

# Охрана периметра и территории объекта на основе системы видеонаблюдения с компьютерным зрением «ORWELL-2k»

www.security-info.com.ua

## Александр Ткачук

Технический директор  
«АИБ «Юго-Запад»



Re: sw@eurocom.od.ua

### Реклама:

Агентство информационной безопасности «Юго-Запад»  
65010, Украина,  
г. Одесса, ул. Палубная, 9/3  
тел./факс: (048) 777-6611, 728-9990  
www.sw.odessa.ua

ДП «Юго-Запад»  
04119, Украина,  
г. Киев, ул. Дегтяревская, 13/24  
тел./факс: (044) 219-4548  
Лицензия ДСТСЗИ СБУ АА-396953  
от 18.10.2002 г.  
Лицензия на проектные, монтажные  
и пуско-наладочные работы АА-554316  
от 20.08.2003 г.

На прошедшей в конце октября выставке «Безпека-2004» система видеонаблюдения с компьютерным зрением «Orwell-2k-analiz» была признана лучшей в номинации «Охранное телевидение и наблюдение» и удостоена почетным дипломом. Наглядное представление работоспособности данной системы было выполнено «Агентством информационной безопасности «Юго-Запад» на своем выставочном стенде, причем осуществлялась реальная работа с двух видеокамер установленных на внешней стороне Экспоцентра, где проходила выставка (см. фото 1, фото 2), с зоной наблюдения прилегающей территории автостоянки.

**П**очему именно этой системе было отдано предпочтение. Попробуем разобраться вместе. Сразу уточним, что речь в данной статье пойдет о применении систем видео наблюдения на внешнем периметре и охране наружной территории объектов.

Итак, с развитием цифровых технологий и расширения области применения персональных компьютеров (ПК) в видеонаблюдении, появились новые дополнительные возможности для решения задач обеспечения безопасности объектов: значительно повысилась ско-

терные видеосистемы, на самом деле мало что меняют, лишь только немного помогают оператору нести службу.

Но если вдуматься, то в чем же основные проблемы классических подходов в решении задач охраны периметра и внешней территории объектов, созданных либо на стационарных датчиках либо на использовании детекторов движения систем видеонаблюдения.

**Первая.** Большое количество ложных срабатываний периметровых датчиков и аналогично ложные срабатывания детекторов движения видеосистем работающих от видеосигнала наружных камер. Безусловно, инсталляторы прекрасно это знают и пытаются с этим бороться, но успехи их весьма скромные, что бы они при этом не утверждали. Особенно грешат видеодетекторы, в частности на закате или восходе солнца количество ложных тревог может измеряться тысячами. К сожалению, в странах дальнего зарубежья уже существуют смонтированные и широко разрекламированные системы VMD (Video Motion Detector), стоимостью миллионы долларов, которые так и не смогли качественно заработать на улице в режиме видеодетекции.

**Вторая.** При обнаружении нарушителя периметровый датчик не дает дополнительной информации о проникновении, а далеко находящаяся обзорная видеокамера мало помогает при идентификации оператором нарушителя. Здесь приходится говорить и о том, что наружные датчики не только не дают информации где о точном месте пересечения периметра нарушителем, но и куда он движется после этого. А более изощренный «специалист» своими действиями способен довести персонал, обслуживающий датчиковую систему до глубокого отчаяния и, как правило, с последующим ее отключением.

**Третья.** Линейная часть датчика — это тот рубеж, за которым находится охраняемая территория; и как только зафиксирован нарушитель, эффект ра-

**Система видеонаблюдения «Orwell-2k» позволяет охватывать любое количество территориально распределенных объектов, создавать удаленные друг от друга зоны контроля с единым центром управления**

рость цифровой видеозаписи, почти нет ограничений по количеству одновременно записываемых камер, увеличился объем и длительность хранения архивов, стало возможным создание территориально распределенных видео комплексов.

Все это хорошо и приятно, да вот только не смог измениться главный участник любой системы видеонаблюдения, в том числе и интегрированной — это человек. Известно, что при насыщенной сцене оператор неадекватно реагирует на видеопоток из монитора уже через 20 минут работы. И как бы не был натренирован человек, он реально не может длительное время контролировать более 7 мониторов. Стоит ему на секунду отвлечься, возможна потеря ключевого момента события, происходящего в настоящее время на объекте и, как правило, «разборка полетов» происходит по информации извне с последующим просмотром видеоархивов. И причины здесь банальны и общеизвестны — «человеческий фактор». А если говорить по большому счету, то так называемые компью-



ботоспособности всей системы будет зависеть только от группы быстрого реагирования. Здесь время для предотвращения проникновения ограничено, а о предупреждении речи, как правило, и не ведется. Применение периметровых видео систем с контролем наружу-внутри (в отличие от контроля вдоль), хоть и создают некий пояс безопасности, но значительно увеличивают количество видеокамер, а значит и нагрузку на оператора, вынужденного уже не в одиночку, а с группой коллег всматриваться в глубины периметра через мониторы.

И не зря, чтобы нивелировать эти главные проблемы, создаются системы безопасности с рубежами периметровой охраны на датчиках, которые интегрируются с камерами наружного видеонаблюдения. Однако последнее решение почти вдвое поднимает стоимость таких систем безопасности, и опять же не исключает пресловутый «человеческий фактор». Практически все эти структуры в той или иной степени имеют право на жизнь, но они не позволяют сделать качественный скачок — автоматизировать обнаружение нарушителя, произвести его первичную идентификацию и в конечном итоге, самое главное, резко снизить нагрузку на оператора.

Что же делать? Здесь само собой напрашивается необходимость передать функции обнаружения и распознавания нарушителя компьютерному процессору, причем последний, на основе специализированного программного обеспечения, должен выполнять эти функции в течение 24 часов в сутки и 365 дней в году без перерыва. Именно эта основная цель и достигается системой видеонаблюдения с компьютерным зрением «Orwell-2k». Определение «видеонаблюдение с компьютерным зрением» (далее — ВКЗ), использовано для того, чтобы подчеркнуть его отличие от многочисленных «интеллектуальных систем» с плохо работающими детекторами движения. Система названная ВКЗ должна обладать неким набором свойств, которые просто переводят ее в новый класс видеосистем, и определяют новое перспективное направление в развитии такой техники.

Использование последних достижений компьютерных технологий, совершенствование и применении нейроподобных алгоритмов уже сегодня позволяет разработчику обучать ПК распознавать цели, особенно при внешних неблагоприятных для видеокамер условиях наблюдения: день, ночь, дождь, снег, тени облаков, качающиеся деревья и т.д. Именно автоматическое распознавание цели позволяет уменьшить количество малосущественной видеoinформации,

фильтровать ее и привлекать внимание оператора лишь к той ситуации, которая требует особого внимания. А использование метода задания сценариев нестандартных ситуаций снимает необходимость вообще вести наблюдение у монитора. Тем самым можно значительно сократить количество операторов и тогда реально становится возможным выполнение принципа: «один объект охраны — один оператор» и неважно, что это — дом, завод или город.

Приведем основные характеристики системы «Orwell-2k» (см. рис. \_\_). На рисунке присутствует видеокартинка, поступающая с обзорной камеры, происходит обнаружение движущейся цели, ее захват системой, с последующим управлением поворотной камерой, изображение с которой можно увидеть в увеличенном виде. В правой центральной части находится схема территории, на которую выводятся мнемознаки обнаруженных системой целей.

### Назначение системы «Orwell-2k»

Система видеонаблюдения «Orwell-2k» предназначена для комплексной централизованной охраны объектов и периметра с большой протяженностью и высокой динамикой и представляет масштабируемую цифровую систему видеонаблюдения на основе персонального компьютера, в котором автоматически, без участия человека осуществляется компьютерный анализ поступающего с камер видеозображения. Система видеонаблюдения «Orwell-2k» позволяет охватывать любое количество территориально распределенных объектов, создавать удаленные друг от друга зоны контроля с единым центром управления. При этом, в основном, в системе используется стандартное оборудование, представленное на рынке CCTV, которое хорошо интегрируется в сетевое окружение и способно работать в сетях любого типа и архитектуры. Для передачи видеoinформации могут использоваться практически любые каналы связи, доступные на объекте.

### Принцип функционирования

Функционирование Системы видеонаблюдения «Orwell-2k» аналогично человеческому глазу, который из панорамного изображения выделяет интересующие цели или ситуации и фокусирует зрение на привлекающем внимание событии. Так, например, для получения панорамного изображения используются обзорные Master-камеры, для детального изображения — поворотная Slave-камера с оптическим зум-



*Система видеонаблюдения «Orwell-2k» позволяет автоматизировать обнаружение нарушителя, произвести его первичную идентификацию и в конечном итоге, самое главное, резко снизить нагрузку на оператора*





*В ходе выставки «Безпека-2004» в октябре с.г. состоялась защита проектов по разработке концепции безопасности территории, прилегающей к крупному гостиничному комплексу. Членами жюри, в состав которого вошли представители комиссии УСПП по вопросам развития туристической отрасли, победителем была признана концепция АИБ «Юго-Запад». Победа была, главным образом, обусловлена тем, что конкурсант предложил решение, основанное на использовании системы видеонаблюдения «Orwell-2k»*



мом. Обзорная Master-камера в реальном времени на проходе через сцену распознает до 50 целей (люди, автомобили), на которые наводится поворотная Slave-камера и делает крупные фотографии целей. Таким образом, с одной стороны, непрерывно пишется видеоархив (видеоролик), с другой стороны, создается связанная с видеороликом база данных всех целей, которые прошли через сцену. На каждую цель в базе данных заводится карточка, в которой хранятся крупные фотографии цели и ее характеристики: человек, группа людей, автомобиль легковой, автомобиль грузовой, цвет, время появления, время исчезновения, траектория движения и пр. При необходимости оператор непосредственно из базы данных целей может просмотреть живое видео любой цели.

### Распознавание целей

Возможность Системы видеонаблюдения «Orwell 2k» распознавать цели позволяет вместо сбора и передачи оператору системы огромного количества малосущественной видеoinформации, фильтровать ее, и выводить только ту, которая требует особого внимания. Система автоматически, без участия человека, анализирует обстановку и информирует службу безопасности о развитии нестандартных ситуаций, сообщения о которых поступают на централизованный диспетчерский пульт. Оператор освобождается от утомительной работы по анализу изображения, существенно снижается вероятность, что важное событие останется незамеченным.

### Отображение видеoinформации на плане объекта

Объединенные в сеть камеры и соответствующие им секторы обзора, отображаются на плане охраняемого объекта. Система выдает изображение от любой камеры по запросу оператора (в роли оператора может выступать руководитель предприятия, начальник службы безопасности, диспетчер, охранники). Все распознанные цели в реальном времени в виде мнемоник отображаются на плане объекта. Мнемоники целей, вызвавшие нестандартную ситуацию, обводятся красной рамкой.

### Нестандартные ситуации и передача тревожных сообщений

«Orwell-2k» позволяет задавать сценарии нестандартных ситуаций, сообщения о которых поступают оператору. Вот главные из них:

- появление человека или автомобиля в охраняемой зоне,

- повторные контакты одного человека с другими,
- резкое изменение скорости движения цели,
- совпадение вектора движения цели с заданным

Для каждой камеры предусматриваются индивидуальные настройки охраняемых зон и сценариев нестандартных ситуаций. Система видеонаблюдения «Orwell-2k» способна отличить ситуации, вызванные реальными действиями целей от помех различного происхождения (тени от облаков, птицы, животные и пр.), что гарантирует отсутствие ложных срабатываний. Настройка охраняемых зон производится компьютерной «мышкой». Например, задаются зоны произвольной формы, в которых появление людей будет восприниматься системой как нестандартная ситуация, требующая реакции оператора.

В случае возникновения нестандартной ситуации в охраняемой зоне «Orwell-2k» выводит изображение с камеры в зоне срабатывания, выделяет мнемонику цели на плане объекта и подает звуковое сообщение. Сигнал тревоги и видеоизображение могут передаваться по сети на любой клиентский компьютер. Для мобильных патрулей тревожное сообщение в виде изображения цели и ее местоположения на плане объекта передается по сетям Blue Tooth или GPRS на карманный компьютер (PDA).

### Сетевые решения для распределенной системы

Используемые в «Orwell-2k» сетевые технологии позволяют создавать конфигурации любой сложности, предусматривающие неограниченное количество пользователей и видеокамер. Архитектура системы позволяет, начиная с минимальной конфигурации, доводить ее до видеоохраняемых комплексов любой мощности с централизованными пунктами наблюдения практически в любой точке мира.

### Надежность

Система видеонаблюдения «Orwell 2k» обладает развитой телеметрией, позволяющей диагностировать программные или аппаратные неисправности и информировать о них оператора. Программное обеспечение имеет защиту от сбоев и эффективно самовосстанавливается без потери работоспособности системы.

### Защита информации

Разграничение прав доступа пользователей позволяет для различных категорий устанавливать индивидуальный набор разрешенных действий и информационного обеспечения, предотвра-

титель несанкционированный доступ и управление. Для каждого пользователя системы могут быть определены камеры, за которыми он может наблюдать, уровень доступа к базе данных целей и видеоархиву. Такая архитектура системы позволяет разграничить права доступа операторов в соответствии с требованиями безопасности на охраняемом объекте и специализировать на решении индивидуальных задач.

### Модуль обработки тревожных сообщений и контроля действий оператора

Модуль обработки тревожных сообщений и контроля действий оператора содержит развитую систему инструкций и предписаний на различные нештатные ситуации. При возникновении тревоги оператор обязан классифицировать событие (реальная или ложная тревога), о чем в базе данных делается соответствующая запись. В случае реальной угрозы оператор получает инструкции по действиям, при выполнении которых он обязан сделать отметку в меню клиентского приложения. Таким образом, в Системе видеонаблюдения «Orwell-2k» фиксируются все действия оператора, а развитая система инструкций на нештатные ситуации помогают ему адекватно реагировать на любое развитие событий.

### Экономическая эффективность

Благодаря компьютерной обработке поступающей видеоинформации и возможности контролировать действия оператора, уменьшается негативное влияние человеческого фактора (сговор с злоумышленниками, устал, не заметил, уснул и пр.), снижаются нагрузка на службу безопасности и издержки на ее содержание, достигается более высокий уровень защищенности объекта, повышается экономическая эффективность предприятия.

### Технические характеристики комплекса

- Дальность обнаружения цели — до 600 метров;
- Дальность распознавания цели — до 400 метров;
- Разрешение — не менее 352x288 (PAL);
- Частота записи — до 25 кадров в секунду на видеоканал;
- Количество плат видеозахвата на один компьютер — до 5;
- Количество видеокамер на один компьютер — до 5;
- Количество компьютеров в сети — не ограничено;
- Количество клиентов, подключаемых к одному серверу — не ограничено и зависит от пропускной способности сети;

- Объем архива может составить около 30 Гб в месяц для черно-белой камеры, и около 75 для цветной камеры;
- Количество одновременно распознаваемых целей на одну обзорную камеру — до 50.

### Аппаратное обеспечение для минимальной конфигурации системы

- Персональный компьютер (P-4, 3 GHz, RAM 512 Mb, HDD 100 Gb)
- Монитор (1280 x 1024)
- Платы видеоввода FlyVideo 98 EZ, FlyVideo 2000 EZ, AverMedia EZ Capture
- Сетевой адаптер Ethernet — 100Mbit;
- Master-камера (неподвижная)
- Slave-камера (поворотная)
- Плата управления видеокамерами PCI-RS485
- Кабельная инфраструктура
- В качестве поворотной камеры используются скоростной купол производства Panasonic, Pelco и другие при условии наличия открытого протокола.

При создании зон контроля с дальностью до 600 метров применяются длиннофокусные камеры на поворотной платформе с управлением по координате от специального телеметрического приемника PKT-24.

### Программное обеспечение

- Программное специализированное обеспечение «Orwell-2k»;
- Windows XP Professional;
- Microsoft SQL Server 2000.

Подводя итоги отметим, что Система видеонаблюдения «Orwell-2k» — это система с компьютерным зрением нового поколения, которая благодаря специализированному программному обеспечению в реальном времени способна обнаружить опасность и проинформировать оператора о возможной угрозе. Опыт применения системы видеонаблюдения с компьютерным зрением «Orwell-2k» в ряде районов Москвы и Израиля показал ее высокую эффективность не только в обеспечении безопасности охраняемых территорий, но и в раскрытии преступлений. Уменьшение же количества обслуживающего персонала позволяет не только снизить влияние «человеческого фактора», но и существенно уменьшить расходы на содержание службы безопасности конкретного объекта защиты.

*Система «Orwell-2k» развернута на территории Дочернего предприятия «Юго-Запад» в г. Киеве находящегося на ул. Дегтяревская 13/24. В ближайшее время компанией планируется провести семинар для заинтересованных лиц. Заявки на участие в семинаре можно направлять по телефону 8-048-777-66-11.*



*В случае возникновения нештатной ситуации в охраняемой зоне «Orwell-2k» выводит изображение с камеры в зоне срабатывания, выделяет мнемонику цели на плане объекта и подает звуковое сообщение. Сигнал тревоги и видеоизображение могут передаваться по сети на любой клиентский компьютер.*

