

Industrial^{IT} и энергоснабжающие предприятия

Клэс Ритофт, Бо Нормарк

Информационная архитектура Industrial^{IT} компании АББ часто обсуждается на страницах журнала АББ Review, при этом ее достоинства, особенно применительно к автоматизации производства, разъясняются во всех подробностях. Но что можно сказать об энергоснабжающих предприятиях? Какой вклад вносит Industrial^{IT} в эту важную сферу деятельности АББ и какие выгоды может получить уникальная отрасль энергоснабжения от Industrial^{IT}?

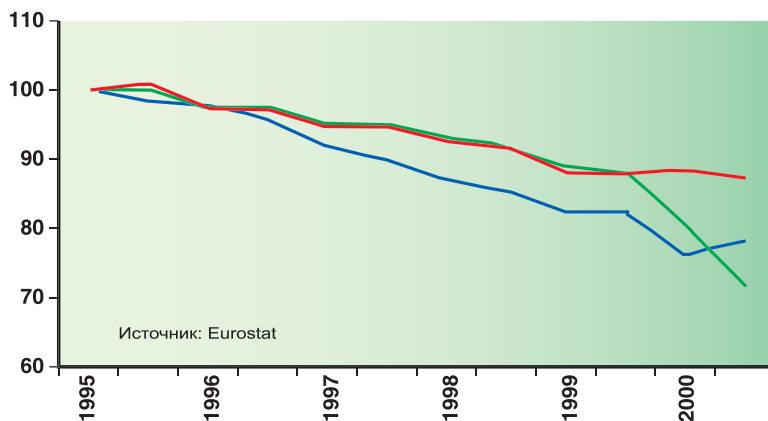
В настоящее время отрасль энергоснабжения претерпевает фундаментальные преобразования. Переход от вертикально интегрированной структуры, нередко находящейся под государственным управлением и работающей в условиях ограниченной, а то и вообще никакой конкуренции, к отрасли, полностью избавленной от государственного регулирования и конкурентной по характеру, драматичен во всех смыслах. И самое главное, производимый отраслью продукт - электроэнергия жизненно необходим для развития государства. Министерство энергетики США четко обрисовало сложившуюся ситуацию следующими словами:

"Электричество - это краеугольный камень, определяющий и экономику страны, и повседневную жизнь наших граждан. Этому важнейшему предмету потребления нет замены. В отличие от большинства товаров электричество трудно хранить, вследствие чего его приходится производить одновременно с потреблением. Сис-

тема электроснабжения должна быть достаточно гибкой, чтобы ежесекундно, ежедневно приспосабливаться к постоянным изменениям в потребности страны в электричестве. Сегодня становится все очевиднее острая необходимость в таких действиях частного и общественного секторов, которые гарантировали бы, что наши системы передачи электроэнергии и в XXI столетии продолжают удовлетворение потребностей страны в надежной и доступной по цене электроэнергии".

Для предприятий энергоснабжения решения на основе информационных технологий должны приобрести на этом новом быстро меняющемся рынке главенствующее значение. Только информационные технологии в состоянии обеспечить гибкость и "интеллект", достаточные для адаптации к таким изменениям рынка, как эрозия (снижение) цен, инвестиционная неопределенность, спрос на повышенную надежность.





1 Динамика цен на электроэнергию для промышленных потребителей Европы в 1995-2000 гг. (1995 г. принят за 100%). Синяя, зеленая и красная кривые означают уровень либерализации рынка, равный соответственно 100%, <100%, <40%.

Эрозия цен

Появление конкуренции во многих случаях приводит к значительному снижению цен на электроэнергию. Такое явление наблюдается, например, в Европе, где последние 10 лет в электроэнергетике идет процесс реструктуризации (рис. 1).

Первыми от возрастания конкуренции обычно извлекают выгоду промышленные потребители. Последующее открытие рынка индивидуальных потребителей сопровождается сильным давлением из-за рубежа на цены на электроэнергию. Так, в Швеции реформа была проведена лишь несколько лет назад, однако за это время более 30% потребителей сменили поставщиков электроэнергии.

Вследствие роста конкуренции энергоснабжающие компании вынуждены для повышения своей капитализации, а также для обеспечения максимальной отдачи на будущие инвестиции более эффективно использовать нынешние, весьма капиталоемкие инвестиции. В то же время все большее значение приобретают расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание.

Инвестиционная неопределенность

В отсутствие конкуренции от специалистов по планированию требовалось учитывать только рост нагрузки в каждом регионе и соответствующим образом распределять инвестиции. Стабильность нормативной и клиентской базы до предела упрощала планирование. Основное внимание сосредоточивалось на надежности поставок, а стоимость инвестиций, эксплуатации и технического обслуживания попросту перекладывались на плечи потребителя.

С отпуском цен на производство, передачу и распределение электроэнергии в электроэнергетике сложились совершенно новые условия. Конкуренцию обычно вводят в области производства электроэнергии, а в области передачи электроэнергии регулирование зачастую сохраняется. В области распределения применяются различные модели, но, как правило, регулирующие органы подталкивают распределителя к конкуренции, что приводит к значительному возрастанию инвестиционной неопределенности. Электроэнергия быстрыми темпами становится самым распространенным в мире товаром широкого потребления. Залогом успеха на этом рынке является умение пользоваться оператив-

ной информацией о состоянии рынка и об имеющихся возможностях и ограничениях в отношении ресурсов, а также обладать эффективными инструментами управления имеющимися средствами и производственными фондами.

Одной из первоначальных реакций электроэнергетической отрасли стало сокращение инвестиций, но такая стратегия не носит устойчивого характера. Реакция общественности на ряд громких отключений и перебоев в электроснабжении привела к усилению требований об усилении регулирования.

Возросли надежды на повышение надежности поставок

Традиционное энергоснабжающее предприятие могло обеспечивать надежные поставки, поскольку их себестоимость не очень-то принималась во внимание. Однако в новых, конкурентных условиях жесткому управлению себестоимостью должно уделяться не меньше внимания, чем остальным факторам. К числу других факторов, постоянно повышающих значение надежности энергоснабжения, является постоянное возрастание чувствительности потребителя к качеству поставок электроэнергии. Недостаток надежности не только вредит репутации фирмы, но может отрицательно сказаться и на ее финансовом состоянии, поскольку потребует выплаты штрафов потребителям.

Какую пользу может принести IndustrialIT энергоснабжающим предприятиям в новых условиях работы

Наиболее важной предпосылкой для любого повышения эффективности работы предприятий, основанных на информационных технологиях, является доступ к информации. Однако в новом быстро меняющемся мире энергетики традиционному сочетанию взаимно несовместимых и медленных методов создания, хранения и извлечения информации, попросту говоря, нет места. Концепция архитектуры

IndustrialIT компании АББ позволяет создавать, хранить и извлекать в реальном времени всю информацию, необходимую для наиболее эффективной эксплуатации систем. Уходят в прошлое барьеры, которые обычно разделяли такие информационные области, как механика и электротехника, техника и экономика, эксплуатация и техническое обслуживание, программное обеспечение и аппаратные средства.

Ключом к IndustrialIT является технология Aspect ObjectTM [1]. Объект определяется как программный контейнер, в котором объединены все характеристики (они получили название аспекты) некоторой единицы оборудования - распределительного устройства, трансформатора и т. д. Объединяя аспектные объекты, можно, например, построить полную модель электростанции (рис. 2).

Когда для формирования системы или

решения требуется объединить множество изделий, физическое размещение каждого из них - это самая легкая часть задачи. Гораздо сложнее оказывается организовать сбор и актуализацию соответствующей информации (проектно-конструкторской и эксплуатационной документации и т. д.), так как она часто хранится в различных форматах и в разных местах. Информационная архитектура IndustrialIT компании АББ коренным образом меняет ситуацию. После монтажа физического устройства оператору достаточно скопировать и вставить соответствующий модельный аспектный объект в общую стратегию мониторинга и управления системой. При этом не имеет значения, где установлен реальный объект: нажатие клавиши мыши на его модельном объекте обеспечивает связь с информацией о его аспектах.

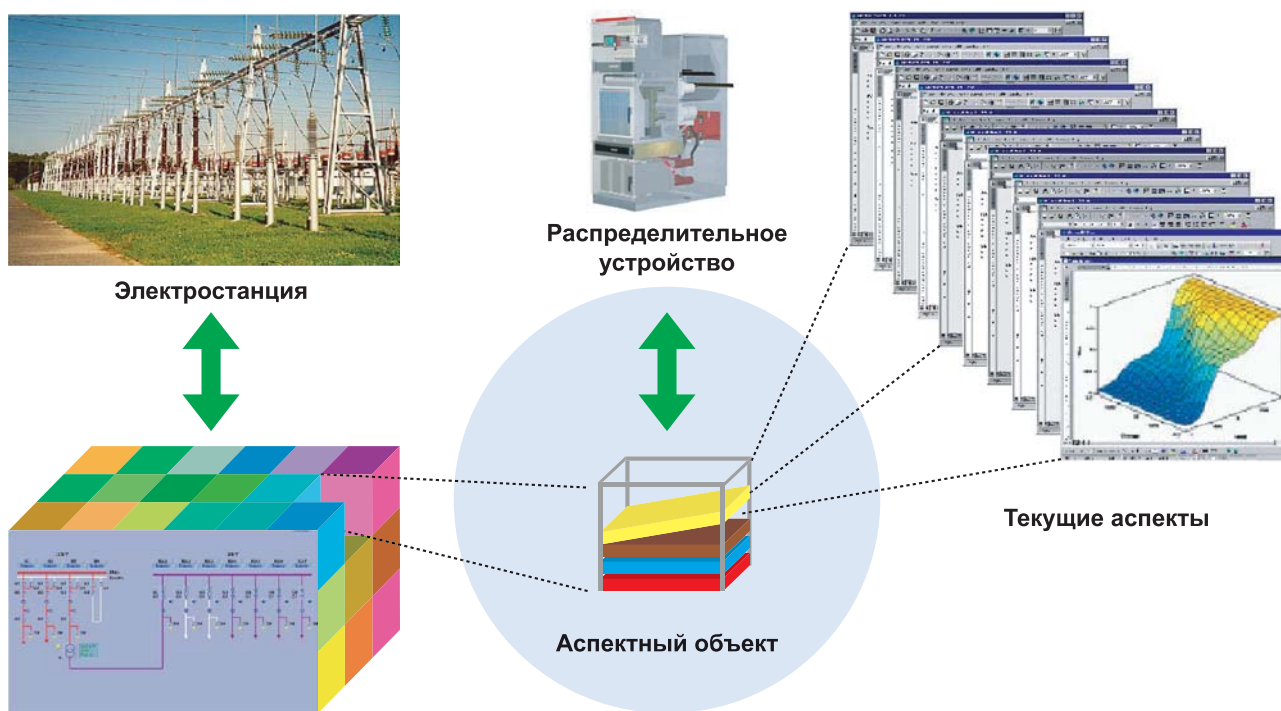
Отдельные аспекты (чертежи, инструк-

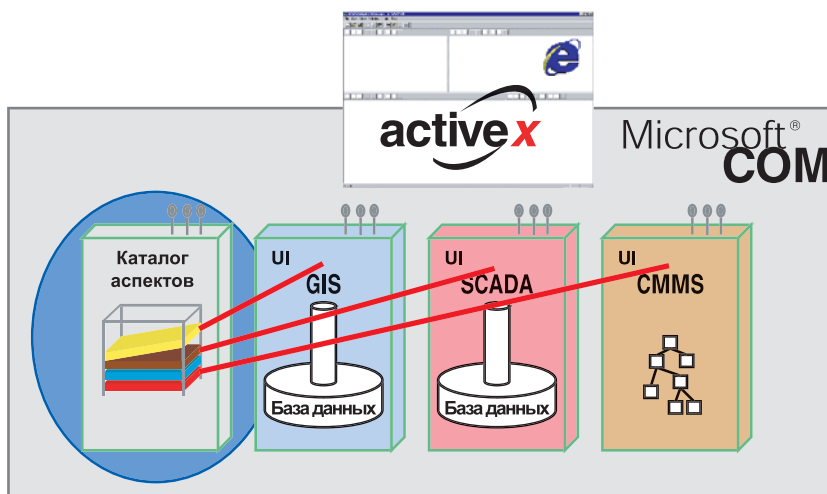
ции и т. д.) могут оставаться неизменными, другие (например, конфигурация, эффективность, стоимость владения) могут претерпевать частые модификации. Архитектура IndustrialIT открывает возможность автоматизации этого процесса и благодаря обмену оперативными данными об аспектах облегчает различным устройствам возможность "учиться" друг у друга.

Интеграция

Платформа - интегратор аспектов (Aspect Integrator Platform - AIP) - общая архитектура IndustrialIT обеспечивает интеграцию множества различных приложений как аспектов, позволяя "бесшовным" образом связывать их в реальном времени. Можно даже интегрировать приложения, не внося в них при этом никаких изменений, а отдельным приложениям совсем не обязательно знать о существовании

2 Ключевым элементом архитектуры IndustrialIT является система Aspect Object.





3 Приложения взаимодействуют между собой через каталог аспектов.

других. Приложения могут быть как от компании АББ, так и от сторонних фирм и потребителей: Word, Excel, программа ERP, веб-камера, автоматизированная система управления техническим обслуживанием (Computerized Maintenance Management System - CMMS; рис. 3) и т. д.

Это, в свою очередь, порождает абсолютно новые концептуальные решения. На примерах других отраслей хорошо известно, что адаптация элементов, систем и решений под их интеграцию открывает воз-

можность реализации абсолютно новых, гораздо более эффективных решений. Обычно первый этап интеграции сводится к копированию традиционных продуктов и систем в одну общую систему. Поскольку при этом различные функции могут совместно использовать интерфейс и вычислительные ресурсы, сразу создается почва для экономии технических средств и программного обеспечения.

Второй этап интеграции - начинается использование имеющейся информации

4 Интеграция системы SCADA/EMS с автоматизированной системой управления техническим обслуживанием CMMS позволяет оператору при возникновении в сети некоторого события выдавать в систему CMMS сообщение об ошибке.

- Оператор
- Сигнал неисправности трансформатора
- Проверка данных о неисправности
- Проверка системы защиты и управления
- Подготовка сообщения об ошибке



Данные о неисправности

Сообщение об ошибке

для придания интегрированной системе совершенно новых функциональных свойств. Самые большие преимущества реализуются при сочетании интеграции с добавленными функциональными возможностями и оптимизацией. Архитектура Industrial IT обладает исключительными интеграционными возможностями, поскольку позволяет осуществлять логическую интеграцию независимых приложений, не требуя внесения в них никаких изменений. В качестве практического примера можно привести интеграцию системы SCADA/EMS с системой управления техническим обслуживанием CMMS, позволяющую оператору при возникновении в сети какого-то явления выдавать сообщение в CMMS об ошибке. Сообщение может быть инициировано простым щелчком правой клавиши мыши на пиктограмме отказавшего объекта с последующим выбором соответствующего аспекта CMMS (рис. 4).

Подобная гибкость в объектно-ориентированной архитектуре компании АББ обеспечивается каталогом аспектов (Aspect Directory), устанавливающим связи между приложениями. После установки приложения в систему оно регистрирует в каталоге аспектов все поддерживаемые им интерфейсы. Если некоторому приложению необходимо выполнить действие, предусматривающее действия других приложений, оно запрашивает в каталоге аспектов ссылки на все интерфейсы, реализующие данную операцию, а затем поочередно вызывает нужные интерфейсы. Так, для копирования и вставки объекта надо вызвать все приложения, реализующие определенные для данного объекта аспекты. Вызванные приложения выполняют свою часть операции, причем каждое приложение копирует и вставляет свои аспекты.

Платформа автоматизации на основе Industrial IT

Технология Aspect Object применяется компанией АББ как в качестве интегрированной части новой платформы автоматизи-

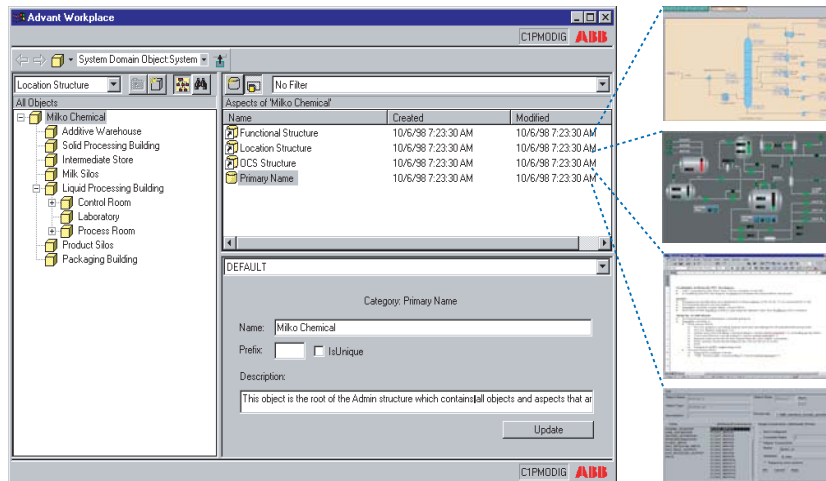
зации, так и в качестве решения для интеграции приложений, оставшихся до сих пор автономными, предоставляя тем самым клиентам АББ усовершенствованную схему технологического процесса.

Платформа автоматизации охватывает традиционные функции (DCS, PLC, SCADA и т. д.) и функции автоматизации подстанций. Система Aspect Object используется в платформе для отслеживания всей информации о включенном в систему объекте (например, защитном реле), в которой в качестве аспектов могут выступать список аварийных сигналов, данные о блокировках, документация, графики и т. д. Важно, что для простоты навигации по информационной иерархии оператору предоставляется инструмент со знакомым "чувством использования" (рис. 5). Такой "гид по заводу" ("Plant Explorer") представляет собой программу-браузер, дающую возможность осуществлять перемещение по всем структурам и просмотр всех заданных для каждого объекта аспектов.

Оптимизация за счет интеграции решений

Для оптимизации работы системы в целом можно воспользоваться преимуществами дополнительных функциональных свойств, появляющихся в результате интеграции решений. При этом открываются такие впечатляющие возможности, как сочетание реальновременной информации с добавленными функциями. Так, исходя из

- ориентировочного расчета производственных издержек
 - ограничений на генерирование, передачу и распределение электроэнергии
 - данных о статических и динамических возможностях и заложенных в систему их резервах
 - информации, необходимой для технического обслуживания по требованию;
 - информации, необходимой для предотвращения и парирования неисправностей,
- пользователь может приступить к ком-



5 Программа Plant Explorer позволяет пользователям просматривать информацию знакомым для них способом.

бинированию в следующем порядке:

- текущие и прогнозируемые рыночные цены - как скомбинировать их с прогнозом производственных издержек?
- прогноз спроса - как воспользоваться этой информацией в сочетании с данными об ограничениях производственной мощности, о планировании технического обслуживания и о мероприятиях, направленных на предотвращение неисправностей?
- планирование технического обслуживания - как, сочетая эту работу с информацией о рыночных ценах, прогнозом спроса и данными об ограничениях производственной мощности, обеспечить минимизацию косвенных затрат на техническое обслуживание?
- ограничения мощности производства - как, сочетая эту информацию с данными о резервах статической и динамической мощностей, добиться максимального коэффициента использования без ущерба для надежности?

Сертификация на совместимость с Industrial IT

С целью обеспечения совместимости всех изделий компании АББ с архитекту-

рой Industrial IT начата программа сертификации. К середине 2002 г. более 10 тыс. изделий АББ были сертифицированы по базовому уровню. До конца года планируется сертифицировать по этому уровню все изделия АББ, в том числе все устройства, входящие в системы энергоснабжения (трансформаторы, распределительные устройства и т. д.). В будущем появятся более высокие уровни сертификации (предполагаются такие уровни, как "Информация", "Связность", "Интеграция", "Оптимизация"), а также сертификация технических решений. Программа сертификации открыта для продуктов сторонних фирм, и, вообще, компания АББ вынашивает план превращения Industrial IT фактически в отраслевой стандарт.

Структурированные предложения потребителям

Для всех предлагаемых компанией АББ изделий, совместимых с архитектурой Industrial IT, будет введена упорядоченная, описательная по своему характеру структура наименований. Это означает, что наименование изделия будет сразу указывать читателю, для каких применений оно

предназначено. В сфере электроэнергетики компания АББ применяет принцип присвоения изделиям названий, основанный на следующей структуре (в скобках приведены примеры):

- портфель решений (Industrial IT для производства электроэнергии)
- комплект решений (Industrial IT для управления процессами в камерах сгорания);
- решение (Industrial IT для контроля содержания углерода в золе)
- изделие (ControllIT, контроллер процесса, AC-800M).

Выпуск изделий на рынок

Архитектура IndustrialIT для электроэнергетики будет выноситься на рынок поэтапно, по мере постепенной сертификации продуктов и решений на соответствие четырем уровням Industrial IT. Первые системы автоматизации электростанций и систем водоснабжения малой мощности, основанные на новой платформе автоматизации, уже введены в эксплуатацию. Следующим этапом должна стать автоматизация электростанций и систем водоснабжения большой мощности, автоматизация электроподстанций, систем управления электросетями и так далее.

Главной целью программы является разработка новых решений на базе архитектуры Aspect Object. Ряд этих проектов ориентирован на применение в области энергоснабжения. Готовятся также интересные решения в таких областях, как защита больших систем, поддержка принятия решений по электростанциям на основе данных о значениях параметров на весь расчетный ресурс, комплексные инструментальные средства профилактического обслуживания.

IndustrialIT для энергоснабжающей отрасли

Применение информационной архитектуры Industrial IT является общей стратегией компании АББ, приносящей энергоснабжающим предприятиям следующие главные выгоды:

- новая, современная платформа автоматизации с интегрированной системой Aspect Objects, предназначенная для решения задач управления и защиты электростанций, систем водоснабжения и подстанций;
- уникальная архитектура интеграции, получившая название "Платформа интегратор аспектов" (Aspect Integrator Platform - AIP), которая позволяет интегрировать существующие приложения для энергоснабжающих предприятий;
- процесс сертификации, гарантирующий, что продукты компании АББ и многих сторонних фирм смогут быть "бесшовным" образом интегрированы в архитектуру Industrial IT;
- новая, прозрачная стратегия присвоения изделиям названий, позволяющая легко понять назначение продуктов и решений, разработанных компанией АББ.

Об авторе

*Claes Rytøft
Bo Normark
ABB Utilities Management Ltd
CH-8050 Zurich
Switzerland
claes.rytoft@ch.abb.com
bo.normark@ch.abb.com*

Литература

[1] Основы программы IndustrialIT. АББ ревю, 2002, № 1, с. 6-13.