

## ОБОРУДОВАНИЕ СТАНДАРТА INDUSTRIAL ETHERNET – ИГРОКИ СЕГОДНЯШНЕГО РЫНКА

А.В. Гришин (ООО "Символ-Автоматика")

*Сформулированы три цели, для достижения которых может быть использовано оборудование на базе стандарта Industrial Ethernet. Предложены рекомендации по выбору оборудования, указаны его сильные и слабые стороны.*

Не вызывает сомнений, что сегодня внедрение информационных технологий (ИТ) — один из главных вопросов, напрямую связанных с развитием отечественной промышленности. Перед ИТ-подразделениями большинства предприятий стоит широкий спектр задач, направленных на достижение самых разнообразных целей от создания единой информационной среды предприятия до автоматизации ТП. Сложность решаемых задач, их автономность или комплексность зависят как от выделенного бюджета, так и от приоритетности поставленных целей. А поскольку на сегодняшнем российском рынке появилось множество производителей, предлагающих разнообразные решения, выбор наиболее оптимального варианта становится непростой задачей в каждом конкретном случае.

Компания "Символ-Автоматика" (Москва) специализируется на оборудовании стандарта Industrial Ethernet и сотрудничает почти со всеми ведущими производителями оборудования данного стандарта. Основываясь на собственном опыте, поговорим о разнообразии продукции, предлагаемой на данном сегменте рынка.

При выборе типа оборудования для решения конкретной задачи, нужно определиться с целями, для достижения которых будет внедряться ИТ-система. Рассмотрим наиболее типичные цели подобного рода, обозначим промежуточные задачи, рассмотрим оборудование, наиболее подходящее для их решения, а также акцентируем внимание на его сильных и слабых сторонах.

**Цель №1.** Построение единого информационного пространства промышленного предприятия, объединяющего все подразделения — от руководства до производственных цехов.

**Задачи** — внедрение ERP по всей производственно-управленческой "вертикали", внедрение CRM-системы, создание системы промышленного и офисного видеонаблюдения, внедрение системы IP-телефонии и Wi-Fi телефонии и т.д.

**Подбор оборудования** — на сегодняшний день бесспорными лидерами-производителями являются компании Cisco и Hirschmann. Cisco — "де-факто" — коммуникационный ИТ-стандарт. Он имеет в своем арсенале огромный выбор офисного коммутационного оборудования для решения любых задач. Все линейки оборудования перечислять не имеет смысла, стоит остановиться лишь на некоторых из них. Так, промышленная линейка Catalyst 2955 не может использоваться повсеместно и в любых условиях, однако несомненный плюс этого оборудования — однородность получаемой информационной среды, минусов можно назвать два: небольшой выбор устройств именно для промышленности и дороговизна ИТ-решений в целом. Ситуация с оборудованием Hirschmann

выглядит диаметрально противоположной. Эта немецкая компания — бесспорный законодатель мод в промышленной информатизации. По разным подсчетам она выпускает и продает 29...32 % всего производимого "защищенного" оборудования. Компанией разработана одна из самых высокоскоростных технологий восстановления связей Hiper-Ring со временем восстановления связи 500...30 мс, что позволяет создать высокоскоростную и суперотказоустойчивую магистральную сеть предприятия. Компания также предоставляет богатый выбор коммутационных устройств для создания центрального коммутационного узла и офисной сети. Линейки MACH 3000, Lion и SmartLion — разработаны специально для выполнения задач по созданию законченных решений, охватывающих все уровни предприятия. Плюсы оборудования: однородность, совместимость устройств, охватывающих все уровни предприятия (отсюда — управляемость, взаимозаменяемость, гибкость), и богатый выбор именно промышленных (Industrial Ethernet) устройств. К ним относятся модульные MICE, немодульные Rail, "пограничные" MACH, а также редкие в среде обитания Industrial Ethernet промышленные firewall Eagle, "плавающие" Octopus с классом защиты от воды и грязи IP 67. Особенно стоит отметить производственную концепцию от Hirschmann OpenRailMice, позволяющую, в буквальном смысле, создавать устройство "под проект". Главная суть концепции — заказчик платит только за те функции устройства, которые ему необходимы от температурного режима эксплуатации, числа портов до защиты от ЭМИ и профессионального или непрофессионального ПО. Минусы — создание промышленной сети на основе Hirschmann принципиально не может быть дешевым (при том, что оплата производится в Евро). При этом внешний вид оборудования — пластиковый корпус устройств — иногда вызывает откровенные сомнения в их надежности. В действительности, это лишь результат ошибочного психологического восприятия, в то время как данное оборудование по праву лидирует именно по критерию надежности.

**Цель №2.** Построение информационной среды подстанций и объектов с экстремально высоким электромагнитным излучением (ЭМИ)<sup>1</sup>.

**Задача** — создание безотказной, высоконадежной информационной системы объекта с высоким уровнем ЭМИ.

**Подбор оборудования.** Несомненным лидером в данной области является компания RuggedCom (Канада). Оборудование данного вендора специально создавалось и разрабатывалось для рынка энергетики. Все линейки оборудования имеют сертификат IEC 61850-3 (аналог — МЭК 61850-3), а по характеристикам превосходят его. В основе данного пре-

<sup>1</sup> Перечень объектов, которые сталкиваются с данной проблемой, довольно высок — от подстанций до ТЭЦ и заводов, производящих энергетические установки (особенно в местах испытаний данной продукции).

восходства лежит запатентованная технология Zero Packet Loss (ZPL). С таблицей тестов по данной технологии и ее описанием можно ознакомиться на сайте производителя [www.ruggedcom.com](http://www.ruggedcom.com) или [www.ruggedcom.ru](http://www.ruggedcom.ru). В качестве технологии резервирования и скоростного восстановления линий связи RuggedCom предлагает собственную версию стандарта RSTP – eRSTP (enhanced RSTP). Время восстановления рассчитывается из "прохода на хоп" (то есть между двумя ближайшими коммутаторами) и составляет 5 мс на хоп. *Плюсы* технологии – возможность разработки структуры сети, где между самыми критичными объектами скорость восстановления будет составлять  $\leq 25$  мс, а также возможность включения в кольцо  $< 80$  коммутаторов (у Hirschmann максимум 50 ед.). *Минус* – невысокая скорость восстановления в некоторых участках сети при максимальном и близком к максимальному числе коммутаторов, подключенных к сети, хотя и этот показатель довольно высок относительно стандартного RSTP. Альтернативные решения и продукты на сегодняшний день не представляют большого интереса, однако многие производители нацелены на этот рынок и в ближайшем будущем ожидается усиление конкурентной борьбы. Так, компания "Символ-Автоматика" анонсирует конкурентоспособные по качеству и цене устройства компаний N-Tron и Koenix.

**Цель №3.** *Построение отказоустойчивой системы мониторинга и управления движением, включая все возможные локальные и глобальные задачи.* Примеры локальной задачи: от создания системы контроля авто-транспортных магистралей до системы автоматического накопления вагонов и формирования поездов и маршрутов, пропуска вагонопотоков. Пример глобальной задачи: построение единой оперативно-технологической связи железнодорожного транспорта, активно разрабатываемой и внедряемой в России.

Особенности подобных систем – большая распределенность и высочайшие требования к надежности и отказоустойчивости оборудования. В данном случае коммутирующее оборудование должно обеспечивать доставку сигнала от любой точки системы в диспетчерскую. Поэтому немаловажными факторами при выборе устройств становится их компактность и защищенность. Существующие западные стандарты NEMA и TS1\TS2 определяют базовые требования к подобным устройствам.

Опыт работы компании "Символ-Автоматика" подсказывает, что в данном случае следует обратить первоочередное внимание на оборудование компании N-Tron (США), которая шесть лет разрабатывает и с успехом внедряет свое оборудование в транспортной отрасли и по праву считается одним из лидеров на этом рынке. Один из самых значительных ее успехов – внедрение системы связи для управления и контроля железнодорожного транспорта в Голландии, охватывающей более 80% всех нидерландских железных дорог. В подавляющем большинстве случаев при создании ИТ-решений используется устройство для передачи информации N-Tron 300 или 500 серии.

К достоинствам оборудования Industrial Ethernet от N-Tron относятся:

- наличие металлического корпуса устройств, психологически внушающего доверие, вследствие чего не нужно доказывать их высокую надежность;
- температурный режим эксплуатации у подавляющего большинства устройств имеет диапазон  $-20...70$  °С (некоторые устройства имеют диапазон  $-40...85$  °С). Это позволяет использовать устройства во всех климатических зонах нашей страны от Мурманска до Ташкента, при этом либо с минимальным дополнительным охлаждением/подогревом, либо без них;
- особо стоит обратить внимание на устройства от N-Tron (даже неуправляемые), поддерживающие опцию N-View, благодаря которой они способны сообщать информацию о своем состоянии управляющему серверу, работающему на платформе OPC. То есть за счет опции N-View OPC-сервер "понимает" N-Tron -коммутатор;
- технология резервирования и восстановления связи N-Ring признана одной из самых быстрых в мире. Ее скорость восстановления – 30 мс при 250 коммутаторах в кольце. Минусов у данного оборудования практически нет. Это почти идеальные устройства по соотношению цена/функциональность/качество для достижения вышеобозначенной цели.

К дополнительным задачам, которые сейчас активно решаются в транспортной отрасли, относится создание систем контроля и управления за маршрутным транспортом, а также создание систем безопасности на транспорте (системы безопасности пассажира). Задача систем управления и контроля за маршрутным транспортом – получение в автоматическом режиме информации о прохождении маршрутных такси автобусами, троллейбусами и такси контрольных точек на пути своего следования. В основе систем лежит – стандарт Wi-Fi. Простые и недорогие устройства Wi-Fi как нельзя лучше подходят для решения указанных задач. На более красивое и простое решение, позволяющее решить также и проблему питания коммутационных устройств, делающие их многофункциональными – установка коммутатора Wi-Fi совместно с коммутатором, поддерживающим стандарт PoE (Power over Ethernet).

На сегодняшний день, несомненным лидером в этой области является тайваньская компания Koenix, которая разработала подобные устройства. Основные достоинства коммутаторов PoE – низкая потребляемая мощность и способность обеспечить питанием до пяти устройств, установленных внутри транспортного средства (например, ip-камеры и различные датчики), что позволяет решить и задачу безопасности. Призываем обратить внимание на уникальные свойства коммутаторов серии 3705, не имеющих аналогов в мире PoE.

Итак, мы рассказали о тех основных, на наш взгляд, целях, на достижение которых, чаще всего, направлено внедрение современных глобальных ИТ-систем. Конечно, это далеко не полный перечень, о котором хотелось бы сказать, однако в рамках одной статьи невозможно обсудить все актуальные вопросы. Мы надеемся, что в дальнейших публикациях нам удастся осветить поставленные вопросы более полно.

*Гришин Александр Владимирович – коммерческий директор ООО "Символ-Автоматика".  
Контактный телефон(495) 9-888-401. E-mail: info@symbol-avtomatika.ru*