

**О.Н. Зинченко**

Начальник лаборатории радиолокационных систем охраны НПЦ "ЭЛВИС"

**А.Н. Ракутин**

Заместитель директора по маркетингу НПЦ "ЭЛВИС"

**А.В. Пименов**

Начальник отдела по связям с общественностью НПЦ "ЭЛВИС"

# Будущее наступило незаметно

## Видеоанализ и радиолокационные средства охраны периметра

Прогресс неизбежен даже в такой консервативной области, как безопасность, в которой все регламентировано и определено положениями, перечнями, инструкциями и руководствами, разработанными в те годы, когда отраслевые НИИ устанавливали свои правила и средства защиты объектов. Сегодня мы становимся свидетелями смены представлений об охране объектов и появления новых средств их защиты

ние. Когда на многокилометровых периметрах начинают срабатывать датчики, служба безопасности зачастую не знает, как действовать — после нескольких выездов вследствие ложной тревоги внимание охранников притупляется, и они перестают реагировать на сигналы от датчиков. Конечно, можно понизить порог чувствительности датчиков — при этом они срабатывают реже, но и реального нарушителя вычислить проблематичнее.

### Один объект — один оператор

Чего мы ждем от новых систем безопасности? Они должны быть информативными, а количество и качество информации должны быть достаточными для принятия решений. Человеческое зрение — вот источник знаний и информации.

Чтобы при этом исключить влияние человеческого фактора, были разработаны системы видеонаблюдения с компьютерным зрением, или видеоаналитикой. Помимо наблюдения за периметром и архивирования событий такие системы в реальном времени распознают опасные ситуации и в автоматическом режиме выдают информацию о них оператору. Ему остается лишь принять решение. За счет этого службе охраны даже очень крупного объекта, оснащенного сотнями видеокамер, не требуется большого штата сотрудников.

### Возможности систем с видеоаналитикой

Системы видеонаблюдения с компьютерным зрением по изображению неподвижных видеокамер в реальном времени распознают цели и ситуации и в автоматическом режиме наводят на них поворотные видеокамеры для получения детального изображения. Системы фиксируют все действия оператора (реакция на тревожные события, перевод поворотной камеры в ручное управление и др.), что позволяет исключить человеческий фактор или сговор оператора с нарушителями.

Видеоаналитическая карта объекта и детализированное видеоизображение могут выводиться на монитор, видеостену, терминалы, поддерживающие технологию Touch Screen, и на КПК. В системах видеонаблюдения с компьютерным зрением могут использоваться аналоговые и IP-камеры, а также тепловизоры, что позволяет осуществить модернизацию ранее установленных на объекте видеосистем и перейти на новые возможности видеоаналитики.

Для оцифровки видеопотока с аналоговых камер возможно использование плат видеозахвата, установленных в сервере распознавания, или дополнительного оборудования — энкодеров, оцифровывающих аналоговый сигнал видеокамеры в цифровой поток, который передается на сервер распознавания.

Системы способны работать совместно с датчиковыми средствами охраны периметра, автоматически выдавая видеоизображение с участка периметра, на котором сработал датчик. В этом случае на экран оператора выводится изображение соответствующей неподвижной камеры, автоматически наводится поворотная камера, возможен режим слежения за целью. На видеоаналитической карте отражается возникновение данного события.

### Виртуальный периметр: преимущества

Некоторое время назад сначала в зарубежной, а затем и российской прессе появился новый термин — "виртуальный периметр". Под ним понимается кольцо вокруг объекта шириной в сотни метров, в котором технические средства в реальном времени обнаруживают и распознают нарушителей. Таким образом, рубеж обнаружения и распознавания нарушителя отодвигается от инженерного ограждения периметра на сотни метров. Это необходимо по двум причинам:

1) обнаружение нарушителей на подступах к периметру позволяет охране подготовиться к отражению вторжения и иметь запас по времени;

Традиционный подход к защите объектов состоит в применении датчиковых систем, которые устанавливаются на периметре. Однако главным недостатком всех датчиков были и остаются низкая достоверность срабатываний и отсутствие видеоинформации, на основе которой служба безопасности может принять реше-

2) непосредственному проникновению на объект предшествует фаза изучения данного объекта для подготовки вторжения. Технология виртуального периметра позволяет заблаговременно предупредить такую опасную ситуацию.

#### Радиолокационные системы охраны периметра

Для улучшения качества охраны периметра и территории объектов современный рынок предлагает радиолокационные системы (РЛС), которые могут функционировать как автономно, так и совместно с другими средствами охраны: неподвижными и поворотными видео- и тепловизионными камерами.

Подобные охраняемые РЛС предназначены для обеспечения круглосуточного всепогодного наблюдения территории объекта для обнаружения движущихся целей, измерения их координат и скорости, распознавания класса, сопровождения обнаруженных целей и автоматической передачи целеуказаний на средства анализа, в том числе и на систему управления поворотными видеокамерами и тепловизорами на поворотной платформе.

Дальность обнаружения целей в РЛС подобного класса достигает 1–2 км по человеку и 2–3 км по автомобилю, при этом сектор обзора устанавливается программно, вплоть до полного поворотного вращения, в зависимости от особенностей охраняемого объекта.

#### Интегрированные решения

Одним из вариантов интеграции видеонаблюдения и радиолокационного обзора в рамках комплексной системы обеспечения безопасности объекта является использование охранных РЛС в качестве целеуказателя для поворотных видеокамер или тепловизоров. В этом случае РЛС решают задачу предварительного обнаружения, оценки скорости и класса цели на дальности, существенно превышающей возможности видеокамер. При необходимости по целеуказанию РЛС проводится детальное видеонаблюдение обнаруженной цели при помощи поворотной видеокамеры.

#### Безопасность

Особенностью применения охранных РЛС является работа в местах постоянного присутствия



Рис. 1. Радиолокационная система (РЛС) охраны периметра и территории объектов

людей, поэтому уровень электромагнитного излучения должен быть предельно низок, так, чтобы соответствовать действующим в стране санитарным правилам и нормам. При этом показатели качества обнаружения, в частности, увеличение дальности действия, должны достигаться по возможности не увеличением мощности передатчика, а повышением эффективности передачи информации, например, путем использования методов расширения спектра, и совершенствованием методов и алгоритмов обработки данных.

#### Задачи РЛС

Задачами РЛС охраны периметра и территории объектов являются:

- обнаружение движущихся целей;
- измерение дальности, азимута и радиальной скорости целей;
- распознавание классов целей (человек, группа людей, автомобиль);
- идентификация и сопровождение целей;
- автоматическое построение радиолокационной карты целей и неподвижных отражений;
- привязка радиолокационной карты к топографической карте местности.

#### Элементы РЛС

Охранные РЛС состоят из следующих компонентов:

- внешнее оборудование (антенна, опорно-поворотное устройство, радиочастотный трансивер, цифровой модуль формирования сигнала, обработки информации и управления);
- сервер, осуществляющий обработку информации и управление узлами внешнего оборудования;
- клиентское приложение, предназначенное для отображения информации о зоне обзора в графическом интерфейсе, передачи команд управления на сервер и приема телеметрической информации.

Внешнее оборудование охранных РЛС связано с сервером сетевым интерфейсом. Сервер и клиентское приложение могут размещаться как на одном компьютере (устройстве автономного контроля), так и на удаленных рабочих местах, связанных локальной вычислительной сетью. В последнем случае возможно построение разветвленной системы радиолокационного или комплексного обзора, состоящей из произвольного количества средств наблюдения (РЛС, видеокамеры, тепловизоры), серверов и рабочих мест оператора.

#### Работа оператора с РЛС

Информация о целевой обстановке, передаваемая на клиентское приложение, представляет собой карту зоны обзора с нанесенными на нее координатной сеткой, стационарными объектами и условными обозначениями обнаруженных целей. Каждая цель сопровождается информационным блоком (координаты, класс, скорость). Клиентское приложение также позволяет выводить видеопоток от связанных поворотных камер, работа которых может осуществляться как в автоматическом режиме по целеу-

казаниям РЛС, так и по команде оператора для наблюдения того или иного участка территории объекта.

В зависимости от особенностей объекта оператор имеет возможность выделить на карте так называемые "тревожные" зоны, появление цели в которых требует обязательного контроля. При появлении объекта внутри тревожной зоны система генерирует тревожный сигнал. Дей-

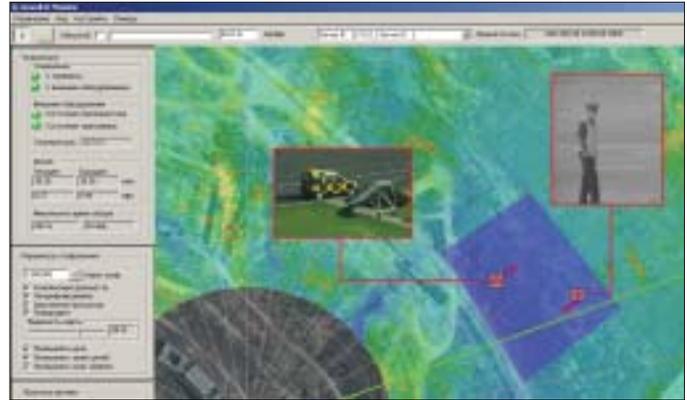


Рис. 2. Интерфейс оператора РЛС охраны периметра и территории объектов

ствия оператора по отработке тревожной ситуации также фиксируются в журнале событий.

#### Особенности систем охраны периметра

К преимуществам систем видеонаблюдения с компьютерным зрением можно отнести возможность обнаруживать нарушителя уже на подступах к объекту, способность к обнаружению в сложной помеховой обстановке (например, на фоне качающихся деревьев, при изменении освещенности и др.). Видеоинформация с участка срабатывания передается оператору в реальном времени. Ее достаточно для принятия решения. Системы видеонаблюдения с компьютерным зрением позволяют вести видеоархив всех событий с возможностью их просмотра по заданным критериям.

К недостаткам систем с видеоаналитикой можно отнести более высокую стоимость, а также необходимость организации подсветки в ночное время.

РЛС охраны периметра и территории объектов способны функционировать в круглосуточном режиме в любую погоду, обеспечивая низкую вероятность ложных срабатываний. Для РЛС характерна низкая удельная стоимость охраны квадратного километра периметра (территории объекта).

Поскольку РЛС может служить целеуказателем для поворотных камер, ее интеграция с системами видеонаблюдения с компьютерным зрением позволит обеспечить надежную охрану периметра и территории объектов, решая одну из проблем датчиковых систем — "слепоту". Современные охраняемые системы могут выполнять свои функции совместно с уже используемыми системами безопасности, а также применяться для повышения уровня безопасности особо важных объектов. ■

Ваше мнение и вопросы по статье направляйте на

ss@groteck.ru