



в одном из вновь построенных офисных зданий Москвы в 2003 г. Вся реализация системы мониторинга заняла не более восьми недель, включая закупку оборудования (~2 недели). В начале 2004 г. система была модернизирована с целью увеличения ее функциональности.

В помещении, используемом в качестве серверной комнаты, для обеспечения нормальных режимов работы большого числа серверного, сетевого и коммутационного оборудования были установлены следующие системы: прецизионный кондиционер производства *Libert-Hirros* (2 ед.); источник бесперебойного питания емкостью 1200 KVA *Libert-Hirros* (1 ед.); кабельная система контроля протечки воды *Rauchem* (1 ед.); система раннего дымообнаружения *SecuriRAS* (1 ед.); система газового пожаротушения, *ESA* (1 ед.). Для обеспечения большей степени надежности, на случай если выйдут из строя датчики, входящие в состав кондиционеров, в помещении серверной комнаты были установлены два совмещенных датчика температуры/влажности фирмы *Honeywell*. Все указанное оборудование в той или иной степени обеспечивает: а) требуемые условия эксплуатации серверного и сетевого оборудования; б) своевременное обнаружение аварийных ситуаций.

#### Назначение оборудования

*Прецизионные кондиционеры* обеспечивают рабочие климатические параметры (температура, влажность).

*Источник бесперебойного питания* обеспечивает работу серверов при сбоях в общих сетях электропитания.

На случай возможного затопления по периметру помещения была установлена *кабельная система контроля протечек воды*. По периметру помещения прокладывается специальный кабель, который подключен к интеллектуальному модулю. При попадании воды на кабель информация о месте возникновения протечки (с указанием метра кабеля) передается на станцию мониторинга. Данная система имеет гораздо более высокую степень надежности по сравнению с системами, базирующимися на использовании отдельных точечных датчиков.

*Система раннего дымообнаружения*. Под потолком, смонтированы специальные трубки, в которые принудительно засасывается воздух из помещения. Воздух пропускается через спектр лазерного луча, где он анализируется на предмет содержания дыма. Такая система способна обнаружить задымление на гораздо более ранней стадии, чем привычные датчики охранных систем.

*Система газового пожаротушения* обеспечивает тушение возгорания с применением газа, не причиняющего вреда оборудованию.

Совмещенные *датчики температуры/влажности* фирмы *Honeywell* контролируют параметры в центре помещения, в то время как кондиционеры расположены по краям помещения. Такое расположение оборудования позволяет практически моментально определить изменение температуры и влажности в помещении.

Система мониторинга создавалась с целью обеспечить круглосуточный удаленный контроль за состоянием оборудования, расположенного в серверной комнате в отсутствие постоянно дежурившего оператора. Это стало возможным, благодаря использованию решений на базе GSM технологий. Уведомление ответственных специалистов осуществляется с помощью рассылки тревожных SMS-сообщений через сеть стандарта GSM на сотовые телефоны специалистов. SMS-сообщения рассылаются каждый раз при возникновении каких-либо сбоев в оборудовании, переходе оборудования в нештатный режим работы или превышении критических климатических параметров в помещении.

Доступ в серверную комнату строго ограничен и возможен только для службы ИТ заказчика. Такая практика распространена для большинства компаний, ведь именно в серверных комнатах находится одно из самых ценных достояний любой компании — информация. Эти обстоятельства накладывают определенные ограничения при рассмотрении вопросов о реализации механизмов мониторинга за состоянием не только самих серверов, но того оборудования, которое отвечает за работоспособность и безопасность серверов. И если первая задача вполне стандартна для служб ИТ, то обеспечение мониторинга инженерного оборудования выходит за рамки специализации ИТ подразделений.

К описываемой системе с самого начала предъявлялось повышенное внимание. В данном случае, потери от остановки серверного оборудования в результате ложной тревоги могут превышать потери от повреждения оборудования в случае возникновения пожара.

#### Система мониторинга

Первоначально планировалось решить задачу рассылки тревожных SMS-сообщений с помощью специальных устройств, поставляемых дополнительно с каждой единицей оборудования, мониторинг которого требовался. В ходе предварительной проработки вопроса, в данной концепции были выявлены два основных недостатка:

1. не все оборудование могло комплектоваться собственными GSM-модулями;
2. наличие в системе нескольких GSM-модулей от различных производителей усложняло разработку проекта и дальнейшее обслуживание системы.

Для реализации стоявшей задачи, требовалось ПО, которое, во-первых, поддерживает функцию рассылки SMS-сообщений по заданным условиям, во-вторых, имеет встроенные интерфейсы для связи с оборудованием различных производителей. Для реализации системы мониторинга была выбрана SCADA-система *Трейс Моуд*. Данный продукт зарекомендовал себя как надежный и функциональный. Эта одна из немногих SCADA-систем, позволяющих обеспечить удаленный мониторинг через сеть стандарта GSM.

В качестве аппаратного обеспечения было выбрано оборудование фирмы ICP DAS, которое полностью отвечает требованиям разработанной системы мониторинга. Оно легко интегрируется с ПО Трейс Моуд. Имеет невысокую стоимость. Габариты модулей обеспечили их монтаж в относительно небольшом шкафу автоматики, который вписался в интерьер современного офиса, не нарушив его. В качестве GSM-модема был выбран модем Siemens T35.

Эксплуатацией всего оборудования, расположенного в помещении серверной комнаты, и системы мониторинга занимаются специалисты клиента из отдела ИТ. Диспетчерская станция расположена в соседнем с серверной комнатой помещении, где непосредственно расположен отдел ИТ.

На экране диспетчерской станции осуществляется отображение текущего состояния каждого из устройств. В случае возникновения любой из заданных тревог, соответствующая информация отображается на экране монитора с записью в отчет тревог. Операторский интерфейс разработан таким образом, чтобы он был интуитивно понятен и тем людям, которые впервые его увидят (рисунок). Например, при поступлении сигнала тревоги от кабельной системы контроля протечки воды, на экране монитора высвечивается местоположение протечки с указанием метра кабеля, где произошла протечка. Место протечки на экране монитора обозначается красным мигающим индикатором на схеме помещения. Аналогичным образом выведена информация о других устройствах. С помощью дополнительного ПО Трейс Моуд реализована функция, обеспечивающая вывод отчетов о происходящих событиях на принтер с указанием названия оборудования, где произошла тревога, описанием тревоги и временем ее фиксации. Когда устройство возвращается в нормальный режим работы, формируется аналогичный отчет.

Как упоминалось ранее, постоянно дежурившего оператора не предусмотрено. Оповещение о происходящем осуществляется, в основном, с помощью рассылки SMS-сообщений, которые формируются при наступлении заданных событий и отправляются на телефоны шести специалистам при помощи ПО Трейс Моуд GSM Activator. АРМ в данном случае играет второстепенную роль и, как правило, используется для детализации информации, поступившей на телефоны специалистов.

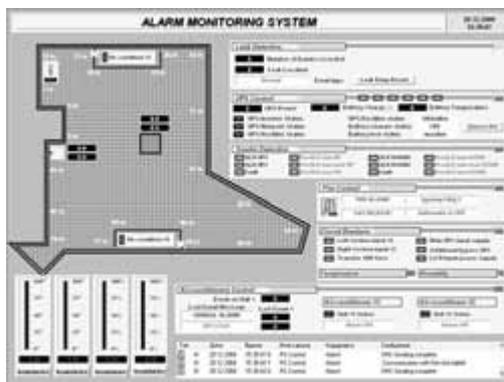
Рассылка сообщений происходит при: включении тревоги на устройстве; выключении устройства либо работе в нештатном режиме; смене режима работы

устройства; обрыве связи с устройством; отсутствии питания на устройстве; возврате в нормальный режим работы.

Общее число контролируемых сигналов в системе ~100. Часть оборудования была подключена к станции через модули ввода/вывода ICP DAS. Связь с кондиционерами, кабельной системой протечки воды и источником бесперебойного питания осуществляется по протоколу ModBus. Связать все устройства с ПО Трейс Моуд удалось достаточно быстро. Некоторые затруднения возникли при подключении оборудования, работающего по протоколу ModBus,

и связаны были с особенностью работы данного оборудования. Для разрешения сложившейся ситуации в FBD-программе были реализованы алгоритмы обработки поступающего сигнала.

В результате внедрения описанной выше системы мониторинга удалось обеспечить своевременное оповещение специалистов о происходящих сбоях с оборудованием, распо-



ложенным в серверной комнате. Уже на стадии отладки были своевременно обнаружены:

- утечка фреона одного из претензионных кондиционеров;
- протечка скопившегося в кондиционере конденсата.

Оперативно поступившая информация не позволила допустить выход оборудования из строя, стоимость которого существенно превышает стоимость внедренной системы мониторинга.

На протяжении первых месяцев эксплуатации, система мониторинга заработала себе репутацию надежной и простой в эксплуатации. Сегодня специалисты службы ИТ точно знают, что происходит с вверенным им оборудованием, в том числе в те часы, когда офис закрыт и нет возможности подойти и оценить текущую обстановку. Внедренная система мониторинга позволяет оперативно принимать решения о необходимости вмешательства персонала и обеспечивает более надежную работу всей информационной системы предприятия.

#### Стоимость решения

Как и любое другое техническое решение, данная система мониторинга имеет определенную степень индивидуальности и потому не представляется возможным заочно определить точную стоимость подобных решений для других объектов. Тем не менее, стоимость подобных решений вполне сопоставима со стоимостью 2...3 серверов среднего уровня.

*Лигун Леонид Ефимович – генеральный директор ООО "РИШОН".*

*Контактный телефон (095) 721-35-67. E-mail: rishon@rishon.ru, http://www.rishon.ru*