

Технические средства телекоммуникаций в современных промышленных информационных системах

В настоящем обзоре под промышленными информационными системами (ПрИС) понимаются системы, включающие в себя локальные (действующие в масштабе промышленного предприятия) или дистанционные (функционирующие в пределах корпорации) средства сбора данных (data acquisition), мониторинга, обработки и передачи данных для хранения (в СУБД и т.п.), визуализации (SCADA и т.п.) и управления системой в целом (MES/ERP). Дистанционные средства передачи данных (телекоммуникации) представлены передачей информации, голоса, видео между узлами (терминалами) по различным средам передачи (линиям связи).

Для поддержки растущего по объему и скорости IP-трафика сети нового поколения используют технологию IP/MPLS (мультипротокольная коммутация на основе признаков, направление трафика по определенным виртуальным каналам). Максимальная гибкость построения сети для обеспечения сегментации между различными телекоммуникационными средствами достигается при построении сети на основе протокола L2TP (сетевой протокол туннелирования канального уровня, сочетающий в себе протоколы компаний Cisco и Microsoft).

Характерно, что в концепции TIA компании Siemens и, в частности, в системе PCS7 выделяется функциональный уровень локальной коммуникации (между "полевым" уровнем и уровнем локального управления) с указанием возможности телекоммуникации между Web-сервером PCS7 и офисной сетью по каналам Internet/Intranet на основе модемов.

Примером ПриС с расширенным спектром технических средств телекоммуникаций является станция SINAUT ST7 компании Siemens. Станция предназначена для мониторинга и управления технологическими процессами в распределенных конфигурациях ПриС (нефте- и газопроводы, удаленные электрораспределительные подстанции и т.п.). SINAUT позволяет использовать WAN для связи конечных (edge) и узловых станций с

ведущими станциями телеуправления (core). Центральный пункт технического обслуживания осуществляет дистанционное диагностирование и обслуживание оборудования.

При использовании dial-up-каналов (например телефонных линий или GSM-связи) присваиваются различные уровни приоритета телеметрической информации.

Система телеуправления SINAUT состоит из двух независимых частей:

1. **SINAUT MICRO**, которая представляет собой систему дистанционного мониторинга и управления распределенными объектами с использованием беспроводных каналов связи (GPRS), программируемых контроллеров SIMATIC S7-200, систем человеко-машинного интерфейса WinCC flexible или WinCC. Поддержка двунаправленного обмена данными позволяет использовать SINAUT MICRO для решения относительно простых задач телеуправления.

2. **SINAUT ST7**, являющаяся универсальной системой на базе программируемых контроллеров S7-300/S7-400 и систем человеко-машинного интерфейса WinCC для автоматического мониторинга и управления производственными терминалами, ко-

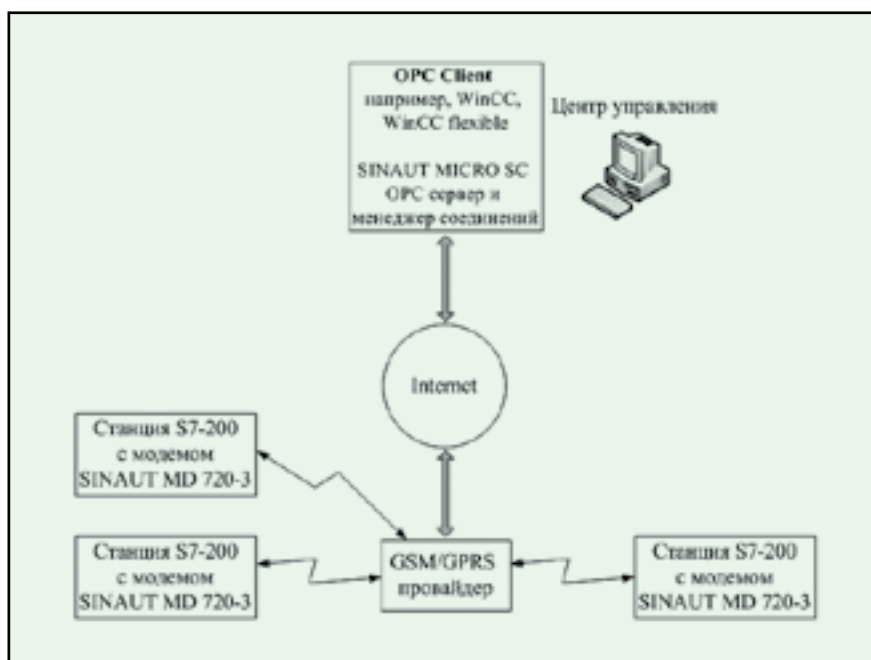


Рис. 1

торые поддерживают обмен данными с одним или несколькими центрами управления, а также между собой через WAN или Ethernet (TCP/IP). К системе могут быть подключены сотни терминалов.

Структурная схема системы SINAUT MICRO приведена на рис. 1.

Компьютер центра управления должен иметь постоянный доступ к GPRS-сети через выделенную линию или через Internet.

В системе SINAUT ST7 использование различных видов каналов связи (выделенных линий, радиоканалов, телефонных сетей, систем передачи текстовых сообщений и сообщений на факс) обеспечивает возможность гибкой адаптации систем промышленной связи к требованиям объектов различного назначения.

К числу важнейших функций системы относятся:

- ▶ локальное сохранение данных для исключения возможности их потери при повреждении каналов связи (емкость памяти позволяет сохранять до 32 000 телеграмм);
- ▶ выполнение операций дистанционной диагностики и программирования систем автоматизации через WAN или Ethernet без нарушения процессов обмена данными;
- ▶ автоматическая посылка SMS-сообщений на мобильные телефоны (можно послать подтверждение о получении данного сообщения).

Специфика формирования средств телекоммуникаций в ПриС на основе устройств фирмы Cisco Systems по сравнению с устройствами компании Siemens состоит в:

- ▶ использовании серий маршрутизаторов универсального применения, которые могут совместно функционировать с широким набором WAN-интерфейсных карт (WAN-ИК): аналоговая модемная ИК по протоколу V.92; ИК для сети ISDN; высокоскоростная беспроводная ИК;
- ▶ применении сетевых технологий IP/MPLS, DWDM (IP over Dense Wavelength Division Multiplexing), xHDSL (симметричная цифровая абонентская линия DSL), микроволновые линки (microware links) и т.п.;
- ▶ дальнейшем развитии традиционных технологий (в частности SONET/SDH – синхронная оптическая сеть/синхронная цифровая иерархия).

Одной из серий ISR-маршрутизаторов (Intellectual Service Router – интеллектуальный сервисный маршрутизатор), применение которых актуально в ПриС, является Cisco 2800. Она оптимизирована на безопасную доставку информации в виде данных, голоса и видео. Маршрутизатор серии Cisco 2800 поддерживает IP-телефонию, а также опционально PoE (Power over Ethernet – технология, позволяющая передавать удаленному устройству вместе с данными электрическую энергию через стандартную витую пару в сети Ethernet) по стандарту IEEE 802.3 af.

Развертывание сетей с использованием маршрутизаторов серии Cisco 2800 целесообразно в следующих случаях:

- ▶ создание VPN-соединений сейчас или в будущем;

- ▶ обеспечение возможности модернизации внутреннего электропитания для поддержки коммутации со скоростью 10/100 Мбит/сек. и PoE, рассчитанных на ≤64 порта;

- ▶ поддержка робастности DSP-обработки. Совместное использование маршрутизаторов серии Cisco 2800 с WAN-ИК позволяет обеспечить:

- ▶ интегрированный подход для облегчения задач управления;
- ▶ расширение возможностей удаленного управления;
- ▶ ценовую альтернативу арендуемым линиям или ISDN;
- ▶ dial-up-поддержку по требованию для критичных по назначению WAN-линков.

Телекоммуникации в ПриС могут быть осуществлены через мобильную связь, например при совместном использовании маршрутизатора Cisco 2801 и высокоскоростной беспроводной WAN-ИК HWIC-3G-GSM. Последняя является многодиапазонной, мультисервисной и применяется в качестве основного канала передачи обычных данных или резервного канала при необходимости передачи критических данных. Она имеет в своем составе один сотовый модем, поддерживает ряд пакетных радиосервисов, включая GPRS, и рассчитана на диапазоны частот для GPRS 850/900/1800/1900 МГц.

В рассматриваемых средствах телекоммуникаций могут также использоваться промышленные GSM/GPRS-модемы. Обычно модем присоединяется к PLC, RTU (Remote Terminal Unit) или другому промышленному оборудованию для реализации удаленного доступа к данным, обеспечивает автодозвон при замыкании контакта, имеет защиту от перенапряжений и т.д.

В качестве примера такого рода устройств рассмотрим модемы AnCom RM/D в системе телеметрии узлов учета газа MOSCAD. Их отличительной особенностью является встроенное программное обеспечение, гарантирующее высокую надежность канала передачи данных, в том числе уникальную возможность резервирования канала связи на уровне оператора. Это позволяет использовать модемы в системах, критичных к перерывам связи.

Модемы серии AnCom RM/D поддерживают автоматическое установление GPRS-соединения с контролем нештатных ситуаций (сбоев SIM-карты, уровня GSM-сигнала, регистрации в GSM/GPRS-сети, сбоев в сети оператора связи, передачи данных через TCP/IP-сокет и т.п.). Обеспечивается быстрое восстановление соединения, в частности за счет перезагрузки модема или перехода на резервный канал (резервного оператора связи). Защита информации от несанкционированного доступа обеспечивается на уровне протокола MDLC компании Motorola благодаря изоляции модемов системы телеметрии от остальных GPRS-абонентов сотового оператора путем выделения их в отдельную группу со своей точкой доступа (в том числе создания VPN-туннеля с криптографической защитой данных). Модемы обеспечивают аутентификацию на этапах инициализации, установления соединения и передачи данных. Структурная схема системы телеметрии узлов учета газа, обеспечивающей контроль над

режимами газопотребления, мониторинг состояния оборудования узла учета и охранной сигнализации, приведена на рис. 2.

Основные преимущества системы заключаются в том, что удаленный контроллер самостоятельно отслеживает изменения технологических параметров и принимает решение по отправке данных на верхний уровень в соответствии с заранее заданными настройками, а не ожидает своей очереди в циклическом опросе узлов учета.

Использование специализированного протокола MDLC гарантирует доставку данных в диспетчерский пункт региональной газовой компании, удаленное конфигурирование и программирование всех контроллеров в системе. Через Internet-шлюз региональной газовой компании и сервер связи данные поступают в контроллер верхнего уровня ACE3600 компании Motorola. Контроллер "разбирает" MDLC-пакет, извлекает данные узла учета газа, обрабатывает их, помещает во внутреннюю базу данных и инициирует передачу на сервер, который обеспечивает предоставление данных диспетчерским системам региональной газовой компании.

В системах телекоммуникаций ПриС с большим трафиком и повышенными требованиями по надежности и качеству передачи требуется поддержка избыточности

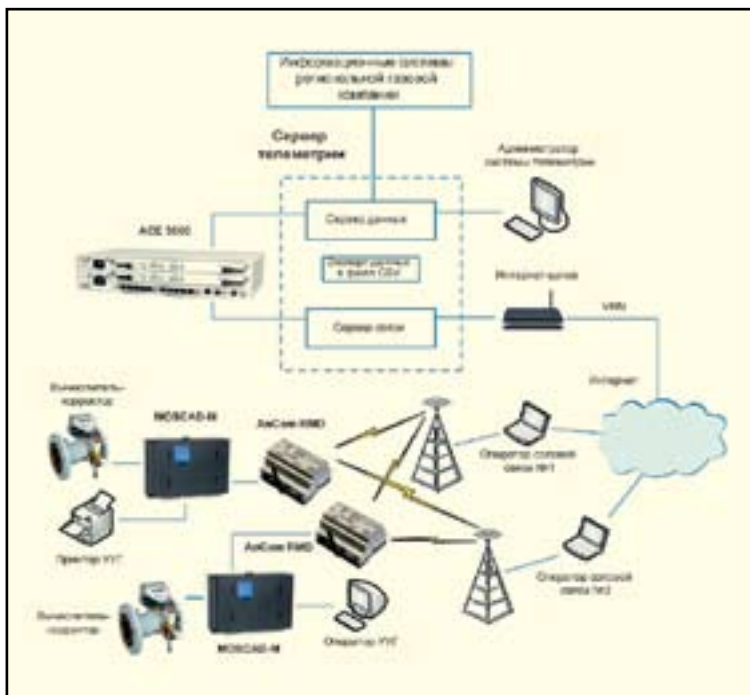


Рис. 2

(резервирования) на всех уровнях, включая карты (модули), слоты, источники питания и средства связи. Для этой цели весьма перспективен ISR-маршрутизатор серии Cisco 7600-7606 (с питанием на постоянном токе). Он может выполнять множество функций, в частности:

- ▶ соединение различных устройств в рамках сетей WAN и MAN;
- ▶ обеспечение равноправного режима в компьютерной сети (peering);
- ▶ формирование кольцевой (ring) топологии и объединение

трафика, идущего от конечных коммутаторов потребителя, функционирующих в кольце, и т.п.

Рассмотрение технических средств телекоммуникаций, выпускаемых ведущими компаниями в этой области Siemens и Cisco Systems, позволяет сделать вывод о целесообразности применения в ПриС универсальных маршрутизаторов. Актуально использование промышленных GSM/GPRS-модемов, поддерживающих автоматическое установление соединения с контролем нештатных ситуаций, а также средств обеспечения избыточности (резервирования) на всех уровнях (модули, слоты, источники питания и средства связи).

**А. В. Гришин, компания "Символ-автоматика",
Ю. П. Страшун, ОАО "ИНЭУМ им. И. С. Брука"**

НОВОСТИ

Беспроводная связь для промышленного применения

Департамент "Промышленная автоматизация" концерна Siemens разработал устройства для организации связи в формате WirelessHart, разработанном ассоциацией HART Communication Foundation при участии Siemens. Это первый стандарт беспроводной связи на полевом уровне, предназначенный для использования в промышленности. Новое семейство продуктов состоит из двух датчиков, шлюза для входа в промышленный Ethernet и

ПО, а также адаптера к измерительным приборам.

Оба датчика — Sitrans P280 (для измерения давления) и Sitrans TF280 (для измерения температуры) — имеют интерфейс WirelessHart и графический дисплей с подсветкой. Дисплеи оснащены простой в использовании клавиатурой. Встроенный аккумулятор с индикацией количества дней, оставшихся до разрядки, рассчитан на пять лет работы.

Измерительные приборы, не оснащенные интерфейсом WirelessHart, можно подключать к полевой сети через адаптер Sitrans AW200,



также имеющий встроенный аккумулятор для запитки измерительных приборов. При использовании внешнего ис-

точника питания к адаптеру WirelessHart можно подключать до четырех измерительных приборов одновременно.

Wonderware Mobile Solutions



Сбор данных с различных устройств с места производства для управления персоналом и поддержки принятия решений.

Интеграция мобильных ресурсов и бизнес-процессов.

Wonderware Mobile Solutions (IntelaTrac) обеспечивает сбор информации с места производства, выполняемый автоматически и/или вручную, с использованием передовых методов. Сбор данных вручную обеспечивает возможность получения информации с объектов, не оборудованных измерительными приборами, при этом позволяет исключить традиционные методы сбора и переноса информации на бумажные документы с целью оптимизации затрат труда на производстве.

Быстрый сбор данных визуального наблюдения и ввод их в автоматизированную систему отчетности дает возможность быстро реагировать на все отклонения в процессе и вносить коррективы.

Wonderware Mobile Solutions является неотъемлемой частью линейки программных решений автоматизации и информационного обеспечения - наиболее востребованного и широко используемого программного обеспечения для автоматизации производства, отчетности и контроля во всем мире, включая Россию.



Windows Mobile

Дополнительная информация представлена
на сайте www.wonderware.ru

Wonderware
Russia
www.wonderware.ru

Санкт-Петербург
тел. +7 812 327 3752
info@wonderware.ru

Москва
тел. +7 495 641 1616
info@wonderware.ru

Екатеринбург
тел. +7 343 376 53 93
info@wonderware.ru

Пятигорск
тел. +7 8793 318441
info@wonderware.ru

Самара
тел. +7 846 342 6655
info@wonderware.ru

Київ
тел. +38 044 495 3340
info@wonderware.ua

Мінск
тел. +375 17 2000876
info@wonderware.by