

КОММУНИКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С.А. Линке (Компания ИнСАТ)

Приводится краткий обзор коммуникационных протоколов и аппаратных решений, предназначенных для использования в промышленности: RS-232/485, серверы последовательных коммуникаций, беспроводные средства связи, промышленный Ethernet.

Коммуникационные протоколы, основанные на специализированных аппаратных решениях и предназначенные для использования в промышленности (Profibus, CAN, FF, DeviceNet, Bitbus/Interbus, множество частнофирменных), а также в автоматизации зданий (LonWorks, Bacnet, EIB), не смогли вытеснить логические протоколы связи с контроллерами (Modbus и др.), реализованные поверх стандартных коммуникационных интерфейсов RS-232/485 и Ethernet. Обусловлено это не только более низкой стоимостью этих массовых решений, простотой их реализации и применения, но и вполне удовлетворительной надежностью и качеством связи в типовых условиях. Можно сказать, что оба подхода заняли свою рыночную нишу и продолжают бороться за ее увеличение. Посмотрим, что делается производителями "офисных" коммуникационных средств для проникновения в нишу промышленных решений, где требуются не только устойчивость к физическим воздействиям окружающей среды (пыль, брызги, вибрация, температура, электромагнитные помехи), но и предъявляются особые требования к надежности и отказоустойчивости.

RS-232/485

Общая тенденция в этом сегменте рынка — дальнейший уход от радиальной (RS-232, токовая петля — CL/ИРПС) к шинной топологии (RS-485). Это связано как с более низкой стоимостью подключения в расчете на один порт, удобством монтажа, так и с возможностью RS-485 обеспечить связь на больших расстояниях

(до 1200 м без повторителя). Соответственно, снижается доля мультипортовых плат (позволяющих подключить по схеме "звезда" к одному компьютеру 4...256 ед. оборудования), растет доля конвертеров в RS-485. Если раньше преобразование производилось прежде всего из RS-232, то теперь из-за отказа от использования COM-портов (так, современные ноутбуки их вообще не имеют, а наладчикам подключаться к контроллерам по-прежнему необходимо) растет спрос на конвертеры USB в RS-485 (рис. 1), а также коммуникационные сер-

веры, подключаемые к компьютеру через Ethernet (на них мы ниже остановимся подробнее). Устаревшее оборудование с интерфейсом RS-232 включается в шину RS-485 через адресуемые преобразователи. Иногда используются модемные удлинители RS-232, обеспечивающие передачу сигнала на расстояниях до 28 км. Предназначенное для промышленного применения оборудование наряду с гальванической изоляцией повышенного вольтажа обычно имеет защиту от импульсных помех уровнем до 15...25 кВ. Используются корпуса, предназначенные для монтажа на DIN-рейку (рис. 2).



Рис. 1. Конвертеры USB в RS-232/485



Рис. 2. Конвертеры RS-232 - RS-485/422

Серверы последовательных коммуникаций

Сеть Ethernet стала настольно неотъемлемой частью инфраструктуры любого предприятия, что создание структурированной кабельной сети (СКС) сегодня обязательный элемент работ при строительстве или реконструкции любого офисного или промышленного здания. Обычно СКС базируется на оптоволокне, обеспечивающем магистральные соединения на любом расстоянии. В этих условиях неразумно прокладывать отдельные кабели для удаленных устройств, подключаемых к компьютерам по RS-232/485. Для удовлетворения таких потребностей выпускаются коммуникационные серверы, обеспечивающие подключение 1...8 последовательных каналов связи к Ethernet. Эти каналы связи выглядят для прикладного программного обеспечения как обычные COM-порты. Дополнительным преимуще-



Рис. 3. Универсальный коммутатор UC-7400

ством такого подключения является повышение надежности. Если ранее подключение резервированных компьютеров к одному удаленному устройству представляло собой непростую задачу, то с использованием коммуникационных серверов решение стало тривиальным: при выходе из строя одного компьютера другой может продолжить работу, обратившись к тому же серверу.

Рассмотрим для примера характеристики одной из последних моделей коммуникационных серверов фирмы Moxa – универсального коммутатора UC-7400 (рис. 3). Он имеет RISC-процессор XScale 266 МГц с ОС Linux и возможностью прикладного программирования, 32 Мб flash, 128 Мб SDRAM, 8 портов RS-232/422/485, слот PCMCIA и Com-actFlash, поддержку управления через Web-интерфейс, telnet и SNMP, многострочный индикатор, работает при температурах -10...60 °С.

Беспроводное подключение удаленных устройств

В некоторых ситуациях бывает затруднительно или дорого прокладка кабелей, типичный пример – связь между операторской и удаленным корпусом предприятия (рис. 4). В этих условиях начал получать широкое распространение RadioEthernet (прежде всего, стандарт 802.11b). Устройства для при-

менения в помещении (рис. 5) обеспечивают связь на относительно малых расстояниях (300 м), точки доступа для уличного применения позволяют относить подключаемые приборы на расстояния свыше 8 км. Имеется техника и для еще больших расстояний – так сегодня разворачивается про-

Etherbus от SIXNET. Этот восьми-портовый коммутатор полностью защищен от пыли и влаги (степень защиты – IP67), то есть его можно полностью погружать в воду (на выставках он так и предстает взору публики – в аквариуме). Etherbus работает в расширенном диапазоне температур -40...85°С.



Рис. 4. Подключение контроллеров и других устройств через RadioEthernet

ект, в котором вся территория Москвы перекрыта всего 12 опорными станциями, обеспечивающими связь с диспетчерскими узлами через RadioEthernet для многих тысяч удаленных устройств.

Наряду с решениями RadioEthernet используются и простые радиоудлинители линии. Так, фирма ICP DAS предлагает устройство SST-2450, обеспечивающее передачу сигнала с RS-232/485 на расстояние от 300 м (без антенны) до 5 км (с круговой антенной) и даже до 15 км (с антенной направленного действия).

Промышленный Ethernet

Применение Ethernet в промышленности сдерживалось несколькими факторами: как "аппаратного" (конструктивы, разъемы, кабель), так и "программно-архитектурного" характера (устойчивость к сбоям и отказам). Ведущие производители (Hirschmann, Moxa, SIXNET) решили эти проблемы. Рассмотрим в качестве примера коммутатор

Резервированный Ethernet

Отсутствие стандарта на резервирование Ethernet заставляет основных производителей создавать собственные решения этой необходимой для промышленных применений задачи. Посмотрим на топологию резервирования Turbo Ring от фирмы Moxa. 8-портовый промышленный коммутатор EtherDevice Redundant Switch ED6008 (рис. 6) позволяет в зависимости от требований конкретной систе-



Рис. 5. Устройство для использования в помещениях NWH650 фирмы Moxa

Рис. 6. Промышленный коммутатор EtherDevice Redundant Switch ED6008 фирмы Moxa

мы реализовать различные архитектуры. Коммутатор имеет до двух оптических портов 100BaseFx и до восьми обычных 100BaseTx, а также RS-232 – для подключения консоли. Наиболее простая из реализуемых им топологий – кольцо (рис. 7).

Чтобы логически кольцо выглядело шиной, один из сегментов находится в отключенном ("резервном") состоянии. При разрыве любого из действующих сегментов, резервный переходит в рабочее состояние, и связь автоматически восстанавливается менее чем за 300 мс. Не всегда на объекте бывает удобно соединить все коммутаторы в одно единственное кольцо. ED6008 позволяет разбить сеть на любое количество колец, сохранив ее отказоустойчивость (рис. 8).

В ряде случаев требование резервирования распространяется не только на сеть, но и на устройства. При этом, обычно каждый процессор резервированного устройства имеет отдельный порт Ethernet и может быть подключен к отдельному отказоустойчивому кольцу (рис. 9).



Рис. 7. Отказоустойчивое кольцо Turbo Ring



Рис. 8. Резервирование связи между отказоустойчивыми кольцами

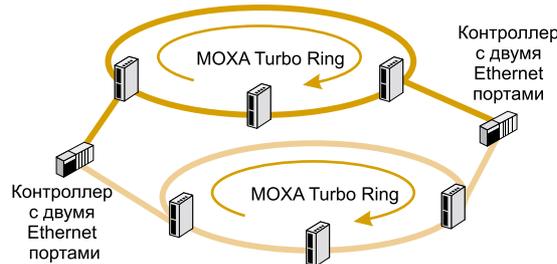


Рис. 9. Полностью резервированная система

Кроме широких возможностей по созданию различных вариантов отказоустойчивых сетевых архитектур, другие характеристики ED6008 явно указывают на его

предназначение для самых тяжелых промышленных условий: монтаж на DIN-рельс; рабочая температура $-40...75\text{ }^{\circ}\text{C}$; реле отказа, 2 дискретных входа = 24В; управление через Web, SNMP – OPC-сервер; резервированное питание = 24В.

Выбор поставщика

Основные производители поставляемого в Россию оборудования, описанного в статье, – Мох, Advantech, ICP DAS, Hirshmann, SIXNET, VScom, Kron. Большинство из них (включая и тайваньские фирмы) имеют статус общемировых брэндов. Компания ИнСАТ приложила усилия к тому, чтобы предоставить заказчикам продукты от всех основных поставщиков и тем самым обеспечить

максимальный выбор – начиная с экономичных, но надежных решений от менее известных фирм, и заканчивая наиболее раскрученными марками.

Линке Сергей Андреевич – менеджер по коммуникационному оборудованию компании ИнСАТ.

Контактные телефоны: (095) 195-31-47, 195-69-92.

E-mail: linke@insat.ru Http://www.insat.ru

Радиодлинные входы/выходы – изящество простых решений

Е.В. Егоров (ООО "ЭФО")

Сформулированы преимущества и перспективы применения технологии Wireless I/O на удаленных промышленных объектах. Приводятся технические характеристики устройств данного класса, предлагаемых компанией Phoenix Contact.

Рассмотрим внешне простую задачу. Допустим, на некоем предприятии есть компрессорный цех, обеспечивающий циркуляцию хладагента в основном технологическом оборудовании. Предприятие новое, цех современный, управление им полностью автоматическое, мощность управляющей машины в видах будущих модернизаций производства установлена с большим запасом, состояние оборудования выводится на красивый диспетчерский АРМ на базе РС. И вот на предприятии запускают новое производство, и появляется еще два компрессора, которые надо включить в общую диспетчерскую систему. Казалось бы, что проще – свободных слотов в корзине управляющего контроллера достаточ-

но, покупаем дополнительный модуль входов/выходов, вносим небольшие изменения в программу, подключаем сигнальные кабели к клеммам и... не тут-то было. Потому, что новая компрессорная находится в противоположном углу промплощадки, и подключение к центральной управляющей машине сигналов от одной термомпары, манометра и трех контакторов превращается в сложнейшую строительную-монтажную задачу.

Столкнувшийся сегодня с подобной проблемой эксплуатационник или системный интегратор с удивлением обнаружит отсутствие простых и недорогих в реализации решений. Хорошо, если возможность появления территориально удаленного оборудования предусмотрена про-