

Александр Базулев (АКСИТЕХ)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ТЕЛЕМЕТРИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ



О разработках и внедрении технических решений в области систем передачи телеметрических данных на базе беспроводного процессора Q2686/2687 компании Sierra Wireless рассказывает генеральный директор московской компании АКСИТЕХ.



Более десяти лет специалисты нашей компании являются системными интеграторами в области автоматизации промышленных объектов повышенной опасности в коммунальном и бытовом секторах производства.

Интеграция происходит по принципу «если есть готовое хорошо отработанное решение с перспективой развития — то мы его применяем, если нет — то в дело вступают наши разработки».

Компанией разработаны и успешно внедрены более чем на 2000 объектах автономные комплексы телеметрии «АКТЕЛ». Необходимость разработки данного комплекса была вызвана, в первую очередь, отсутствием на рынке подобного продукта. Данный комплекс предназначен для непрерывного локального и дистанционного контроля технологических параметров объектов, осуществляющих транспортировку и распределение теплоэнергосносителей без электропитания, а именно: сбор, регистрацию и передачу электрических сигналов с датчиков (датчики температуры, давления, расхода, положения и т.д.), первичных и вторичных преобразователей на ПЭВМ «верхнего уровня» — так называемый пульт управления (или диспетчерский пункт). Комплексы «АКТЕЛ» выполняются в обычном и во взрывозащищенном корпусе (тип «взрывонепроницаемая оболочка»).

Готовым решением является комплекс телеметрии «АКТЕЛ» на базе контроллеров АКСИ. За основу коммуникационного модуля была взята разработка фирмы Sierra Wireless — беспроводной процессор Q2686/2687. Он включает в себя 32-разрядный микроконтроллер, приемопередатчик GSM, множество внешних шин данных. Этот процессор является ядром разработанной системы, осуществляющим все коммуникационные функции и основную

логику работы с измерительными преобразователями.

Примером наиболее активного внедрения таких комплексов телеметрии на сегодняшний день является участие в реализации проекта «Автоматизированная система коммерческого учета газа» ООО «МЕЖРЕГИОНГАЗ» (АСКУГ).

Основная цель, которая ставится при реализации программы АСКУГ — это, прежде всего, достижение экономической эффективности проекта за счет внедрения систем оперативной передачи достоверных данных о параметрах потребления газа и состоянии технологического оборудования для обеспечения безопасной эксплуатации объектов повышенной опасности, какими и являются узлы учета газа.

Таким образом, для решения поставленных задач были сформулированы следующие основные требования:

- Построение территориально-распределенной системы, позволяющей производить сбор данных от всех кате-

горий потребителей, проводить обработку данных и их передачу возможным получателям, в том числе автоматизированным системам более высокого уровня управления;

- Применение современных технологий в области организации связи и передачи информации между компонентами системы;

- Использование в качестве каналов передачи данных уже существующей инфраструктуры провайдеров связи (в том числе и стандарта GSM), включая техническую поддержку и сервисное сопровождение;

- Возможность добавления существующих объектов, оснащенных местными АСУ, в создаваемую систему сбора и передачи данных с минимальными дополнительными расходами средств на проведение реконструкции и модернизации этих объектов;

- Оптимизирование затрат на сервисное обслуживание системы за счет использования технологии удаленного

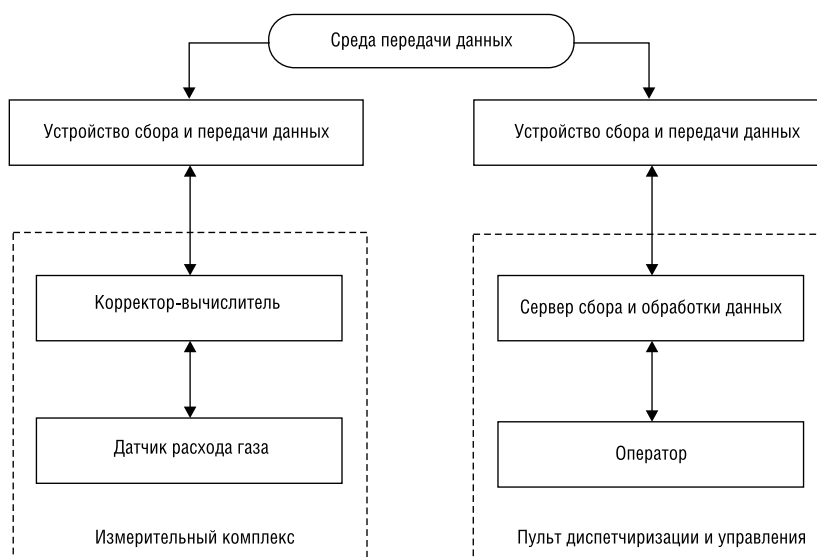


Рис. 1. Общая структура построения автоматизированной системы сбора данных



Рис. 2. Структура программного взаимодействия контроллера АКЦИС

администрирования системы, в том числе настройки параметров измерительных комплексов и обновления программного обеспечения компонентов системы;

- Соответствие промышленным стандартам передачи данных – OPC, МЭК, HART и т.п.;
- Обеспечение отказоустойчивости системы с применением резервирования особо ответственных узлов системы;
- Гибкость подхода к составу и функциональности оборудования автоматизации объектов полевого уровня, в зависимости от типов объектов и категорий потребителей;
- Обеспечение изделий, использованных в качестве компонентов системы, длительным (не менее 5...10 лет) периодом выпуска в промышленных масштабах.

Уже в самом начале реализации проекта (с 2004 г.) в качестве среды пере-

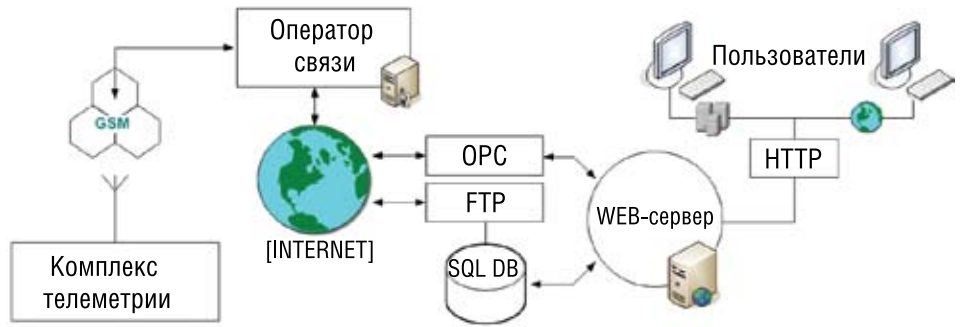


Рис. 3. Структура обмена данными

дачи данных от узлов учета расхода газа была выбрана сотовая связь стандарта GSM900/1800, как наиболее распространенная и доступная инфраструктура на территории Российской Федерации.

Как правило, современные измерительные комплексы учета расхода газа оснащаются цифровыми интерфейсами передачи данных (в основном последовательными интерфейсами RS-232/422/485), некоторые из них позволяют работать с GSM-терминалами с помощью AT-команд, что позволяет им инициативно устанавливать соединение с пультом управления (диспетчеризации).

В качестве устройств приема и передачи данных нами были выбраны GSM-модемы Sierra Wireless Fastrack M1306B, которые устанавливались на приборы учета расхода газа и обеспечивали передачу данных в режиме CSD (GSM Data), а терминальное программное обеспечение, поставляемое с измерительными комплексами, позволяло считывать данные учета с однотипных приборов.

Одна из трудностей, с которыми столкнулась наша компания при реализации проекта на этой стадии, заключалась в интеграции разнотипных приборов учета расхода газа в единую систему диспетче-

ризации. Как правило, с каждым типом приборов учета поставляется терминальное программное обеспечение, а вот интеграционное программное обеспечение (например, OPC-сервер) иногда вообще не предусмотрено производителем, что создает дополнительные сложности. Терминальное программное обеспечение является продуктом «в себе» – т.е. данные от прибора учета можно получить только в виде файла для последующей распечатки. Единственным эффективным решением проблемы интеграции разнотипного оборудования стала разработка универсального программного сервиса – сервера ввода/вывода, позволяющего работать с разнотипными приборами (в т.ч. и по каналам связи стандарта GSM в режиме CSD), преобразовывая собственные протоколы в единый протокол стандарта OPC.

С появлением и широким распространением реализации протокола GPRS и платформы нового поколения GSM-терминалов серии Sierra Wireless Fastrack SUPREME 10/20 появилась реальная возможность решить вышеизложенную проблему более эффективным и экономичным способом, а именно – реализовать сервер ввода/вывода (т.н. «драйвер устройства») на уровне GSM-терминала, а данные передавать в едином принятом формате протокола обмена – например, в формате протокола MODBUS в реализации его под TCP/IP (рис. 2).

Технические характеристики GSM-терминалов серии Sierra Wireless Fastrack SUPREME 10/20, а также развитая система программирования Sierra Wireless OpenAT® Software Suite позволили реализовать задуманное наилучшим образом! А технология DOTA® позволила оперативно вносить изменения в программное обеспечение GSM-терминалов, не выезжая непосредственно на объект телеметрии.

Применение GSM-терминала серии Sierra Wireless Fastrack SUPREME 10/20 с реализованным нашей компанией специальным программным обеспечением (коммерческое название «Контроллер телеметрии АКЦИС») позволило гибко интегрировать измерительные комплексы учета расхода газа различных типов

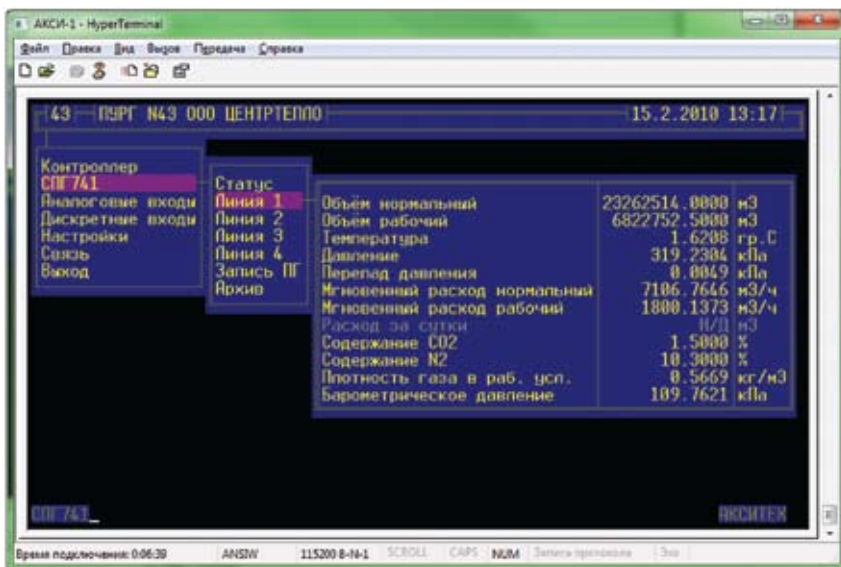


Рис. 4. TELNET-сервер настройки контроллера АКЦИС-1



Рис. 5. Контроллер телеметрии АКЦИ-2

в единое информационное пространство прикладного программного обеспечения «верхнего уровня», а применение стандартного протокола обмена данными и OPC-сервера позволило исключить зависимость от конкретного производителя измерительных приборов.

Одним из требований коммерческого учета газа является получение РГК-архивов, формирующихся прибором учета и недоступных для передачи в стандарте OPC DA. Эта задача была решена реализацией поддержки передачи данных в формате протокола FTP.

Архивы прибора (часовой, суточный и нештатных ситуаций) записываются в память контроллера в виде структурированных XML-файлов, которые и передаются на FTP-сервер РГК, где упаковываются в БД-формат SQL и откуда публикуются в виде отчетных документов на корпоративном WEB-портале, а также предоставляются в автоматизированные системы более высокого уровня управления предприятием (рис. 3).

Таким образом, единственным требованием, которое предъявляется к центральному серверу сбора данных, является наличие статического IP-адреса, причем для организации закрытой сети может применяться технология VPN-каналов, которая в настоящий момент широко доступна для реализации большинством операторов связи.

Разработанное программное обеспечение позволяет работать с разнообразным внешним оборудованием, в т.ч. с приборами учета расхода газа и измерительными комплексами, выполненными на их основе. Поддерживаются более десятка приборов учета (вычислителей-корректоров) расхода газа как отечественных производителей (Эльстер Газэлектроника, Теплоком, Логика, СофтиГаз, Вымпел, Турботрон и т.д.), так и иностранных (Emerson, Elgaz, Actaris и т.д.).

Выполняя требования, предъявляемые к комплексам телеметрии слож-



Рис. 6. Размещение комплекса АКТЕЛ в ШРП

ных узлов учета газа (контроль дополнительных параметров газоснабжения и безопасности эксплуатации газового оборудования, таких как перепад давления на счетчике газа и фильтре, температура в помещении, сигнализация загазованности, контроль доступа и т.п.), было принято решение создать собственный контроллер телеметрии, используя в качестве платформы беспроводной процессор Sierra Wireless серии Q2686/2687.

Контроллер телеметрии получил имя **АКЦИ-1**. Он обладает следующими характеристиками:

- одновременное измерение шести токовых сигналов с датчиков, имеющих стандартный токовый выход 4...20 мА, подключенных по двухпроводной и трехпроводной схемам;
- ввод и обработку шести дискретных сигналов (концевые выключатели, сигнализаторы, состояние электросилового и охранного оборудования и т.п.);
- ввод и обработку шести частотно-импульсных сигналов (подключаемых к дискретным входам контроллеров);
- подключение внешних устройств по интерфейсу **RS-232**;
- встроенный telnet-сервер (рис. 4), доступный как по локальному порту, так и по дистанционному подключению в режимах GPRS и CSD, позволяет в удобной визуальной форме задавать параметры связи с «верхним уровнем», вносить управляющие воздействия в параметры измерений и пр.

Для сигнализации аварийных ситуаций, возникающих на объекте телеметрии (превышение пределов аварийных границ измеряемых параметров, срабатывание датчиков загазованности, охраны периметра и т.п.) контроллер позволяет установить связь с пультом управления в режиме «on-line», а также зафиксировать возникновение ситуации в собственном журнале событий, который также доступен по FTP.

Дальнейшим развитием контроллера АКЦИ-1 стал контроллер **АКЦИ-2** (рис. 5), в котором реализована функция энергосбережения, что позволило применять комплексы телеметрии на объектах газопотребления без внешнего энергоснабжения.

Контроллеры АКЦИ-2 обеспечивают работу в двух режимах:

- 1) от внешнего стабилизированного источника питания постоянного тока 24 В (аналогично режиму работы АКЦИ-1);
- 2) энергосберегающий режим от внешнего элемента питания (21 В, 17 А), не входящего в состав контроллеров, за счет управления питанием внутренних и внешних цепей контроллеров.

Время работы контроллеров АКЦИ-2 без замены внешнего элемента питания зависит от количества опросов подключаемых датчиков и числа сеансов связи с сервером сбора данных «верхнего уровня» и составляет не менее пяти лет при частоте опроса один раз в сутки.

На базе контроллеров серий АКЦИ в настоящий момент производятся несколько модификаций, которые в составе комплексов телеметрии АКТЕЛ позволяют реализовывать специфические задачи, такие как управление крановыми узлами, станциями электрохимической защиты и т.п. Данные комплексы, особенно в автономном и взрывозащищенном исполнении, находят широкое применение в системах обеспечения безопасной эксплуатации газораспределительных объектов, прежде всего в шкафных редуцирующих пунктах (ШРП) и пунктах учета газа (ПУГ) (рис. 6) без внешнего электропитания и наличия взрывобезопасного помещения для размещения оборудования.

Получение технической информации,
заказ образцов, поставка –
e-mail: wireless.vesti@compel.ru