



## ВЕБ-ТЕХНОЛОГИИ И ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

*Показано, что Web-технологии быстро распространяются в области промышленной автоматизации. Рассмотрены возможности использования Web-технологий в сетях Интернет/Интранет. Показано, что использование ЧМИ, совместимого с Интернет-технологиями, будет главным средством достижения конкурентоспособности, повышения прибыльности и эффективности бизнеса. Приведены примеры решений от известных западных компаний, основанные на использовании Web.*

В этом номере журнала мы обсуждали вопросы применения Web-технологий в промышленной автоматизации. Авторы говорили о необходимости, реальности, преимуществах и особенностях применения Web-технологий на всех уровнях автоматизации производства. Теперь посмотрим, что по этому вопросу думают известные западные производители средств и систем автоматизации.

### Из истории

Появление на рынке промышленной автоматизации Web-технологий подобно появлению PC-технологиям, которые вошли в мир промышленной автоматизации как системы сбора данных и интерфейсы оператора<sup>1</sup>. Web-технологии тоже используются для сбора данных из ближних и дальних мест, доставки их в системы управления, в ЧМИ, архивы процесса и в высокоуровневое ПО такое, как MES (Manufacturing Execution System – АСУ производственными процессами), ERP-системы (enterprise resource planning – планирование ресурсов предприятий) и пакет управления цепочкой поставки. И так же как на ранней стадии развития PC-технологий Web-технологии тоже не используются для управления, поскольку никто не испытывал к ним достаточного доверия. Возможно Web-технологии не вызовут такого радикального изменения в управлении производственными процессами, как это сделали PC, но они начали тот же самый путь.

Специалисты по ТП открывают новое, подчас неожиданное применение Web-технологиям, и их распространение происходит поразительно быстро. Так, часто стали применяться Web-приложения для дистанционного мониторинга и диагностики систем, а также для контроля уровней в резервуарах. В соответствии с данными фирмы по исследованию рынка

"Venture Development", 40% компаний предполагают использовать Интернет для передачи измерительной информации, 44% всех компаний уже используют Интернет или телеметрию, а многие компании, которые не применяют Интернет в настоящее время, предполагают сделать это в ближайшие год – два.

### Web-технологии и передача данных

Говоря простейшим языком, Web-технологии, в общем случае, означают, что исходное устройство в состоянии создавать и передавать данные, которые пользователь может просмотреть на PC, ноутбуке или карманном компьютере, используя обычный Интернет-браузер такой, как Internet Explorer или Netscape. Эти данные также соответствуют форматам Интернета, что облегчает передачу их в БД, в архивы и ERP-системы. XML, HTML, Web-сервис и подобная терминология являются новым языком передачи данных сегодня.

Данные можно послать по коммерческому Интернету, по внутренней сети Интранет компании, по радио или линиям широкополосной связи. Работа через Интернет является дешевой, быстрой и надежной, однако имеются проблемы с обеспечением безопасности, поскольку пакеты данных могут быть перехвачены и прочитаны. Внутренняя сеть компании – по существу, безопасный Интернет, являющийся ее собственностью – снимает проблемы безопасности, однако компания должна платить за все широкополосные каналы связи и Интернет-серверы. Арендванные линии могут быть дорогими, и они не везде имеются. Беспроводные, сотовые, радиочастотные и частные широкополосные каналы также используются, и иногда сетевые системы компаний включают все указанные выше компоненты. Для технологической установки непрерывного процесса производства вы-

<sup>1</sup>Речь идет о 1980-х гг., когда PC-технологии стали применяться в ЧМИ и SCADA-системах. Тогда звучали предупреждения, что PC являются неподходящими для управления производством из-за их низкой надежности, непригодности для работы в промышленных условиях, низкой скорости и множество других причин, главным образом от поставщиков DCS (систем сбора данных). Они видели технологию стоимостью в 1 тыс. долл. США, которая обладала потенциалом обеспечить те же самые функции, что и DCS стоимостью в 1 млн. долл. США, и их опасения были справедливы. Дело в том, что специалисты по КИП и управлению были достаточно разумными, чтобы анализировать аргументы, понимать реальные причины возражений и определить перспективность PC-технологии для них. Конечно, были некоторые ошибки, но не было ничего непреодолимого.

бор часто сводится между использованием коммерческого Интернета и собственной внутренней сетью.

Для оборудования же на обоих концах линии Web-связи не имеет значения точное знание того, как переданы данные, и потому фактическую связь часто называют как "Интернет-облако".

Рассмотрим пример применения Web-технологий на конкретном промышленном объекте. Корпорация Kansas City Power&Light установила Web-системы мониторинга процесса производства на трех своих предприятиях по выработке электроэнергии. Системы собирают данные от многочисленных приборов и сохраняют их в репозитории РВ, которые затем оказываются доступны любому зарегистрированному пользователю в любом месте компании при использовании стандартного Web-браузера для просмотра и анализа через корпоративную внутреннюю сеть Интернет. Как операторы, так и персонал управления могут анализировать данные для определения эффективности работы в ходе выпуска продукции. Система позволяет персоналу легко построить экраны со специально подобранной информацией, благодаря чему пользователь получает только те данные, которые требуются ему для выполнения его работы. Web-система в корпорации Kansas City Power&Light была установлена как часть модернизации систем управления, и она базируется на ПО Wonderware's Terminal Services for InTouch, IndustrialSQL Server и SuiteVoyager.

То, что сделано в KCP&L, функционирует также на десятках других коммунальных предприятиях и на технологических установках непрерывного процесса производства при помощи обычных систем DCS и SCADA; различие состоит в том, что все коммуникации KCP&L выполнены через внутреннюю сеть компании и доступ к этим данным выполняется через обычные Web-браузеры.

#### ЧМИ и Web-технологии

Современный рынок автоматизации предъявляет все более высокие требования к управленческому персоналу и разработчикам по повышению прибыльности и эффективности бизнеса. Постоянно идет поиск путей улучшения контроля, увеличения сбора информации, уменьшения расходов и усиления преимуществ в конкурентной борьбе. Западные специалисты считают, что использование ЧМИ, совместимого с Интернет-технологиями, будет главным средством достижения этих целей.

Достижения в Интернет-технологии сейчас открывают пользователям автоматических систем возможности возрастающего дистанционного управления, сбора данных и мониторинга. Комбинация ЧМИ и глобальной доступности через Интернет-технологии позволяет создателям оборудования (а фактически, любому пользователю ЧМИ) воспользоваться всеми преимуществами таких достижений для улучшения техники управления и менеджмента, не

затрачивая больших дополнительных средств.

Использование ЧМИ, совместимых с Интернет, позволяет изготовителям предложить множество новых видов технического обслуживания и поддержки таких, как автоматическое обновление ПО, дистанционное техническое обслуживание и управление активами. Эти новые возможности технического обслуживания и поддержки придают дополнительное спокойствие пользователям, когда они приобретают автоматизированное ЧМИ-оборудование, а также облегчают существование компаний, продающих такое оборудование, поскольку они знают, что техническое обслуживание и поддержка являются управляемыми расходами.

Изготовитель теперь может сдавать в аренду или в лизинг свое оборудование для использования в РВ скорее, чем продавать его как изделие, может зарабатывать на активности оборудования, автоматически отправляющего ЧМИ-данные по загрузке через Интернет на центральную систему управления.

При помощи ЧМИ пользователь может подсоединиться через Интернет и видеть то же самое изображение (используя посылаемые пользователю встроенные Java-объекты с байтовым представлением), которое видит оператор. Графическая копия ЧМИ (зеркальное отображение терминала в РВ) не только показывает картинку ЧМИ, но и изменяющиеся объекты в РВ. Если локальный оператор изменяет что-либо на локальном ЧМИ (например, размер или экраны), то дистанционное зеркальное отображение автоматически обновляется и предоставляет удаленному пользователю новую информацию.

С компьютера, показывающего зеркальное отображение, удаленный оператор может изменять ЧМИ-объекты. Это делается щелчком мыши по активному объекту такому, как, например, функциональные клавиши, отображаемые на изображениях ЧМИ. Удаленный ЧМИ в этом случае изменится соответственно, как если бы локальный оператор нажал эту функциональную клавишу. Аналогично, если удаленный пользователь желает изменить какое-то значение на ЧМИ, то он может передвинуть регуляторы или ввести данные в графический ЧМИ-экран, что приведет также к изменению значений данных.

Для обеспечения полного сервиса ЧМИ, совместимый с Интернет, должен обладать свойствами Web-сервера и иметь собственный сетевой адрес. Он должен хранить HTML-страницы, содержащие данные РВ с терминалов и связанную с ними систему управления. Функция SMTP (простой протокол передачи сообщения) позволяет ЧМИ отправлять письма электронной почты, аварийные и тревожные сообщения, а также приложенные тексты.

С терминалов могут быть отправлены также такие данные, как сведения о тенденциях развития или рекомендации, благодаря использованию FTP-функции НМИ. Производственные отчеты могут быть отправлены в виде вложенных файлов электронной

почты, которые могут быть прочитаны в большинстве электронных таблиц таких, как Microsoft® Excel™ или Lotus 123™. Обработчик сигналов тревоги может отправить различные сообщения по электронной почте, используя либо специализированные заготовки, либо различные текстовые строки в зависимости от характера тревоги. Сообщения электронной почты могут быть переадресованы на мобильные телефоны обслуживающего персонала в форме SMS, сразу же информируя персонал о неисправности оборудования, что позволит сократить время простоя. Все эти функции могут стать доступными без использования дорогого телеметрического оборудования.

ЧМИ-программисты должны быть в состоянии задать дистанционное техобслуживание и диагностику написанием собственных HTML-скриптов. Последние могут быть загружены в ЧМИ и использоваться как личные экраны техобслуживания и диагностики, доступ к которым обеспечивается без воздействия на работу имеющегося ЧМИ. Это свойство является чрезвычайно полезным для разработчиков оборудования, которые хотели бы предложить своим клиентам контракты на дистанционное техобслуживание и диагностику. Например, разработчик мог бы дистанционно контролировать состояние оборудования или процесса без какого-либо вмешательства в процесс производства и делать это в любое время, из и для любого места.

Скорость передачи данных в новых технологиях следует рассматривать в зависимости от конкретных требований приложения. При подсоединении к оборудованию через Web скорость зависит от маршрута соединения и точно так же, как при использовании домашнего компьютера, подсоединенного к Web, скорость передачи данных меняется. Соединение через интра- и экстрасети, частные телефонные линии или даже через модемы, защищенные паролем, в системах телефонов-автоматов обеспечивает детерминированную реакцию и дает дополнительное преимущество увеличения степени защищенности данных.

#### Web-технологии в промышленных решениях

Ведущие западные компании, известные в области промышленной автоматизации, давно оценили преимущества использования Web и предлагают своим клиентам программно-технические решения с использованием этих технологий в области дистанционного мониторинга и диагностики систем.

Компания GE Fanuc является одним из немногих поставщиков DCS, которые признают преимущества Web-технологии. Специалисты компании считают, что система, в основном, будет применяться для аварийной сигнализации и оповещения о событиях. Система аварийной сигнализации может быть сконфигурирована так, чтобы автоматически послать письмо по электронной почте на беспроводной пейджер оператора, информируя того о точной причине и месте аварии. Оператор может затем использовать беспро-

водной карманный компьютер, чтобы подсоединиться к внутренней сети предприятия, войти в SCADA-систему, которая выдала сигнал тревоги, и провести немедленную оценку условий и наилучших путей исправления ситуации. Все это может быть выполнено в течение нескольких секунд, буквально не сходя с места. Этот тип функциональных возможностей резко уменьшает расходы и время.

Web-сервисы GE Fanuc работают с программным или аппаратным обеспечением любого поставщика, позволяя собирать данные с каждого участка завода и создавать законченную картину его работы по выпуску продукции. Инструменты визуализации делают возможным доступ к критической информации для любого зарегистрированного пользователя.

Специалисты ведущих западных компаний, использующие Web-технологии в своих проектах, рассматривают безопасность как главную проблему Web-технологии, которая, однако, не представляется им непреодолимой. При исследовании возможности использования Web-технологии для управления производственным процессом важно понимать, что эта технология содержит определенную степень риска для безопасности предприятия. Обязанностью поставщиков систем управления является разработка и обеспечение безопасности управляющих устройств, независимо от того, представлены они одним единственным процессором или широко распространенной системой.

Компания Endress+Hauser также разработала систему мониторинга на базе Интернет. Ее Web-сервер Fieldgate позволяет осуществлять дистанционный мониторинг, диагностику и конфигурацию до 30 HART-датчиков в любой точке мира. Система поддерживает стандартные протоколы Интернет такие, как HTML, TCP/IP и XML. При помощи такой системы пользователь может дистанционно проверить уровень в баке или в хранилище с использованием Web-браузера, ввести XML-данные для целей учета поступлений заказов или автоматически выгрузить данные в ПО управления цепи поставок.

Система Instruwatch компании Siemens Energy & Automation может быть использована для контроля уровней в резервуарах-хранилищах, насосов подъемных станций, датчиков давления и температуры, измерителей потока, ПЛК и другого оборудования предприятия. Она обеспечивает автоматическую выдачу сообщений об аварийных событиях по факсу, вызовом или на электронную почту. Информация о статусе и об условиях выдачи аварийного сообщения по каждому инструменту пересылается на надежный Web-сайт в сети Интернет, плата за доступ к которому отсутствует. Пользователя не требуется обучать работе на каком-либо специальном ПО. Интерфейс Web-браузера позволяет конфигурировать аварийные сообщения и данные загрузки.

Специалисты компании Rockwell Automation считают, что Web-технологии играют прямую роль в уп-

равлении на уровне завода, отмечают огромный потенциал в использовании этих технологий, чтобы обеспечить производственную поддержку, в частности управление данными и их анализ. Первоначально Rockwell Automation предполагает увеличить производительность Web-сервера к своим решениям и предлагает услуги по технической поддержке, основанные на использовании высокоскоростной широкополосной линии связи с цеховым оборудованием для мониторинга и сбора производственных данных. В качестве примера можно привести корпорацию Finch, Pruyn & Co., специализирующуюся на производстве немеловой бумаги, использующую программный продукт CCSM компании Rockwell. В первые 6 мес. программа обеспечила доказанное снижение себестоимости более чем на 200 тыс. долл. США при уменьшении числа незапланированных простоев почти на 50%.

#### Инструменты и средства для разработки Web-приложений

Сегодня становятся доступными средства, которые позволяют инициативному пользователю войти в Интернет. Компания OPC Foundation объявила 25 августа 2003 г. о своей разработке OPC (OLE для управления процессами) XML Data Access spec, которая обеспечивает поддержку Microsoft's Web Services. XML DA обеспечивает шлюз, который позволяет через Интернет передавать данные на любое устройство, совместимое с OPC, и получать с него данные. Если ЧМИ, DCS, ПЛК и аналогичное оборудование управления и мониторинга базируются на сравнительно современной ОС Windows, то, скорее всего, на этом PC имеются уже встроенные значительные функциональные возможности OPC. Это может быть привлекательным началом для программирования и адаптации XML DA spec, чтобы иметь доступ в Сеть.

Источнику: [www.kcpl.com](http://www.kcpl.com), [www.finchpaper.com](http://www.finchpaper.com), [www.gefanuc.com](http://www.gefanuc.com), [www.siemens.com](http://www.siemens.com), [www.geindustrial.com](http://www.geindustrial.com), [www.rockwell.com](http://www.rockwell.com), [www.controlsolutionsintl.com](http://www.controlsolutionsintl.com), [www.control.com](http://www.control.com), [www.wbf.org](http://www.wbf.org), [www.vdc-corp.com](http://www.vdc-corp.com)

World Batch Forum (WBF), всемирная некоммерческая организация, специализирующаяся на совершенствовании разработки пакетных процессов, выпустила новые версии своих двух языков разметки, базирующихся на XML, для внедрения стандартов ANSI/ISA S88 и S95 и их международных аналогов IEC-61512 и IEC/ISO-62264, соответственно. Усовершенствования в версии 2.0 пакета WBF для промышленных языков разметки (B2MML) и пакетного языка разметки (BatchML) состоят в увеличении совместимости с популярными программными средствами и в улучшении легкости использования в различных областях. Схемы WBF могут быть использованы бесплатно; они находятся на сайте World Batch Forum.

Многие компании приняли схемы WBF с прошлого года, когда организация выпустила первые версии BatchML и B2MML. Языки, которые были разработаны членами комитета, представляющими более десятка ведущих производственных компаний и поставщиков систем автоматизации, предназначены для того, чтобы рационализировать и упростить разработку пакетных методов и интеграцию данных ERP в MES. Поскольку они базируются на промышленных стандартах, включающих XML, то они представляют простой прямой способ объединить системы от многочисленных поставщиков.

Стандарт ANSI/ISA S88 определяет терминологию, специфическую для систем пакетного управления, стандартную структуру данных языка пакетного управления и стандартную архитектуру пакетного управления. Стандарт ANSI/ISA S95 устанавливает общую терминологию для описания и понимания производственной информации на предприятии. Он также определяет информационный обмен между функциями производственного управления и другими функциями предприятия, включая модели данных и определения обмена.

#### Победа "ФОРС Центр разработки" в "Электронной Москве"

В тендере по информатизации работы Комплекса городского хозяйства г. Москвы компания "ФОРС - Центр разработки" выиграла лот на выполнение предпроектных стадий разработки Автоматизированной Системы Управления "Информационное обеспечение деятельности Единых информационно-расчетных центров (ЕИРЦ)".

Данный лот был разыгран в открытом конкурсе, проводившимся Управлением городского заказа Москвы в рамках программы "Электронная Москва" и предполагает значительный объем исследовательских и проектных работ и весьма сжатый срок исполнения (до 20 апреля 2004 г.).

Сложность выполнения работ определяется необходимостью достижения следующих целей:

- эффективного использования существующих программных, технических, технологических, административных и иных решений, используемых в настоящий момент систе-

мой Единых информационно-расчетных центров, с учетом предполагаемого развития информационной, телекоммуникационной и административной инфраструктуры отрасли;

- повышения уровня контроля расходования бюджетных средств со стороны органов исполнительной власти города на фоне укрепления производственной дисциплины в данной отрасли;

- повышения уровня социального комфорта населения, за счет повышения качества предоставляемых населению информационно-расчетных услуг.

Совместно с компанией "ФОРС - Центр разработки", в качестве субподрядчиков, работы по данному проекту будут производить компании: "Региональные системы - ЕРЦ", "Лидник", НОУ "Городской информационно-методический центр компьютерных технологий", "ЧИП-Н", "Борлас Ай-Би-Си", ГУП "ЕИРЦ СВАО".

Контактный телефон (095) 787-70-40.