

Методы решения описанных задач зависят от конкретных характеристик используемых систем.

На одном из объектов, реализованных компанией Оптима, в соответствии с ТЗ интеграция осуществлялась на нижнем уровне, при этом в качестве базовой системы управления инженерией использовалась единая европейская инсталляционная шина (EIB). Каждая из систем жизнеобеспечения и безопасности выполнялась и сдавалась в эксплуатацию в виде независимой подсистемы. Адресная информация о состоянии датчиков охранной и пожарной сигнализации снималась с соответствующих релейных выходов центральной панели охранно-пожарной сигнализации и через соответствующий интерфейс передавалась в шину, где и происходила обработка событий, включая реализацию их логических связей.

При этом, диспетчерский компьютер подключался к шине через специальный интерфейс и с помощью специального ПО принимал информацию, "гуляющую" по шине, и передавал в нее сигналы управления исполнительным устройствам.

На другом объекте интеграция реализовывалась на верхнем уровне, где вся логика взаимосвязей, описание реакции системы производилось в центральном сервере управления зданием.

Достоинством первого варианта являлся, прежде всего, тот факт, что система управления зданием являлась распределенной. Она автоматически реагировала на соответствующие события даже в отсутствие диспетчерского компьютера или при выходе его из строя.

К достоинствам второго варианта следует отнести больший спектр возможностей по автоматизи-

зированному и ручному управлению инженерией и безопасностью здания, которое предоставляет специализированное ПО, установленное на центральном диспетчерском компьютере.

#### Заключение

Опыт создания интегрированных систем управления зданиями как административными, так и жилыми показал, что:

1. "правильная" интеграция систем жизнеобеспечения и безопасности решает практически все задачи, стоящие перед современными зданиями;

2. для создания "правильного" современного здания наиболее важным на начальном этапе является разработка концепции здания в целом, логики взаимосвязей его подсистем, а уже потом выбор соответствующего оборудования и ПО, позволяющих реализовать указанную концепцию.

*Либерман Борис Михайлович — канд. техн. наук, начальник отдела систем интеллектуальной инженерии ОАО "Оптима".*

*Контактный телефон (095) 363-36-53, факс 363-36-56. E-mail: BorisML@office.optima.ru, http: www.optima.ru*

## КОНЦЕПЦИЯ TRANSPARENT FACTORY: WEB-ТЕХНОЛОГИЯ

### В АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

**М.Д. Макаров (Компания "Шнейдер Электрик")**

*Рассматривается концепция создания интеллектуального предприятия "Прозрачное производство", основанная на использовании архитектуры открытых систем и Web-технологий.*

Тридцать лет назад первый программируемый контроллер, выпущенный фирмой Modicon, кардинально изменил мир промышленной автоматизации. Сегодня Schneider Electric снова лидирует, предлагая путь к созданию предприятия будущего со своей концепцией Transparent Factory™ (Прозрачное производство).

Осознавая реалии нынешнего и будущего времени, Schneider Electric представляет архитектуру открытых систем, базирующихся на Web-технологии и обеспечивающих максимум преимуществ от феноменального роста Internet и сопутствующих сетевых технологий, доступных на рынке.

Глобальное распространение Internet, наконец, коснулось и области промышленной автоматизации. Несмотря на тотальное рас-

пространение Internet во всех областях жизни и многочисленные заявления конкурирующих компаний об использовании Web-технологий в своих изделиях промавтоматики, Schneider Electric был первым, кто в 1997 г. выпустил встроенные в ПЛК Web-сервера (Embedded Web-servers). Данные изделия вышли в рамках глобальной стратегии Transparent Factory™/Open for Business ("Прозрачное производство™/Открытое для бизнеса"), объединяющей ряд продуктов и подчиняющихся единой философии открытости, прозрачности и универсальности. Эта концепция, по сути, означает новый этап в развитии фирмы, характеризующийся, прежде всего, отходом от "своих" сетевых технологий и принятием распространенных мировых стандартов таких, как TCP/IP, JAVA, OPC и DNA.

Schneider Electric одним из первых среди грандов-производителей средств автоматизации выбрал Ethernet TCP/IP, как базовый протокол своих сетей и полевых шин в настоящих и будущих разработках, а в качестве основного средства доступа к информации предложил Web-технологии и интерфейс OPC.

Вместе с тем, использование вышеупомянутых стандартов в своих изделиях не является просто данью моде или стремлением таким образом дифференцироваться от конкурентов. Эти технологии явились лишь инструментами для построения новой стратегии глобальной инфраструктуры предприятия. Переход Schneider Electric, как и других производителей, к этим технологиям свидетельствует также о но-

вой определяющей роли информационных технологий в области промышленной автоматизации.

#### Ответ на новые требования рынка

Концепция Transparent Factory (TF) способна решить многие проблемы внутри/межсетевых обмена на уровнях АСУТП и АСУП. Чтобы понять причины возникновения и цели этой концепции, рассмотрим лишь некоторые основные трудности, наиболее часто встречающиеся в области промышленной автоматизации.

#### Проблема 1. Многообразие сетей и полевых шин

Если протокол Ethernet TCP/IP практически утвердился как базовый для сети на уровне предприятия (АСУП), то на уровне АСУТП существует более десятка сетей и полевых шин, конкурирующих за право считаться "основной". Много лет пользователи ожидают решения этой проблемы, но выход пока так и не виден. Протоколы Profibus, Interbus-S, Modbus, WordFip, DeviceNet, Fieldbus Foundation и другие являются широко распространенными, и хотя обмен между ними теоретически возможен, практически это требует от пользователя дополнительных больших расходов по стыковке этих сетей и дальнейшему обслуживанию.

Каждый из этих протоколов активно лоббируется своим производителем, что не способствует процессу какой-либо унификации. Попытки международных организаций, в частности МЭК, принять единый стандарт полевой шины (например, IEC-61158) также пока не увенчались успехом.

Вместе с тем развитие Ethernet и ее характеристик, на сегодняшний день, практически позволяют использовать эту сеть как в качестве локальной промышленной сети, так и полевой шины. Повышение пропускной способности сети, связанное с новыми возможностями сетевых коммутаторов и маршрутизаторов, скорости обмена до 100, 200 МБод и далее до 1 ГБод, возможностей сегментации сетей — все это привело к тому, что сеть Ethernet может быть действи-

*Фантастика литературного замысла уступила... фантастике мысли, научных дерзаний. Но от этого действительность не стала менее фантастической.*

Б.П. Коноваленко

тельно открытым и эффективным решением как для систем автоматизации офисной деятельности, так и для промышленности. С решением главной проблемы Ethernet — обеспечением необходимого детерминизма, эта сеть может превосходить другие промышленные LAN и полевые шины по ряду параметров. Поэтому, выбор Schneider Electric с технической точки зрения логичен. Если учесть также популярность Ethernet в мире (согласно данным компании ARC (США 1998 г.) число установленных узлов Ethernet в 1997 г. составляло 93% от общего числа всех LAN и полевых шин в мире) и темпы роста, то предпочтение Ethernet очевидно также и с маркетинговой стороны.

#### Проблема 2. Междусетевой обмен в масштабах предприятия

Речь идет об обмене данными между сетями уровней АСУТП и АСУП. То есть, как сделать прозрачный и простой доступ к данным устройств низовой автоматике (уровень 1 — полевая шина), контроллерам и SCADA-системам (уровень 2) и, соответственно, офисным приложениям (уровень 3). Так как требования к характеристикам сетей этих уровней разные, то всегда была проблема организации взаимодействия между ними. Различные конструктивные параметры сетей, способы адресации, проверки ошибок, различия в конфигурации и диагностике — все это вызывает сложности. Организация сбора данных на серверах различного уровня с последующей передачей в другую сеть через шлюзы является типичным решением данной проблемы.

Однако такая технология имеет ряд серьезных недостатков. При конфигурировании шлюзов существует вероятность потери или искажения информации между различными промышленными шинами, а установка и последующее обслуживание устройств и ПО связано с дополнительными, зачастую огромными расходами. Необходимо

отметить также, что на разных уровнях данные хранятся в отдельных БД серверов со специфическими форматами, способами доступа, инструментами и т. д. Растущее число клиентов на уровне АСУП со своими запросами к СУБД и хранилищам данных вызывает повышенные требования к пропускной способности сетей каждого уровня и, в целом, межсетевого обмена.

*Таким образом, в современной инфраструктуре предприятия именно стыки между сетями разных уровней вызывают перенапряжение всей информационной системы. Эти узкие места, своеобразные "пробки", должны быть удалены при создании единой и прозрачной информационной инфраструктуры всего предприятия.*

Выход, однако, существует. Все чаще доступ к информации сегодня в пределах одного предприятия (сети предприятий одной компании) делается через корпоративную сеть Intranet. Если раньше эта сеть использовалась, в основном, для доступа к данным АСУП, то сегодня речь идет об использовании Intranet для доступа к производственным данным и процессам. Каждый работник, будь-то управляющий или специалист по обслуживанию, сможет запросить данные с производства, имея в своем распоряжении обычный ПК со стандартным браузером Internet. В качестве сетевой среды для промышленных сетей Intranet рынок диктует применение Ethernet, а в качестве информационной среды все чаще используются Web-технологии.

Эти функциональные возможности Intranet лежат в основе концепции TF, продвигаемой Schneider Electric.

#### Проблема 3. Необходимость получения данных с производства в реальном времени

Большинство приложений для сбора производственных данных на уровне АСУП используют пакетный способ обработки, когда данные передаются в конце смены или в другое незагруженное время дня.

Другие архивные данные также могут передаваться из SCADA-системы для обработки или анализа на уровень АСУП. Между тем, просмотр или обработка архивных данных уже не устраивает управленцев на предприятии. Для того, чтобы гибко и эффективно управлять производством, им нужны текущие значения выхода готовой продукции, параметров производственных процессов, состояния оборудования, т. е. данные РВ.

Конечно, такие данные могут быть извлечены из SCADA-сервера отдельного производственного участка. Проблема состоит в том, что в этом случае SCADA является лишь промежуточным звеном между АСУП и контроллерами, которые, собственно, и содержат данные РВ о производстве. Как любое дополнительное звено в системе, SCADA может быть источником дополнительных ошибок или сбоев при передаче данных на вышестоящий уровень. И если добавить к этому стоимость такой системы, необходимость шлюзов для перехода в другую сеть обслуживания, то... возникает идея устранить это промежуточное звено там, где это возможно.

Эlegantным решением в Internet/Intranet является получение данных со встроенных Web-серверов. Любое устройство, име-

ющее встроенный Web-сервер, не только может поставлять данные по запросу, но и само способно инициировать передачу сообщений (например, e-mail).

Именно такое решение было предложено Schneider Electric: Web-сервер, встроенный в промышленный ПЛК может обеспечить передачу данных в РВ от любого клиента в пределах сети Intranet. В этом случае частично или полностью отпадает необходимость в SCADA-системе, и непосредственные данные могут быть получены на различных уровнях АСУП без дополнительных издержек все через тот же браузер. При этом неважно, на какой компьютер, с какой ОС передаются данные. Web-технология предлагает действительную универсальность и прозрачность.

Естественно, SCADA/HMI-система на уровне АСУП выполняет ряд других функций и там, где она нужна, без нее не обойтись. Но, повторимся, использование встроенных Web-серверов представляет гораздо более простой способ получения данных РВ, прозрачный и легко доступный для любого клиентского приложения.

#### **Проблема 4. Обмен данными между приложениями**

Данная проблема состоит в многообразии форматов данных,

обрабатываемых в разных приложениях. Передача данных из одного приложения в другое может вызывать значительные трудности и зависит от открытости или доступности используемых сетевых протоколов, наличия драйверов, программных интерфейсов и т. д. Одно из самых популярных сегодня решений в этой области – это использование OPC (OLE for Process Control) интерфейса компании Microsoft. Эти вопросы были рассмотрены в выпуске SAC, где был также представлен сервер OPC от Schneider Electric – OPC Factory Server<sup>1</sup> (OFS), а также корпоративная сеть предприятия Intranet, построенная по принципу клиент/сервер и обеспечивающая создание единого информационного пространства.

Будущие системы управления будут использовать стандартные и открытые объектно-ориентированные средства управления и доступа к информации. В качестве таких средств предлагаются встроенные Web-серверы и интерфейс OPC.

Более подробная информация о концепции Transparent Factory находится по адресу [www.transparentfactory.com](http://www.transparentfactory.com).

<sup>1</sup> В. Вышенский OPC – новый подход к стандартизации АСУП // SAC, №6, январь 1999, стр.19

*Макаров Михаил Дмитриевич – инженер по автоматизации компании «Шнейдер Электрик». Контактный телефон (095) 797-40-00.*

## ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В СТАНДАРТЕ АВОК "ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ"

**А.В.Фрейдман (Компания Науцилус)**

*Указаны протоколы передачи данных, рекомендованные для использования в автоматизированных системах управления зданием.*

При оснащении здания системами и оборудованием от разных производителей важно, чтобы технические устройства не "конфликтовали" между собой, а были бы совместимы и представляли единое целое. На уровне передачи данных проблема совместимости была решена че-

рез разработку единого сетевого протокола для оборудования разных производителей, обеспечивающего "правильное" взаимодействие всех инженерных систем здания. Описание протокола передачи данных войдет в один из разделов группы стандартов АВОК. Этот доку-

мент описывает сервисы и протоколы передачи данных для компьютерного оборудования и контроллеров, использующихся для управления и мониторинга систем отопления, вентиляции, кондиционирования и охлаждения воздуха, а также других систем здания.