УДК 624.91 (043.2)

Д.В. Мар'єнко, Г.Є. Соколов, к.ф.-м..н., доц.
(Національний авіаційний університет, Україна)

Системи охоронного відеонагляду

Системи охоронного відеонагляду є критично важливими компонентами сучасної системи безпеки, але вони не працюють автоматично, без нагляду людини-оператора. Вибір невеликої кількості критичних зон нагляду дуже важливий, він проводиться емпірично при тестуванні системи. Стаття присвячена тестуванню системи охоронного відеонагляду певного складу..

Вступ

Системи охоронного відеонагляду є критично важливими компонентами сучасної системи безпеки для убезпечення захисту житлових, комерційних та промислових об'єктів. Відеонагляд не лише допомагає у попередженні злочинів, але й у зборі доказів та моніторингу ситуацій у реальному часі.

Але система охоронного відеонагляду має великий та незаперечний недолік: вона не працює автоматично, без нагляду людини-оператора. В системах охоронної сигналізації порушник виявляється автоматично сповіщувачем, тому кількість сповіщувачів, досить дешевих, не являється критичною. А людина-оператор не в змозі оглядати одночасно більше 9 сцен з 9 відеокамер. В [1] приведені результати експериментів і показано, що оператор втомлюється вже за кілька годин та пропускає порушника. Тому вибір невеликої кількості критичних зон нагляду часто проводиться емпірично при тестуванні системи охоронного відеонагляду на об'єкті охорони.

Доповідь присвячена тестуванню системи охоронного відеонагляду.

Система охоронного відеонагляду, яка тестується

Загальна структура системи охоронного відеонагляду показана на рис.1.

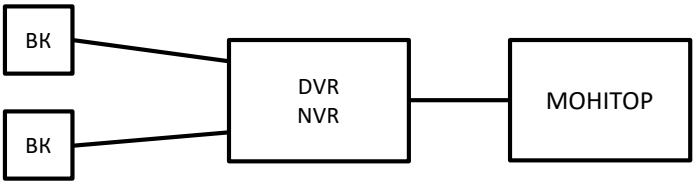

Рисунок 1. Загальна структура системи охоронного відеонагляду.

На рис.1 показані компоненти системи: камери відеоспостереження (ВК), записуючі та комутуючі пристрої (DVR або NVR), монітори, а також програмне забезпечення для управління та зберігання відео.

Камери відеоспостереження можуть бути різних типів, таких як аналогові, цифрові або IP-камери, кожна з яких має свої особливості та переваги. Камери можуть бути стаціонарними або панорамними (PTZ), з можливістю обертання та нахилу. Вони також можуть мати інфрачервоне підсвічування для нічного бачення та різні роздільні здатності.

Відео може зберігатися на жорстких дисках, в мережевих системах зберігання або в хмарі. Записуючі пристрої забезпечують архівування відео та можливість перегляду в реальному часі.

В сучасних системах охоронного відеонагляду запроваджуються такі технологічні інновації:

1. IP-камери: Сучасні IP-камери забезпечують високу якість зображення та дозволяють інтеграцію з іншими системами безпеки через мережу Інтернет. Вони можуть включати функції аналізу відео, такі як розпізнавання обличчя та руху.

2. Аналіз відео: Системи відеоаналізу можуть автоматично виявляти підозрілі події, такі як вторгнення в заборонену зону або несанкціоновані переміщення. Це дозволяє зменшити навантаження на оператора та швидше реагувати на можливі загрози.

3. Системи зберігання даних: Впровадження технологій стиснення відео (наприклад, H.264 або H.265) дозволяє зменшити обсяг необхідного зберігання та зменшити навантаження на мережу.

Система охоронного відеонагляду, яка тестується, має наступні технічні характеристики:

- Монітор Iiyama ProLite E2209HDS / 22", Тип матриці: TN, Діагональ: 22", Співвідношення сторін: 16:9, Роздільна здатність: 1920x1080, Час відгуку: 2 мс, Яскравість матриці: 300 кд/м², Контрастність дисплея: 1000:1, Кути огляду: 170° / 160°, Вбудовані колонки: 2x 2W, Порти: 1x VGA, 1x DVI, 1x HDMI, 2x Audio.
- Відеореєстратор 8-канальний Turbo HD Hikvision DS-7108HQHI-K1. Китайська компанія Hikvision впевнено утримується на перших місцях в світі не тільки по випуску продуктів, але і при розробці нових технологій в сфері охоронного відеоспостереження. Використовуючи ексклюзивний стандарт відеоспостереження HD-TVI (Turbo HD), реєстратор DS-7108HQHI-K1 одночасно зможе обслуговувати CVBS, HD-CVI, AHD і HD-TVI відеопристрої, що включені через 8 роз'ємів BNC, а також 2 мережеві камери роздільною здатністю до 4 MP.

При запису інформації і певному режимі максимальна швидкість складає 25/30 к/с і роздільна здатність 3 Мр. Кодування сигналу H.265, H.265+, H.264 або H.264+ (відео) і G.711u (аудіо). По одному голосовому каналу зв'язку, використовуючи аудіовхід, можна здійснювати переговори. Бітрейт відео в діапазоні 32 Кбит/сек-6 Мбіт/сек, а бітрейт аудіо - 64 Кбит/сек.

Переглядати і відтворювати інформацію можна відразу з усіх камер при режимі 1080p Lite не включений: 3 MP, 1080p, 720p, 4CIF, CIF, VGA, WD1 або при режимі 1080p Lite включений: 3 MP, 1080p lite, 720p lite, 4CIF, CIF, VGA , WD1.

Відеовиходи VGA і HDMI передбачені для підключення монітора. Жорсткий диск до 6 ТБ включається через 1 SATA інтерфейс. Присутні роз'єми: 2 × USB2.0, 1/1 аудіо вхід/вихід і 1 RJ45 10M/100M. Індикація складається з трьох світлодіодів.

• Камери 2МП Turbo HD Hikvision DS-2CE56D0T-IRMMF (C) (2.8 мм) — купольна камера відеоспостереження з роздільною здатністю 2 мегапікселі, призначена для використання в приміщенні. Надає високу якість зображення та багатофункціональна у різних сценаріях відеоспостереження, що робить її ефективним засобом забезпечення безпеки. Основні можливості Hikvision DS-2CE56D0T-IRMMF(C).

Камера оснащена функцією інтелектуального ІЧ-підсвічування з дальністю до 20 метрів, що забезпечує чітке відеоспостереження навіть за низького рівня освітленості. Підтримує 4 різні формати сигналу (TVI/AHD/CVI/CVBS). Об'єктив з фіксованою фокусною відстанню 2,8 мм

Натурне моделювання системи відеонагляду

Тестування системи охоронного відеонагляду проводилось згідно такого плану:

Моделювання сценаріїв: На базі натурного моделювання можна дослідити різні сценарії використання системи відеонагляду. Наприклад, для оцінки ефективності розміщення камер у торговому центрі можна змоделювати різні розташування камер та проаналізувати їх здатність покривати критичні ділянки.

Перевірка функціональності: Проведення тестів для перевірки якості зображення, тривалості зберігання даних та ефективності сповіщення про події. Наприклад, тестування камер в умовах низького освітлення для оцінки їхньої здатності до нічного бачення.

Оцінка інтеграції: Моделювання взаємодії між різними компонентами системи, такими як камери, записуючі пристрої та програмне забезпечення. Це включає тестування мережевих з'єднань та обробки відео.

Результати тестування показані у Табл.1 та на Рис.2

Таблиця1

Тестування системи з камерою 2 Мп на різних відстанях

№	Відстань (м)	Метод перевірки	Очікуваний результат	Фактичний результат	Примітки
1	0,5	Візуальне тестування чіткості об'єктів таблицею	Таблиця добре впізнавана без втрати деталізації.	Об'єкти чіткі	Камера працює коректно на близькій відстані.

2	3	Оцінка чіткості деталей на середній відстані таблицею	Об’єкти впізнавані, але дрібні деталі можуть бути менш чіткими.	Обличчя розпізнаються, але дрібні деталі (наприклад, дрібний текст) розмиваються.	Чіткість дещо знижується, але впізнаваність зберігається.
3	7	Оцінка чіткості та деталізації на дальній відстані	Погано видно деталі, але обличчя впізнавані	Об’єкти розпізнаються	Чіткість помітно знижується

Рисунок 2. Результати тестування

На рис.1 наочно показана можливість ідентифікації людини (верхній знімок, 0,5 м) та неможливість ідентифікації (нижній знімок, 5 м)

Висновок

Аналіз натурного моделювання підтверджує важливість правильної установки та налаштування камер для досягнення максимального покриття і ефективності системи.

Результати досліджень показують:

1. Система відеоспостереження дозволяє ідентифікувати порушника на відстані 0,5-3 м: Обличчя і великі об'єкти легко розпізнаються.
2. Система відеоспостереження не досить надійно ідентифікує порушника на відстані 3-7 м, особливо при недостатньому освітленні.
3. Система відеоспостереження не ідентифікує порушника на відстані 7 м і більше, а лише виявляє його. Рекомендовано використовувати камери з вищою роздільною здатністю (наприклад, 4 Мп або 8 Мп).

Список літератури

М Гарсіа. Проектування та оцінка систем фізичного захисту. М.: Мир-«АСТ», 2002.-386 с.