

ОГЛЯД ТИПІВ ТА ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ, В ЯКИХ ЗАСТОСОВУЄТЬСЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ТА АНАЛІЗ СЦЕН СИСТЕМИ ОХОРОННОГО ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

В статті представлений огляд типів та характеристик систем, яких застосовується розпізнавання образів та аналіз сцен системи ооронного відео спостереження.

Ключові слова: системи охоронного відео спостереження, об'єкт, охоронні системи, зображення, відео, інформація,

Розпізнавання образів та аналіз сцен все частіше знаходять своє застосування в різноманітних галузях діяльності людини (комерційних проектах, системах тощо). Вони можуть застосовуватися в системах відеоспостереження (охоронні системи, системи визначення кольорів об'єктів, детектори траєкторії та слідування, детектори залишених предметів, детектори облич та багато іншого), в технічній та медичній діагностиці, в плануванні, при пошуку корисних копалин в геології, прогнозуванні результатів у хімії та багато іншого. Причому це лише «вершина айсберга», основна частина якого пов'язана з автоматизацією послідууючого інтелектуального аналізу інформації, отриманої за допомогою надважливих інструментів – методів та алгоритмів розпізнавання образів та аналізу сцен, які бурхливо розвиваються з кінця 1970-х років.

Головною задачею при розпізнаванні образів та аналізі сцен є створення автоматичної та автономної системи, яка дозволить аналізувати зображення та відео, отримувати високорівневий опис того, що відбувається в досліджуваній сцені. Роботу будь-якої системи, в якій використовується розпізнавання образів та аналіз сцен можна умовно розділити на три основні етапи:

- отримання вхідної інформації (зображення, відео тощо);
- обробка вхідної інформації;
- реакція системи.

За прийняття кінцевого рішення щодо того, як вчинити в тій чи іншій ситуації, в кінцевому рахунку завжди відповідає людина. Враховуючи сучасний розвиток цифрових систем та телекомунікаційних технологій, найбільш цікавим для нас є другий етап, який включає у себе обробку та аналіз вхідної інформації з метою передачі людині необхідної інформації (виключивши надлишкову). Кожен з цих етапів процесу розпізнавання образів та аналізу сцен включає в себе декілька задач обробки:

- обробка на рівні відеосигналу, яка складається з корекції та покращення зображення, а також сегментація зображення;
- обробка на рівні ознак, яка полягає у виділенні ознак, їх вимірювання та відслідковування;
- обробка на рівні об'єктів, яка включає в себе класифікацію об'єктів (тобто віднесення об'єктів до заздалегідь визначених класів) та їх оцінку.

На поточний момент здійснюється розвиток інтелектуального відеоспостереження, сучасні технології якого використовуються в багатьох сферах людської діяльності. Наприклад:

- системи охоронного відеоспостереження за важливими об'єктами, будівлями, комплексами тощо;
- розпізнавання автомобільних номерів: реєстрація, ідентифікація та забезпечення безпеки автомобілів на стратегічно важливих об'єктах, стоянках; контроль транспортних потоків у масштабах міста тощо;
- аналіз траєкторій руху: контроль швидкісного режиму; контроль переміщення людей, оцінка та аналіз ситуації на дорогах з метою забезпечення безпеки дорожнього руху; регулювання завантаженості магістралей тощо;

– розпізнавання номерів вагонів: контроль переміщення потягів та вантажів на станціях та митних терміналах; облік вагонів тощо;

– розпізнавання облич: ведення баз даних працівників та відвідувачів підприємств, банків, офісів тощо; контроль та обмеження доступу на важливі об'єкти (система доступу); забезпечення безпеки вокзалів, аеропортів, торговельних, розважальних та спортивних комплексів, а також інших місць великого скупчення людей тощо.

Більш детальніше розглянемо систему охоронного відеоспостереження, в якій застосовується так зване інтелектуальне відеоспостереження.

Системи охоронного відеоспостереження (СОВ) переживають в останнє десятиріччя дуже інтенсивний розвиток. Вони відіграють в комплексних системах забезпечення безпеки надзвичайно важливу роль. Саме тому СОВ, побудовані на основі сучасного телевізійного обладнання, мають достатні характеристики для рішення різноманітних задач по захисту об'єктів від загроз різноманітного характеру.

Розрізняють наступні стани СОВ:

- стан тривоги (є результатом реагування системи на тривожну подію);
- стан спостереження (коли система виконує функції, які достатні для перегляду сцени оператором або ручного супроводження цілі);
- стан охорони (коли система виконує функції, які достатні для автоматичного і при необхідності ручного супроводження цілі).

Ефективна СОВ повинна будуватися на основі ретельно продуманої концепції захисту об'єкту. В ній повинні бути чітко визначені задачі, які призвана вирішувати СОВ при забезпеченні безпеки. Серед типових задач можна виділити наступні:

а) Оперативне спостереження за територією, будівлями та приміщеннями, що охороняються. Телекамери можуть встановлюватися приховано чи відкрито в залежності від вирішуваної задачі. Виявлення порушника покладено на оператора.

б) Оцінювання сигналу тривоги. Телекамера використовується в якості джерела тривожного сигналу та налаштована на виявлення визначених порушень.

в) Психологічна дія на порушника. Навіть непрацюючі телекамери (муляжі) можуть здійснювати «відлякування», виконуючи таким чином попереджально-профілактичну функцію.

г) Документування подій на об'єкті. Матеріал відеоархіву може виявитися корисним в якості доказів при розслідуванні несанкціонованих дій.

Необхідно також пам'ятати, що виявлення та оцінка порушення – це різні речі. Виявлення - це повідомлення про можливу подію, критичну з точки зору забезпечення безпеки. Оцінка - це заходи по визначенню того, чи дійсно відбулася критична подія чи має місце хибна тривога. Для цього буває корисною будь-яка інформація з «місця подій»: як виглядають правопорушники, скільки їх, як вони себе ведуть тощо.

Камери спостереження можуть також використовуватися у поєднанні з системою керування доступом для підвищення ефективності контрольно-пропускних функцій. Наприклад, при проходженні через КПП з маленьким потоком людей та відсутністю оператора можна дистанційно встановлювати особу людини по фотокартці, яка зберігається у відповідній базі даних.

До «інтелектуальних» функцій СОВ відносяться такі функції, в яких вони беруть на себе функцію автоматичної оцінки обстановки та ті функції, завдяки яким СОВ виступає в якості технічного засобу виявлення загроз. Серед них:

а) Виявлення переміщення в зоні спостереження (відеодетекція). Такі пристрої часто вбудовуються в стандартні мультиплексори. При цьому оператор може задавати зону на екрані монітору, рух в якій викликає сигнал тривоги.

б) Розпізнавання (класифікація) об'єктів. Система повинна не тільки виявити динамічний об'єкт, а й правильно віднести його до якого-небудь класу, відрізнити людину від інших різноманітних об'єктів. Це дозволяє різко підвищити завадозахищеність відеодетектора, який діє у складній насиченій завалами обстановці (наприклад, на

відкритому повітрі). Основними параметрами, за якими проводиться розпізнавання образів, є просторові характеристики об'єктів: габаритні розміри, периметр, площа і т.д.

в) Динамічне слідування за порушником. Системи динамічного цілевказування аналізують зміни координат характерних точок об'єкта (наприклад, центру тяжіння, кольору і т.д.).

Приклад схеми організації COB представлений на рис. 1.

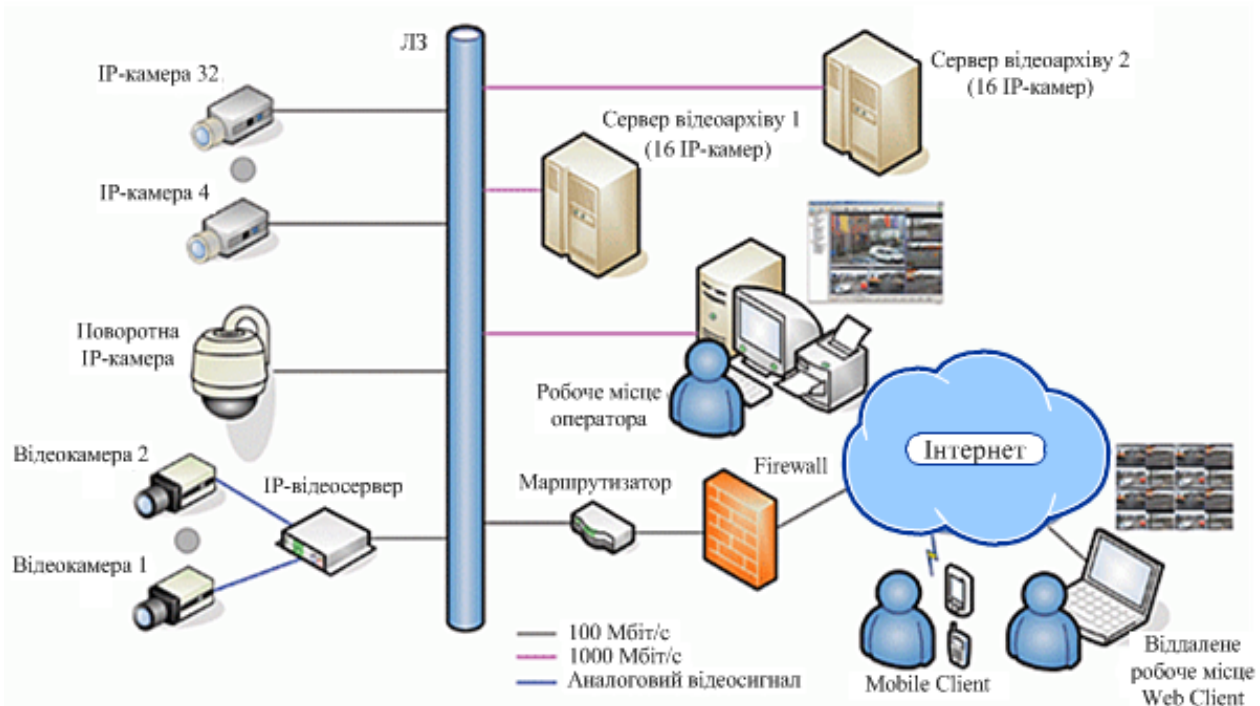


Рис. 1. Приклад схеми організації COB

COB створюється не лише проектувальником, робота по її створенню ведеться при активній участі самого замовника. На етапі вибору телекамер та обладнання обробки відеосигналів визначаються основні технічні вимоги до COB, формується «технічний вигляд» майбутньої системи. Після цього необхідно визначити місця розміщення телекамер та апаратури обробки сигналів на території, що повинна охоронятися, а також об'єм та тип ліній комунікацій, необхідних для підключення віддалених телекамер до стаціонарного обладнання і т.д. Вслід за цим необхідно оцінити вартість COB. У даному випадку необхідно керуватися вартістю обладнання, монтажних та пуско-налагоджувальних робіт. Важливо враховувати також і експлуатаційні затрати, розраховані на певний проміжок часу, наприклад, на 3 роки. Таким чином, спираючись на наведені вище критерії вибору засобів охоронного телебачення та оцінивши вартість різноманітних варіантів побудови COB, можна обрати оптимальний набір апаратури по критерію ціна/якість та переходити до реалізації проектного рішення.

Однак, важлива не тільки участь замовника у розробці технічного завдання і процесу створення COB. Необхідно пам'ятати, що ефективність створеної системи може бути досягнута лише за умови кваліфікованого та професійного підходу обслуговуючого персоналу до порядку експлуатації COB.

Основна задача будь-якої автоматизованої системи та зокрема COB – зниження впливу людського фактору, який здійснює негативні наслідки на роботу системи через:

- обмежених фізичних можливостей людини;
- можливих помилкових дій;
- недостатньої підготовленості та компетентності;
- халатності;

– навмисних дій (саботаж, змова зі злочинцем і т.д.).

При нераціональному підході до організації охорони з використання СОВ найчастіше за все заходи по локалізації виявлених порушень приймаються лише як постфактум, ні про які попереджувальні заходи говорити не доводиться. Постійний запис усіх поточних подій та їх тривале зберігання призводить до значного переповненню пам'яті записуючих пристроїв, виникає гостра необхідність встановлення додаткового обладнання для її збільшення (розширення).

Через велику кількість інформації, працівники експлуатаційних підрозділів втрачають дорожочинний час на пошук та аналіз зафіксованих подій, при цьому, своєчасність прийняття заходів значно знижується.

Окремо слід сказати про відеодетектори руху. Їх застосування забезпечило перехід телесистем в клас автоматизованих систем. Новий етап у розвитку відеодетекції руху пов'язаний з широким застосуванням цифрових технологій в обробці відеозображення. Технічні можливості апаратних засобів, високі оброблювальні можливості відеопроекторів, цифрових процесорів, високошвидкісні канали передачі даних та інші можливості сучасної комп'ютерної техніки та інформаційних технологій дозволяють зосередити зусилля розробників на вдосконаленні програмних методів обробки відеоданих. Сучасні цифрові телесистеми показують нові можливості – «інтелектуальні» функції цифрових детекторів руху. Це і вдосконалення параметрів традиційних детекторів руху, і поява нових функцій, таких як слідкування за об'єктом, виявлення незаконних дій, тривимірна відеолокація, розпізнавання образів тощо.

Висновок. Охорона об'єктів, побудована на базі СОВ з «інтелектуальними» функціями, дозволяє створювати системи охорони локальних зон (зон, які підлягають особливому режиму охорони), контролю та управління доступом тощо. При цьому, з використанням технічних засобів стало реальним виявляти не лише факти скоєння протиправних дій, але й підготовку їх скоєння, а отже, зросла й можливість прийняття достатніх та своєчасних заходів по запобіганню злочинів.

Аналіз відеоданих у реальному часі для автоматичного виявлення та прогнозування ситуацій у зоні контролю СОВ є подальшим розвитком даного напрямку (наприклад - різка зміна швидкості та напрямку руху людей або транспорту, поява перешкод на шляху руху людей або транспорту, «аномальна» поведінка людей у людних місцях тощо).

Таким чином, розвиток «інтелектуальних» функцій СОВ корінним чином змінило погляди на застосування телевізійних систем в області забезпечення безпеки об'єктів та є перспективним напрямом досліджень в даній області.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сухарева Е.М. Общесистемные вопросы защиты информации: монография. К.1. / под ред. Е.М. Сухарева. М.: Радиотехника, 2003. - 296 с.
2. Дамьяновски В. CCTV. Библия видеонаблюдения. Цифровые и сетевые технологии / пер, с англ. Дамьяновски В. - М.: ООО «Ай-Эс-Эс м Пресс», 2006, - 480 с.
3. Голего А.Г. Організаційно – технічне забезпечення захисту інформації: навч. посіб. / А.Г. Голего В.А. Хорошко. - К.: КМУГА 1999. - 120 с.
4. Ковтанюка Ю.С., Методы и средства защиты информации / В.А. Хорошко, А.А. Чекатков; под ред. Ю.С. Ковтанюка – К.: Юниор, 2003. – 504 с.
5. Хорошко В.О. Розподіл ресурсів у багаторубіжній системі захисту. // Правове, нормативне та метрологічне забезпечення системи захисту інформації в Україні. / Хорошко В.О., Ковальова Ю.Є., Плус Д.В. - 2004. - Вип. 8 - С. 39-43.

Надійшла: 18.03.2013 р.

Рецензент: д.т.н., проф. Срохін В.Ф.