколів передачі даних чи високорівневість прикладних програмних інтерфейсів та фреймворків, що не дають доступитись до прямої реалізації передачі даних.

## Результати дослідження

Система відеоспостереження - це програмно-апаратний комплекс (відеокамери, об'єктиви, монітори, реєстратори та ін. обладнання), призначений для організації відеоконтролю як на локальних, так і на територіально-розподілених об'єктах [2].

Більшість систем відеоспостереження для своєї реалізації використовують RTSP (Real Time Streaming Protocol) протокол, але він не передає і не стискає дані самостійно [3]. RTSP протокол у свою чергу використовує RTP (Real-time Transport Protocol) у поєднанні з RTCP (Real-Time Transport Control Protocol) протоколами для передачі відеопотоку, проте деякі виробники реалізують власні транспортні протоколи.

RTCP протокол надає механізм реагування на зміни в мережі. Наприклад, одержавши інформацію про підвищення інтенсивності трафіка в мережі й зменшенні виділеної цьому застосунку смуги пропускання, застосунок може вжити заходів і стримати свої вимоги до смуги пропускання за рахунок деякої втрати якості. Але при достатньо великому зменшенні смуги пропускання дана реалізація може створювати затримку між актуальними кадрами та тими, що відтворюються на даний момент. На жаль, даний механізм не враховує дану ситуацію.

Протокол RTP переносить у своєму заголовку дані, необхідні для відновлення голосу та відео на приймальному вузлі, а також дані про тип кодування інформації. В заголовку цього протоколу, зокрема, передаються мітка і номер пакету. Ці параметри дозволяють при мінімальних затримках визначити порядок і час декодування кожного пакета, а також інтерполювати втрачені пакети. Але даний протокол не передбачує вимірювання швидкості та часу передачі відеопакетів, тому формування подібних статистичних даних стає неможливим.

Вирішенням даних проблем може бути реалізація власного протоколу передачі даних на основі TCP-сокети Берклі. Сокети Берклі — прикладний програмний інтерфейс, що складається з бібліотеки для розробки програм мовою програмування C з підтримкою міжпроцесної взаємодії, що часто застосовується у комп'ютерних мережах [4]. Сокети Берклі мають доволі низькорівневу реалізацію, тому дозволяють реалізувати власні протоколи передачі даних програмного рівня на основі існуючих протоколів мережевого рівня (TCP, UDP). Для нашої реалізації нам знадобиться саме TCP протокол, тому що він забезпечує цілісність передачі даних та дозволяє фіксувати точний час отримання відеопакетів, який нам знадобиться для формування статистичних даних.

За допомогою даного методу з'являється можливість уникання затримки відеопотоку за рахунок повного контролю над відеопакетами, також з'являється можливість фіксувати час відправки відеопакетів безпосередньо в самому протоколі, що дозволяє вимірювати час та швидкість передачі даних, не припиняючи роботу відеопотоку, що повністю задовольняє наші потреби. Також завдяки контролю над відеопакетами ми маємо можливість гнучко конфігурувати кількість даних, що відправляються, контролювати кількість даних, що передаються, налаштовувати точну затримку між актуальними кадрами та кадрами, що відтворюються

#### **Етапи розробки програмних засобів**

Метою розробки є досягнення передачі інформації, що формуватиме статистичні дані про швидкість передачі відеопакетів при одночасній передачі відеопотоку.

Для реалізації задуму необхідно розглянути такі етапи розробки:

1. Провести аналіз засобів розробки логіки програмування та протоколів передачі даних, що використовуються;
2. Розробка алгоритму роботи програми;
3. Визначити архітектуру програмного засобу і логіку програмних засобів;
4. Реалізація функцій і архітектури програмних засобів;
5. Тестування розробленого програмного забезпечення на наявність помилок у процесі роботи.

#### **Висновок**

В результаті даного дослідження було наведено основну інформацію про протоколи передачі даних, що використовуються у системах відеоспостереження. Розглянуто можливі проблеми при передачі даних та формуванні статистичних даних. Розглянуто можливий спосіб вирішення наведених проблем. Розглянуто етапи розробки програмних засобів.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Системи відеоспостереження : веб-сайт URL: <https://cvt.com.ua/solution/systemy-vidEOSposterezhennya>. (дата звернення: 29.03.2021).

2. Системи відеоспостереження та їх використання : веб-сайт URL: <https://valtek.com.ua/ua/system-integration/security-control-system/video-surveillance/video-surveillance-employment> (дата звернення: 29.03.2021).

3. Що таке RTSP-посилання та як сформулювати його для пристрою Hikvision? : веб-сайт URL: [https://hikvision.org.ua/uk/knowledge\\_base2/shcho-take-rtsp-posylannya-ta-yak-sformuvaty-yogo-dlya-prystroyu-hikvision](https://hikvision.org.ua/uk/knowledge_base2/shcho-take-rtsp-posylannya-ta-yak-sformuvaty-yogo-dlya-prystroyu-hikvision) (дата звернення: 29.03.2021).

4. Сокети Берклі : веб-сайт URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B8\\_%D0%91%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%BB%D1%96](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B8_%D0%91%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%BB%D1%96) (дата звернення: 29.03.2021).

*Вишневецький Андрій Вікторович* — студент групи ІКі-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: [steeraw2019@gmail.com](mailto:steeraw2019@gmail.com)

Науковий керівник: Ткаченко О.М., кандидат технічних наук., доцент кафедри Обчислювальної Техніки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

*Vyshnevskyy Andriy V.* — student group ICE-17b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [steeraw2019@gmail.com](mailto:steeraw2019@gmail.com)

Head: Tkachenko O.M., PhD, Associate Professor of Computer Engineering, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.