

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ СИСТЕМ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ В УМОВАХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ВОКЗАЛІВ

Трусь М.Ю., студент, бакалавр, mykhailo.trus.kita@donntu.edu.ua;

Жуковська Д.О., асистент, daria.zhukovska@donntu.edu.ua

Донецький Національний технічний університет,

м. Покровськ, Україна

Щодня вокзали зустрічають та проводжають пасажирів різних міст та країн. Залізничні станції реставрують, модернізують і стають візитною картою міста. Залізничний вокзал – це одна з основних складових інфраструктури міста, а отже загрози різного ступеня збільшили актуальність забезпечення безпеки. Однією із сфер, що потребує посилення безпеки, є охоплення території скупчення користувачів громадського транспорту на залізничному вокзалі. Нові системи відеоспостереження допомагають запобігти актам насильства та тероризму на залізничних станціях та вокзалах. Камери відеоспостереження також допомагають стримувати вандалізм та злочинність, надаючи пасажирам додатковий рівень безпеки [1].

Також слід врахувати той факт, що найчастіше територія залізничного вокзалу має унікальний архітектурний дизайн, який необхідно зберегти під час встановлення нового обладнання. У зв'язку з цим на даних об'єктах потрібне застосування особливих систем безпеки, які мають наступні можливості:

- забезпечення максимальної безпеки завдяки гнучкій інтелектуальній системі відеоспостереження, яка налаштовується, здатна розпізнавати нестандартні дії: залишені речі, знаходження людей у зонах, де їм не слід знаходитися тощо;
- камери відеоспостереження повинні мати високу роздільну здатність (2 – 5 Мп), щоб забезпечити можливість розпізнавання осіб та автомобільних номерів та здійснювати звірку отриманих даних з базою;
- відеокамери та датчики бездротового типу, що забезпечують встановлення без прокладання кабельних ліній зв'язку та найменшого порушення інтер'єру;
- можливість поєднання об'єктів спостереження в єдину систему моніторингу.

Дослідження сучасних систем забезпечення відеоспостереження на залізничних вокзалах демонструють високий рівень планування та проектування даних систем, а саме: вирішувати різні завдання для різних зон на об'єкті, тому у складі систем безпеки використовується широкий спектр функцій відеоаналітики (зазвичай від різних розробників). При розпізнаванні осіб на таких об'єктах залежно від завдань визначається пріоритет максимально високої точності спрацьовування систем або мінімальної ймовірності помилкового спрацьовування. З розпізнаванням номерів автомобілів

на прилеглих територіях ситуація простіша – такі сучасні алгоритми здатні показувати непогані результати навіть у складних умовах. Ще одним важливим моментом є рішення збору та опрацювання відеоаналітики, так як необхідно мати зображення стабільне та дуже хорошої якості, незалежно від зовнішніх умов. Тому до підбору камер слід підходити особливо ретельно. Потрібний результат здатні забезпечити лише професійні, перевірені рішення. Варіант із дешевим обладнанням, яке демонструє високі характеристики не спрацьовує [2].

Отже, детальний аналіз використання різних рішень та обладнання, порівняльна характеристика типів, виявлені переваги та недоліки наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика сучасних рішень для систем відеоспостереження

Тип	Характеристики	Переваги	Недоліки
PTZ камера	- кут повороту 175°; - вага 1,5 кг; - приближення 20х; - живлення 12V 1,3A (від джерела живлення PoE+) від 42 - 57V 0.5A; - кут нахилу 90°; - габарити 160 x 186 x 179 мм.	- великий кут огляду; - масштабовані кадри; - відеозйомка за маршрутом; - автоматичне керування; - скорочення вартості системи.	- висока вартість; - частіше обслуговування; - індивідуальне ПЗ.
Камери з мікрофоном	- кут огляду 102°; - вбудований мікрофон; - microSD до 256 Гб; - підсвічування 30 м; - габарити 147 x 74 x 74 мм.	- висока якість зображення, велике розширення та передавання відеокадрів; - можливість перегляду дистанційно; - зберігання даних на носіях або з використанням хмарних технологій; - високий ступінь захисту; - передбачає стискування файлів для економії пам'яті; - керування камерою на дистанції.	- висока ціна; - без ретрансляторів дальність установки камери від головного комп'ютера набагато нижча ніж у аналогових; - складність установки, програмування, монтажу та обслуговування.
4K	- 8 Мп; - дальність ІЧ-підсвічування 30 м; - кут огляду 102°; - габарити 111x82.	- відмінна якість з більш чітким зображенням;	- висока ціна.

		- діапазон покриття набагато ширший завдяки більш широким лінзам; - збереження деталей навіть після цифрового збільшення; - першокласна система, відповідає майбутнім стандартам дозволу.	
Full HD	- до 2 Мп; - фокусна відстань 3.6 мм; - оптичний зум відсутній; - інфрачервона підсвітка (IR) до 30 м; - клас захисту IP66; - висока надійність та вологостійкість.	- більш легкий монтаж; - при модернізації необхідно лише замінити камери та відеореєстратор; - відстань між камерою і реєстратором у форматі HD SDI обмежена сильніше, ніж у CCTV; - низька затримка відеосигналу; - більш висока якість «живого» відео.	- відеореєстратори HD SDI значно дорожчі за IP відеореєстратори; - одна камера – один кабель (живлення та коаксіал); - відсутність можливості дивитися відео з камери без спеціалізованих пристроїв.
IP-камери (ситуаційна та біометрична аналітика)	- світлочутливість визначається рівнем мінімального освітлення; - роздільна здатність діапазоні від VGA (640*480) до 10 мегапікселів, формати (1280*720 та 1920*1080) є широкоформатними, решта мають співвідношення сторін 4:3; - CCD або CMOS матриці; - формування відеопотоку від 5 до 25-30 кадрів/сек; - живлення PoE; - ІЧ-підсвічування та режим день/ніч; - формати стиснення MJPEG, MPEG4, H264;	- можливість встановлення програмного додатка на IP-камеру, великий вибір моделей камер та програмного забезпечення; - оозпізнавання автомобільних номерів, типу, кольору, бренду, моделі автомобіля; - штучний інтелект, поява нових процесорів для зняття відеоаналітики; - зберігання відеоархіву не навантажується декомпресією відеопотоків та виконанням алгоритмів відеоаналізу; - мінімальні вимоги до пропускної здатності мережі;	- інтеграція програми та API займає більше часу та дорожче в ціновій політиці; - типи відеоаналітики обмежені; - складність інтеграції зі стороннім програмним забезпеченням.

	- можливість вбудованих динаміка та мікрофона;	- простота налаштування та обслуговування, аналітика на камері інтегрована з програмним забезпеченням.	
--	--	--	--

Сучасні системи відеоспостереження повинні забезпечувати виявлення осіб, розпізнавання осіб з їх ідентифікацією, виявлення предметів за закладеними ознаками: людських фігур, предметів, описаних заздалегідь формою (автомобілів, устаткування, предметів побуту та виробництва); виявлення та розпізнавання автономерів; виявлення диму та полум'я; контроль залишених предметів. Всі ці вимоги можуть охоплювати 4К камери. Камери 4К доцільні для застосування на великих просторах та в місцях значного скупчення людей (касові зали, зали очікування). Це дозволить більш детально фіксувати факти та оцінювати навколишню ситуацію під час скоєння крадіжок та інших протиправних дій. Використання панорамних камер високої роздільної здатності дозволить знизити загальну кількість відеокамер.

Комплекс інтелектуальних модулів для обслуговування (електронні черги, контроль активних зон, касові модулі аналітики), що повинен мати можливість обробляти інформацію як в архіві, так і в онлайн режимі дозволяють організувати в більшій мірі камери з мікрофоном та ІР-камери, що дозволяють виконувати ситуаційну та біометричну аналітику.

В майбутньому, при розробці платформ які будуть підтримувати безліч різних функцій – вбудована підтримка безпроводових технологій (4G, Wi-Fi та Bluetooth), глибоке навчання, відеоаналітики, забезпечення кібербезпеки як самих систем відеоспостереження на локальному рівні, та і в глобальних масштабах, то найкращим вибором серед представлених рішень стане використання ІР-камер.

Література

1. Скалозуб, В. В. Прикладной системный анализ интеллектуальных систем транспорта [Текст]: пособие / В. В. Скалозуб, В. М. Ильман. – Д. : Изд-во Днепропетр. нац. ун-та ж.-д. трансп. им. акад. В. Лазаряна, 2013. – 221 с.
2. Жукова П.Н., Насонова В.А., Прокопенко А.Н. Обеспечение безопасности на объектах транспортной инфраструктуры посредством использования систем видеонаблюдения и видеоаналитики // ППД. 2015. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-bezopasnosti-na-obektah-transportnoy-infrastruktury-posredstvom-ispolzovaniya-sistem-videonablyudeniya-i> (дата обращения: 23.11.2021).

Анотація

В роботі виділені проблеми забезпечення безпеки та контролю за територією залізничних вокзалів, проведено аналіз типів і складових сучасних системи відеоспостереження, відеокамер, пристроїв обробки відеосигналів. Наведені короткі характеристики деяких систем відеоспостереження та розглянуті рішення про введення інтелектуальних автоматизованих систем.

Ключові слова: залізничний вокзал, відеоспостереження, відеокамера, відеоаналітика, безпека, інтелектуальна система.

Аннотация

В работе выделены проблемы обеспечения безопасности и контроля за территорией железнодорожных вокзалов, проведен анализ типов и составляющих современных системы видеонаблюдения, видеокамер, устройств обработки видеосигналов. Приведены краткие характеристики некоторых систем видеонаблюдения и рассмотрены решения по вводу интеллектуальных автоматизированных систем.

Ключевые слова: ТАК, железнодорожный вокзал, видеонаблюдение, видеокамера, видеоаналитика, безопасность, интеллектуальная система.

Abstract

The paper highlights the problems of ensuring security and control over the territory of railway stations, analyzes the types and components of modern video surveillance systems, video cameras, video signal processing devices. Brief characteristics of some video surveillance systems are given and solutions for the introduction of intelligent automated systems are considered..

Keywords: railway station, video surveillance, video camera, video analytics, security, intelligent system.