

Система видеонаблюдения на объекте **МинАтома**



Фото ИТАР-ТАСС

Для этого номера нашего журнала в рубрике «Инсталляция в фокусе» мы решили выбрать очень необычную инсталляцию, осуществленную ФГУП СНПО «Элерон» (далее «Элерон») на новом объекте Минатома России. Это первая статья об инсталляции в России, и в дальнейшем мы планируем уделять особое внимание именно отечественному опыту. Идея написания этой статьи появилась достаточно давно, но всевозможные проблемы, в частности, связанные со сбором информации и ее согласованием, заставляли постоянно откладывать публикацию. И только теперь, собрав достаточно материала, мы можем ознакомить наших читателей с опытом внедрения цифровой системы видеонаблюдения на одном из крупнейших объектов Минатома России.

Редакция просит читателей отнестись с пониманием к тому, что, учитывая специфику подобных объектов, мы не приводим подробности данной инсталляции и держимся в рамках открытой технической документации. Но во всем есть плюсы. Та же самая специфика обусловила и экстраординарные требования к надежности и резервированию установленной системы видеонаблюдения.

Непосредственное внедрение системы видеонаблюдения и ее интеграция в комплекс технических средств физической защиты объекта были возложены на специалистов Элерона. Естественно, такой выбор не случаен. За все время своего существования предприятием были разработаны сотни видов технических средств охраны, которыми осна-

щено множество особо важных объектов, к тому же Элерон обладает всеми необходимыми лицензиями на соответствующую деятельность.

Кроме Элерона в реализации этого проекта принимали участие компании ООО «Интеллектуальные системы безопасности» (ISS), разработчик технологий, на основе которых была создана система видеонаблюдения, и ООО «Специальные решения и системы», осуществлявшая разработку, тестирование и поставку программно-аппаратных решений для центральной аппаратуры системы видеонаблюдения.

Конечно, такая организация, как Элерон, к моменту начала работ уже обладала необходимым опытом благодаря инсталляциям на предыдущих объектах, хотя и не столь значительных по размеру. Так что можно сказать, что для предприятия этот проект являлся первой столь масштабной инсталляцией.

Хотя от появления технико-экономического обоснования до внедрения прошло несколько лет, на самом деле от закупки оборудования и начала установки до сдачи готовой системы — около года. Фактически через полгода система уже эксплуатировалась. Возможно, такие впечатляющие темпы внедрения могут показаться невозможными, но без соответствующей системы безопасности объект не мог быть принят, а срок начала опытной эксплуатации уже приближался. Существенно сократить сроки внедрения системы видеонаблюдения помогает, во-первых, практика использования только высококаче-

ственных комплектующих, прошедших строгий входной контроль, включая термотестирование и «режим тренировки», во-вторых, отладка заказных программных модулей, сборка и тестирование центральной аппаратуры системы видеонаблюдения полностью проводились на стенде поставщика до отправки на объект.

Изначально предусматривалась установка около двухсот охранных телекамер, стационарных и скоростных купольных, но в настоящее время их количество возросло, и установленная цифровая система видеонаблюдения насчитывает несколько сотен видеовходов. Однако интерес вызывает не только, и даже не столько масштаб этой инсталляции, сколько ее уникальность, связанная с тем, что система видеонаблюдения на программном уровне очень тесно интегрирована с подсистемами управления доступом и охранной сигнализацией объекта, образуя вместе с ними единый комплекс. Обычно на объектах такого рода все системы, как цифровые, так и аналоговые, не способны к столь тесному взаимодействию.

Вся интегрированная система безопасности состоит из нескольких подсистем управления доступом и охранной сигнализацией, созданных на базе системы управления доступом и охранной сигнализацией (СУДОС) «Цирконий-М» и системы видеонаблюдения «Цербер», разработанной на базе технологий компании ISS («Инспектор +»).

В первую очередь нас интересует именно система видеонаблюдения, так как рассмот-



Пультовая и контрольно-следовая полоса объекта

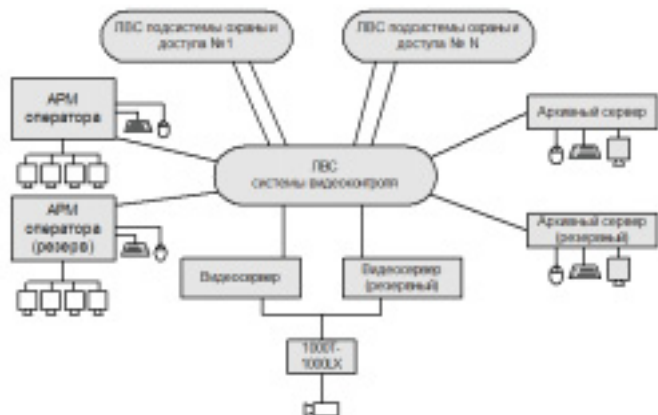
решение системы управления доступом и охранной сигнализацией несколько выходит за рамки нашего журнала.

В связи со значительными масштабами объекта и для повышения отказоустойчивости было принято решение создавать распределенную систему видеонаблюдения. На таких объектах обычно периметр охраняется военизированной охраной, а внутренняя территория объекта относится к ведению службы безопасности, поэтому на объектах устанавливают не менее двух пультов управления. За счет глубокой интеграции системы видеонаблюдения на обоих пультах управления можно сделать доступными для наблюдения, просмотра записей, управления и конфигурирования как все телекамеры, установленные на объекте, так и выборочно, согласно заданным администратором системы условиям.

Центральное оборудование размещается в нескольких аппаратных и пультовых (по месту установки телекамер) и соединяется между собой оптоволоконными линиями связи по технологии Fast Ethernet. Обмен информацией между ними производится с использованием набора протоколов TCP/IP. Взаимодействие с внешними системами осуществляется по технологии COM/DCOM с контролем и восстановлением соединения. На двух видеосерверах системы видеонаблюдения установлено специальное программное обеспечение, обеспечивающее взаимодействие с системой управления доступом и охранной сигнализацией. При этом постоянно проверяется соединение, и если оно пропадает (сбой связи или самого видеосервера), резервный видеосервер сразу рассылает сообщения по сети о том, что он стал основным, и все операции осуществляются через него.

Требование максимальной отказоустойчивости было одним из основных при инсталляции, поэтому вся центральная аппаратура системы видеонаблюдения (видеосерверы, пульта видеонаблюдения — АРМы оператора/администратора (АРМ — автоматизированное рабочее место), серверы долговременного хранения видеoinформации) выполнена с учетом 100% дублирования на уровне блоков, то есть после подключения видеокабеля от телекамеры к видеораспределителю видеосигнал транслируется на вход двух разных видеосерверов и обрабатывается независимо.

Интеграция на объекте системы видеонаблюдения с системой управления доступом и охранной сигнализацией обеспечивается имеющим единую архитектуру и интерфейс взаимодействия набором программных модулей, использующих как собственную внешнюю систему команд, так и внутреннюю систему команд «Испектор +». Система видеонаблюдения передает не только начальную конфигурацию, но и все последующие изменения объектов системы видеонаблюдения. Таким образом, если администратор изменяет настройки системы видеонаблюдения через ее собственный интерфейс, то информация об этих изменениях передается в охранную систему. Например, если в системе видеонаблюдения удалить телекамеру, то в течение заданного интервала времени (30 секунд по умолчанию) в СУДОС с поэтажных планов объекта удаляется пиктограмма данной телекамеры, а сама телекамера удаляется из базы данных. Аналогичные изменения происходят в случае создания, удаления других объектов системы видеонаблюдения, а также изменения параметров объекта (например, названия). Также была организована передача из системы видеонаблюдения таких событий, как потеря и восстановление видеосигнала, включение и выключение видеодетектора движения, обнаружение движения, а также начало и конец видеозаписи. Естественно, на рабочих местах системы управления доступом и охранной сигнализацией реализована функция получения видеоизображений из системы видеонаблюдения (получение оперативной информации по запрашиваемой телекамере, получение видеoinформации из архива по запросу, автоматический вывод в окне на экране видеоизображения от «тревожной» телекамеры). Предусмотрено также получение событий и из СУДОС. В зависимости от типа события обеспечивается включение/выключение записи по телекамере, включение/выключение видеодетектора движения, вывод изображения от телекамеры на тревожные мониторы. Как с рабочих мест системы видеонаблюдения, так и с рабочих мест СУДОС поддерживается управление телеметрическим оборудованием различных производителей, коммутацией на платах видеообработки. Для более полной интеграции реализована синхронизация системного времени системы видеонаблюдения и СУДОС и автоматическое переключение на резервный сервер связи системы видеонаблюдения в случае выхода из



Общая структурная схема центральной аппаратуры системы видеонаблюдения



Такой же RAID-массив пятого уровня с корзинами дисков был установлен на объекте Минатома

строю основного. Выполнение этих задач осуществляется за счет программных модулей функциональных подсистем.

В качестве подчиненных управляемых устройств к центральной аппаратуре системы видеонаблюдения подключены скоростные купольные камеры фирмы Panasonic и матричные видеокоммутаторы, обеспечивающие одновременный залповый вывод на аналоговые мониторы «живых» видеоизображений от телекамер. Реализация ряда требований заказчика с использованием имеющихся в наличии матричных видеокоммутаторов потребовала решения нескольких серьезных проблем. Одна проблема заключалась в том, что матричные коммутаторы не поддерживали адресацию и могли быть подключены только по принципу точка-точка: интерфейсный порт матричного видеокоммутатора — последовательный порт сервера. Управление осуществляется по интерфейсу RS-232. Другая проблема вытекала из

требования одновременного обеспечения дополнительной коммутации видеосигнала по специальным условиям, что привело к необходимости использования в качестве плат видеообработки не стандартных KV-1999, а KV-2000, имеющих не один, а три управляемых аналоговых выхода и предоставляющих несравненно более богатые возможности по внутренней коммутации. Платы видеообработки были специально разработаны компанией ISS под эти требования заказчика. Получилось, что управление матричными видеокоммутаторами должны обеспечивать одновременно несколько видеосерверов, причем ряд видеосерверов управляют сразу двумя матричными видеокоммутаторами, а часть видеовыходов и видеовходов этих матричных видеокоммутаторов подключены к платам видеообработки других серверов.

Задача была решена благодаря построению многомерной матрицы взаимосвязей и разработки специального управляющего программного модуля. Данный модуль также поддерживает резервирование и устанавливается на двух разных видеосерверах. На одном видеосервере «ведущий» модуль обрабатывает события, на другом дублирующий «ведомый» находится в режиме ожидания и принимает на себя управление в случае прекращения работы первого видеосервера (зависание, аппаратный отказ, техническое обслуживание).

Система видеонаблюдения обеспечивает трехуровневый механизм хранения видеoinформации: оперативный краткосрочный архив, оперативный среднесрочный архив и долгосрочный архив на съемных носителях. Краткосрочный архив с циклической перезаписью реализован на отдельном, выделенном под видеоархив и установленном в видеосервере жестком диске (в видеосервере установлен также системный жесткий диск). Оперативный среднесрочный и долгосрочный архивы реализованы на базе отдельных серверов долговременного хранения видеoinформации (архивных серверов). Архивный сервер оснащен двумя RAID-контроллерами. Один RAID-контроллер обслуживает два системных жестких диска с установленной операционной системой и программным обеспечением системы видеонаблюдения, объединенных в RAID уровня 1 «зеркало». Второй RAID-контроллер обеспечивает работу сменного RAID-массива из нескольких жестких



Сборка и тестирование аппаратуры системы видеонаблюдения проводились на стенде поставщика до отправки на объект

дисков, установленных в специальные цельнометаллические съемные корзины с принудительной вентиляцией, обеспечивающие надежную многократную замену RAID-массивов целиком. Вместе с архивными серверами на объект были поставлены полностью подготовленные к работе RAID-комплекты 5-го уровня.

Для RAID-массивов также разработано специальное программное обеспечение. Так как единственная операционная система, сертифицированная для применения на объектах Минатома, Microsoft Windows NT4.0 не поддерживает сменные носители и сама уже не поддерживается компанией-разработчиком, то эта возможность была реализована за счет специальных RAID-контроллеров и определенных «хитростей».

Благодаря тому, что комплекты жестких дисков поставлялись уже логически сформированными, время их замены составляет всего лишь несколько минут. Для упрощения и ускорения поиска необходимой информации в долгосрочном архиве используется сервисная утилита, работающая в паре с архиватором, входящим в состав «Инспектор +».

В результате применения оригинальных программно-аппаратных решений на базе сменных RAID-массивов на недорогих жестких дисках стандарта ATA, удалось заметно снизить стоимость долговременного хранения информации. Цена одного мегабайта оказалась ниже, чем при использовании последних моделей ленточных стримеров, при значительно более высокой надежности.

Очевидно, что изначально перед Элроном не стояло задачи сделать полностью цифровую систему. Но в дальнейшем стало очевидно, что система безопасности должна быть цифровой, возможно, с элементами аналоговой. Таким образом, из-за необходимости применить матричные видеокмутаторы для дополнительной коммутации видеосигнала была создана цифро-аналоговая система видеонаблюдения. Но в остальном это все же цифровая система. И как показал опыт этой инсталляции, если проводить ее качественно и учитывать все специфические требования заказчика, то цифровая система видеонаблюдения по всем своим параметрам будет превосходить аналоговые системы, в том числе и с финансовой точки зрения. ■



Стойка с видеосерверами и RAID-массивами