

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЦИФРОВИХ СТАНДАРТІВ ВІДЕОПОСТЕРЕЖЕННЯ

¹ Вінницький національний технічний університет

² Вінницький національний технічний університет

³ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано переваги і недоліки існуючих цифрових стандартів відеоспостереження. Сформовано рекомендації з використання цифрових стандартів відеоспостереження, що можуть бути використані при проектуванні систем безпеки різного рівня.

Ключові слова: відеоспостереження, IP-камера, HD-SDI, система відеоспостереження, аналоговий сигнал, цифровий сигнал.

Abstract

The advantages and disadvantages of existing digital video surveillance standards are analyzed. Formed recommendations on the use of digital video surveillance stations, which can be used in the design of security systems of various levels.

Keywords: video surveillance, IP-camera, HD-SDI, video surveillance system, analog signal, digital signal.

Вступ

Традиційно до цифрових стандартів відеоспостереження відносять дві основні технології: IP відеоспостереження та SDI (HD-SDI). SDI - Serial Digital Interface - цифровий послідовний інтерфейс, який стандартизований SMPTE - Society of Motion Picture and Television Engineers (організація, яка рекомендує стандарти для телебачення і кіно) [1]. Технологія SDI CCTV своєю появою відкрила новий напрямок в світі професійного відеоспостереження [2]. Її головною перевагою стала можливість цифрової передачі і запису сигналів в якості HD за допомогою традиційної інфраструктури CCTV.

Результати дослідження

Перевага HD-SDI над IP полягає в повній сумісності з кабельною мережею для аналогової системи відеоспостереження, тому що використовує той же коаксіальний кабель для передачі відео, завдяки чому технологія HD-SDI поки просувається у вузьких галузях використання відеоспостереження. Якщо користувач аналогової системи (CCTV) хоче перейти на систему відеоспостереження високої чіткості, використовуючи IP-камеру, йому «з нуля» необхідно створити систему з'єднань для передачі відео, а існуючий коаксіальний кабель просто потрібно викинути. Разом з цим, використовуючи камеру HD-SDI для модернізації аналогової системи відеоспостереження, існуючий коаксіальний кабель можна використовувати в системі з'єднань для передачі відео.

В IP-камерах реалізована функція стиснення відео, що дозволяє зберігати відеодані на локальному пристрої, наприклад, SD-карті, в той час, як HD-SDI-камери виводять відеодані, що займають величезні об'єми пам'яті. IP-камера, яка використовує мережу Ethernet, підтримує протокол TCP/IP, як наслідок має присвоєну IP-адресу, що дозволяє використовувати її для віддаленого моніторингу, запису, це особливо зручно, якщо клієнт знаходиться в іншому кінці світу, але маючи інтернет, легко може отримати доступ до своєї IP-камери.

Якщо IP-камери системи відеоспостереження під'єднані до загальної мережі по інтерфейсу Ethernet, то така система безпеки може з легкістю бути піддана небезпеки з боку неавторизованих користувачів мережевим вторгненням, тому адміністратору необхідно прийняти певну стратегію безпеки, щоб уникнути хакерських атак. Більшість пристроїв IP-відеоспостереження має можливість «перепрошивання» без відключення від локальної мережі, а також доступ до апаратури через різні мережеві протоколи зв'язку, наприклад, Telnet-додаток. Такі можливості призводять до того, що помилки можуть зробити навіть кваліфіковані користувачі системи відеоспостереження. Відновлення працездатності апаратних засобів, після подібних помилок

займає зазвичай багато людських ресурсів, і не кожному під силу. HD-SDI камери позбавлені такого роду недоліків, але мають інший - центр моніторингу, куди вони під'єднані, повинен стискати відео, що автоматично збільшує робоче навантаження на центр. Проте, все-таки HD-SDI камери більш безпечні від пошкодження «прошивки», вони навіть не мають зовнішніх інтерфейсів, через які можна потрапити з системи відеоспостереження у флеш-пам'ять камери.

HD-SDI стандарт (послідовник SDI-стандарту) використовує передачу кожної з трьох компонентів відео Y, Cb, Cr послідовно, ущільнюючи канали в один двійковий код, де Y - сигнал яскравості, Cb - кольороорізнцевий сигнал кольоровості синього кольору, Cr - кольороорізнцевий сигнал кольоровості червоного кольору. Таке перетворення нагадує імпульсно-кодову модуляцію аналогового сигналу в системах зв'язку. Разом з композитним відеосигналом, в форматі HD-SDI можлива передача звуку (стандартні 4 канали або більше, аж до 16-ти) і тимчасового коду. Структура сигналу HD-SDI побудована на певній кількості відліків в кожному рядку і числі рядків в кадрах. Відповідно до стандарту SMPTE-292M, щоб забезпечити якісне кодування і декодування всіх дискретних відліків, передача HD-SDI сигналу здійснюється на швидкості 1,485 Гбіт/с при частоті кадрів 24, 25, 30 Гц (прогресивна розгортка) або 50, 60 Гц (черезрядкова). У HD-SDI телебаченні відбувається пряме фізичне перетворення сигналу, кодування його в «послідовну цифру», що принципово відрізняє його від IP-відеоспостереження. Останнє працює по протоколу TCP/IP. Крім того, IP-відеоспостереження безпосередньо пов'язане з семирівневою моделлю OSI (Open System Interconnection), де при обробці сигналу застосовується дуже багато віртуальних, прикладних і програмних засобів.

Висновки

Проведено аналіз цифрових стандартів відеоспостереження. В останні роки цифровий стандарт HD-SDI втратив позиції завдяки розвитку декількох стандартів аналогового відеоспостереження високої чіткості: HD-CVI, HD-TVI, AHD. Хоча завадозахищеність в аналогових стандартах і нижча, проте відстань передачі сигналу в коаксіальній кабельній мережі забезпечується значно більша - від 300 до 500-600 метрів. Для систем відеоспостереження підприємств таке збільшення стало вирішальним фактором, а для студій відеозапису і центрів мовлення HD-SDI система поки що займає лідируючу позицію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дамьяновски В. CCTV. Библия видеонаблюдения 3 [Текст] / В. Дамьяновски // Пер. с англ. - М.: Security Focus, 2018, — 480 с: ил. - ISBN: 978-5-9901176-7-9

2. Януш О. С. Система відеоспостереження - як основа інтегрованого комплексу безпеки підприємства [Текст] / О. С. Януш // Безпекотворення: питання теорії і практики та правові аспекти. - К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2007. - Ч. 1. - С. 74-75.

Барабан Сергій Володимирович — к.т.н., старший викладач кафедри радіотехніки, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: baraban.s.v@vntu.edu.ua

Левкін Артем Вячеславович — студент групи РТр-17мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: artm.levksn@ukr.net

Прокончук Сергій Сергійович — студент групи РТр-17мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Sergdom9@gmail.com

Науковий керівник: **Осадчук Олександр Володимирович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Baraban Serhii V. — PhD, senior lecturer at Department of Radioengineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : baraban.s.v@vntu.edu.ua

Levkin Artem Vyacheslavovich- student of RTr-17ms group, faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: artm.levksn@ukr.net

Prokopchuk Sergey Sergeevich- student of RTr-17ms group, faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Sergdom9@gmail.com

Supervisor: **Osadchuk Oleksandr V.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Radioengineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.