

Другая быстро развивающаяся область применения Web-технологий – создание защищенных систем сбора и обработки диспетчерской информации от распределенных объектов с использованием существующих механизмов защиты данных в сетях общего доступа. На сегодня существует несколько таких механизмов, для обозначения которых используется общий термин VPN – virtual private network [1], "виртуальная закрытая сеть". Принцип всех VPN-методов защиты информации заключается в том, что между удаленным терминалом (клиентом) и центральным диспетчерским сервером провайдер Internet-доступа устанавливает, по требованию одной из сторон, постоянный на время сеанса "виртуальный" канал связи – так называемый IPSec(ure) тоннель, передаваемая по которому информация шифруется с помощью различных видов оборудования и ПО. При принятии решения об использовании такой технологии необходимо понимать ее ограничения. Первое: VPN -услуга, предоставляемая провайдером. Соответственно надежность во всех смыслах предоставления этой услуги зависит от надежности провайдера. Второе: шифрование пакетов данных требует повышенной вычислительной мощности оборудования и снижает скорость передачи данных. Правда, как раз для передачи диспетчерской информации, объема которой, как правило, невелики, это ограничение не принципиально.

Опыт применения VPN-технологий для создания диспетчерских сетей за рубежом весьма богат. В качестве примера можно привести проекты по созданию

Егоров Евгений Валентинович – канд. физ.-мат. наук, начальник отдела промышленной автоматизации ООО "ЭФО". Контактный телефон (812) 331-09-64. E-mail: eve@efo.ru

диспетчерских сетей коммунальных служб (водоканалы, региональные энергосети), выполненные в Германии партнерами Matsushita на базе оборудования этой фирмы. Особенности этих проектов является использование беспроводного доступа по технологии GPRS [2].

Из всего вышесказанного следует вывод. Применение Internet (Web) технологий в задачах промышленной автоматизации обеспечивает очень существенное снижение стоимости проекта за счет использования готовой публичной инфраструктуры для передачи данных (иногда делая возможным решение задач, которые в другом случае не могли бы быть даже корректно с экономической точки зрения поставлены). С другой стороны, та же инфраструктура общего доступа не в состоянии обеспечить стопроцентной гарантии от несанкционированного прочтения и даже изменения данных со всеми вытекающими последствиями. Таким образом, решение о применении Web-технологий в задачах диспетчеризации как на этапе пуска-наладки (удаленные отладка и программирование), так и при штатной эксплуатации должно приниматься на основе экономических выкладок с учетом как очевидной материальной выгоды, так и стоимости неочевидных потенциальных рисков.

Список литературы

1. *Загнетко А.* IP VPN: осознанная необходимость // CONNECT! Мир связи. 2005. №1.
2. *Полосин В.Л.* О применимости GPRS-технологий при построении систем диспетчеризации распределенных объектов // Автоматизация в промышленности. 2008. №4.

ПРИМЕНЕНИЕ INTERNET-ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМАХ СКВОЗНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

Д.П. Швецов (Компания ПРОСОФТ)

Перечислены программно-аппаратные средства, предназначенные для разработки Internet/Intranet-приложений, их эксплуатации и сопровождения. Применение Internet-технологий проиллюстрировано на примере SCADA-системы GENESIS32 V9 компании ICONICS, характеризующейся высоким уровнем сетевого сервиса.

Ключевые слова: Web-сервер, тонкий клиент, динамические страницы, синхронизация данных, почтовые системы, информационные порталы, инструменты для создания отчетов.

Мир Internet весьма разнообразен, мозаичен по своей структуре, включает много составляющих, каждая из которых имеет специфику применения. Разработчику приложений, прежде всего, необходимо уяснить принципы организации и основные элементы и особенности корпоративных Intranet-сетей, а также преимущества и недостатки прикладных технологий ПО для Internet/Intranet. Сеть Internet в настоящее время является самым большим и популярным межсетевым объединением в мире, которое связывает десятки тысяч компьютерных сетей и миллионы пользователей. Intranet относится к технологии обмена данными, основанной на использовании семейства протоколов TCP/IP, а Internet – это глобальное сообщество мировых сетей, которые используют Intranet для обмена данными.

В состав средств, предназначенных для разработки Internet/Intranet-приложений, их эксплуатации и сопровождения, входят следующие группы: средства Run-time (времени выполнения), инструментальные средства разработки и средства администрирования. Средства Run-time включают: программы просмотра и навигации (браузеры), клиентские приложения и расширения, серверные приложения и расширения, средства поиска информации и средства безопасности. Клиентские приложения имеют различную природу. Это может быть, прежде всего, гипертекст или гипермедиа. Дополнительную функциональность обеспечивают сценарии на языках JavaScript или VBScript, мобильные Java-апплеты, программы-справочники и клиентские расширения широко используемые известные технологии ActiveX и Plug-in.

Серверные приложения представляют собой загрузочные модули или сценарии для интерпретации, выполняемые на Web-сервере. Серверные расширения – библиотеки времени выполнения, к которым обращаются серверные сценарии.

Сети Internet с появлением в языке HTML диалоговых свойств позволяет получить обратную связь с Web-сервером. Для обеспечения специальной обработки на Web-сервере может быть запущена серверная программа, которая обменивается параметрами с браузером. Обмен параметров при этом осуществляется через интерфейс CGI с использованием механизма согласования запускаемых программ через MIME-типы. Наличие диалоговых свойств в HTML и интерфейса CGI позволяет строить Intranet-приложения с доступом к БД. Для контроля вводимых данных традиционно применяются сценарии на клиентской стороне. Серверная процедура получает введенные пользователем данные, формирует и передает SQL-запрос к СУБД. Сервер БД по запросу выполняет обновление, вставку, удаление или выборку записей из БД. Затем Web-сервер посылает полученную HTML-страницу или значения диалоговых переменных браузеру для отображения. Так как этот процесс основан на технологии Web, клиентской платформой может стать любой ПК, на котором исполняется Web-браузер, а серверной платформой – любой ПК под управлением Web-сервера. Эта уникальная особенность широко используется для проектов АСУТП, в частности, для SCADA-систем. Проиллюстрируем применение Internet-технологий на базе SCADA-системы GENESIS32 V9 компании ICONICS. Пакет GENESIS32 имеет высокий уровень сетевого сервиса. Для построения устойчивых сетевых соединений применена интегрированная технология GenBroker с поддержкой протоколов TCP/IP и SOAP/XML обеспечивает возможность взаимодействия через Internet/Intranet. Компонент SCADA-системы GenBroker позволяет преодолеть недостатки протокола DCOM, затрудняющие построение разветвленных сетей, такие как:

- неустойчивая работа в междоменных соединениях;
- невозможность применения DCOM для доступа через Internet;
- невозможность доступа через брандмауэры (firewalls) и маршрутизаторы.

Также применение GenBroker дает возможность настраивать доступ к удаленной лицензии, серверам безопасности, событиям, глобальным и языковым псевдонимам и устанавливать различные настройки для оптимизации сетевого обмена. Система имеет возможность встраивания элементов управления ActiveX и объектов OLE, встроенную среду редактирования сценарных процедур Microsoft Visual Basic for Applications, VBScript и JScript, встраивания в HTML-страницы и другие контейнеры OLE (MS Word, MS

Excel, MS Access и др.) Перечисленные компоненты поддерживают Web-технологии, дают возможность передавать как статическую, так и динамическую информацию на Web-узлы. Компания ICONICS разработала Web-сервер WebHMI, основанный на технологиях "нулевой инсталляции" и "тонкого клиента" для обеспечения доступа к проектам Genesis32 из сети Internet. Это означает, что компьютер клиента не должен иметь ничего, кроме JC Windows и Internet-браузера. Все необходимые Web-компоненты, тип и число которых определяется содержимым экранных форм SCADA-системы, пересылаются клиенту с удаленного компьютера. Мастер Web-публикации GENESIS32 позволяет экспортировать экранные формы в файлы HTML и/или публиковать файлы HTML на Web-сервере (в локальной сети или в Internet). В файлах HTML, полученных в результате экспорта экранных форм, находятся ссылки на экраны с динамическими объектами, то есть экранная форма реально не "преобразуется" в HTML. Вместо этого ActiveX plug-in ссылается на файлы экранных форм в коде HTML. Каждая экранная форма GENESIS32 просматривается как простая Web-страница. Кроме того, технологии, заложенные в WebHMI, дают возможность использовать функциональные компоненты обработки транзакций (Transaction Process Monitoring), систему обеспечения безопасности (Security) при наличии разграничения прав доступа и возможности выхода в Internet (Fire-wall), публикацию информации в Internet (Web-access), подсистемы подготовки отчетов (Trend Report), отбора и анализа данных в процессе принятия решений (DataWorX), асинхронного уведомления о событиях (Alarm Server), горячего резервирования данных (Redundancy) и др. Таким образом, WebHMI по сути является сервером приложений (Application Server – AS), неким единым универсальным средним ВL-звеном между клиентской и серверной частью системы. При этом серверные приложения существуют во множественном варианте как частично изолированные приложения, выполняющие специальные функции, обладающие открытыми интерфейсами управления и поддерживающие стандарты объектного взаимодействия. Многоуровневая клиент-серверная система представлена на рис. 1.

Причем различные протоколы взаимодействия могут применяться в различных связках узлов системы, а коммуникационные мосты встраиваться в любой узел или выделяться в своеобразные серверы приложений с физическим выделением в узлах сети. Двигаясь между клиентами слева направо на рис. 1 рассматривается переход между различными моделями распределенных вычислений через Intranet к Internet.

Хорошей иллюстрацией организации сетевого обмена может послужить структура сетевого компонента GenClient/GenBroker (рис. 2), включа-

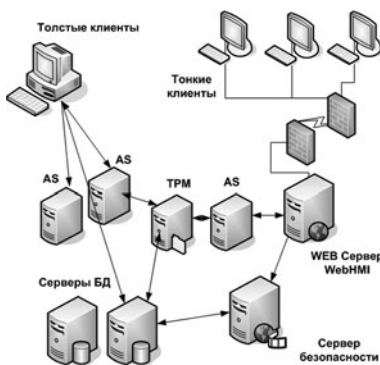


Рис. 1

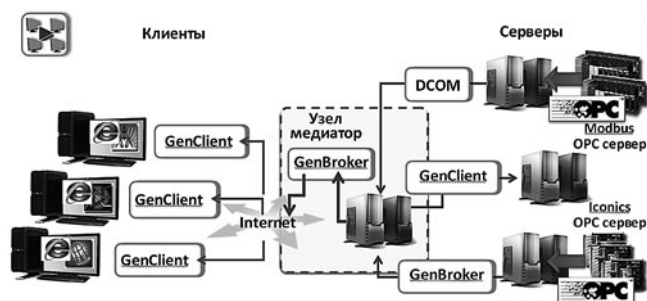


Рис. 2. Организация сетевого обмена с помощью технологии GenBroker

ющего две части, одна из которых располагается на стороне клиента и может устанавливать соединения как непосредственно с OPC-серверами (используя традиционный метод DCOM), так через GenBroker; другая располагается на стороне сервера. При использовании этой структуры клиентские приложения не соединяются с необходимым узлом напрямую, а устанавливают соединение через Internet с узлом-медиатором. Последний связывается с необходимым узлом от имени клиента через Internet или локальную сеть.

Известны различные структуры коммуникационных систем, транслирующие запросы OPC COM в один или два протокола и передающие их на удаленный узел, где эти запросы выполняет компонент GenBroker (кроме OPC Direct, который использует OPC запросы). Для узанных целей могут использоваться протоколы: DCOM для локальных сетей; TCP/IP, SOAP/XML для подключения через Intranet/Internet.

Для поддержки процесса обмена данными между WebHMI сервером и экранными формами, отображаемыми на стороне "тонкого клиента" в виде динамических страниц широко используется технология ActiveX. Серверные компоненты ActiveX представляют собой OLE Automation серверы. С их помощью приложение может получать доступ к источникам информации, находящимся как на локальном сервере, так и в произвольном месте сети. Наличие широкого выбора готовых компонентов ActiveX и средств их разработки позволяет создавать на базе WebHMI приложения, содержащие практически любые компоненты SCADA-системы произвольной функциональности. Безусловно, приведенные технологии работают на платформе MS Windows с использованием компонента IIS (Internet Information Server), в составе которого широко используется следующий набор готовых объектов:

- внутренние объекты (Intrinsic Objects) — набор вспомогательных объектов, необходимых для получения информации о среде ее исполнения и клиенте, с которым производится обмен;
- объекты запроса и ответа: объект запроса содержит информацию о параметрах HTTP запроса, вызвавшего исполнение данного сценария; объект ответа служит для построения ответа сервера в формате протокола HTTP;
- приложение и сессия позволяют поддерживать сеанс с клиентом, а значит сохранять переменные и

статусы во время переключения Web-страниц. Информация о сеансе освобождается после его явного обрыва или истечения срока ожидания клиентской активности. Объекты WebHMI сервера позволяют инициализировать переменные и статусы, доступные для всех пользователей данного приложения, на объектах такого типа поддерживаются блокировки для обеспечения разделяемого доступа;

- серверы — объекты, позволяющие поддерживать и создавать новый экземпляр серверного компонента ActiveX;

- базовые компоненты ActiveX Data Objects (ADO) — компоненты для работы с БД, поддерживающие доступ через ODBC или OLE DB;

- компонент связывания контекста Content Linking Component позволяет создавать подшивки из Web страницы на сервере с возможностью автоматической генерации оглавления и навигационных связей;

- компонент файловой системы Filesystem Component позволяет выполнять чтение текстовых файлов из языков сценариев, применяемых в GENESIS32;

- компонент возможностей браузера Browser Capabilities Component позволяет выяснить тип и возможности клиента по воспроизведению того или иного формата HTML и языка сценариев, позволяет иметь одни и те же страницы экранных форм SCADA для всех типов клиентов.

Сравнительно часто к проектам, в которых предъявляются повышенные требования к надежности и безопасности, применяется технология Microsoft Cluster Server. Пример использования MC кластера приведен на рис. 3. При выходе из строя одного из узлов ресурсы или группы доступного узла остаются без изменений. После выявления сбоя полномочия на ресурсы и группы недоступного узла специальным образом передаются доступному узлу. После восстановления "поврежденного" узла информационные потоки восстанавливаются. Кроме того автоматически производится репликация архивируемых баз данных. Конечно, на самом деле все гораздо сложнее, но, даже на первый взгляд, механизм достаточно надежен.

Объединение серверов в один ресурс происходит на уровне программных протоколов. В отличие от аппаратных кластеров, организуемые программно, требуют:

- наличия специального программного модуля (Cluster Manager), основной функцией которого является поддержание взаимодействия между всеми серверами — членами кластера;
- синхронизации данных между всеми серверами — членами кластера;
- распределение нагрузки (клиентских запросов) между серверами — членами кластера.

От клиентского ПО требуется умение распознавать сервер, представляющий собой кластер серверов, и соответствующим образом обрабатывать команды от Cluster Manager. Если клиентская программа не умеет распознавать кластер, она будет работать только с тем сервером, к которому обратилась изначально, а при

попытке Cluster Manager перераспределить запрос на другие серверы, клиентская программа может вообще лишиться доступа к этому серверу (результат зависит от конкретной реализации кластера).

В большинстве случаев кластеры серверов функционируют на отдельных компьютерах. Это позволяет повышать производительность за счет распределения нагрузки на аппаратные ресурсы и обеспечивает отказоустойчивость на аппаратном уровне.

Однако принцип организации кластера серверов (на уровне программного протокола) позволяет исполнять по несколько программных серверов на одном аппаратном. В результате информация, необходимая для принятия решений, может передаваться пользователям и приложениям с использованием двух основных технологий:

- Web-ориентированных средств Business Intelligence (BI) – инструментов для создания отчетов, выполнения OLAP-анализа и data mining, а также пакетов аналитических приложений для Web;
- корпоративных информационных порталов и серверов рассылки.

Важно отметить, что эти технологии не взаимозаменяемы: для максимального эффекта их надо использовать совместно. Web-ориентированные BI-инструменты и пакеты аналитических приложений распространяют информацию и результаты аналитических операций посредством стандартных графических и Web-интерфейсов. Именно таким образом реализована технология обмена информацией в пакетах GENESIS32 и BizViz. Многие компоненты этих продуктов поддерживают планируемую и управляемую событиями доставку информации Web-серверам и клиентам, почтовым системам, тем самым используя все возможности основных сетевых средств.

Интеграция передовых Internet технологий востребована по многим причинам, основная из кото-

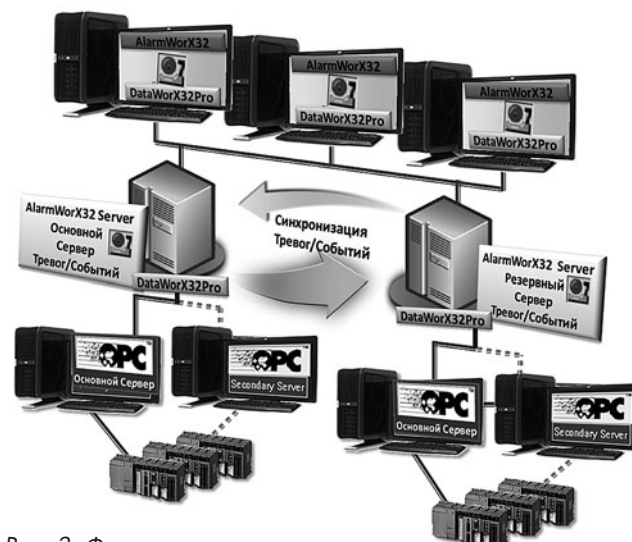


Рис. 3. Функциональная схема горячего резервирования на базе МС сервера

рых это возможность повысить эффективность систем автоматизации, а как следствие, повысить показатели рентабельности бизнеса. Компания ICONICS, занимающая передовые позиции в области интеграции Web инструментов, постоянно совершенствует свою продукцию, используя новые технологии в области инструментальных средств комплексной автоматизации. Приведенные оригинальные технологии и многие другие полнофункциональные решения наряду с GENESIS32 реализованы в новом пакете GENESIS64 для 64-битных платформ Windows Vista и Server 2008. Компания ПРОСОФТ представляет передовые технологии ICONICS в России, странах СНГ и Балтии. Большое внимание уделяется качеству технической поддержки, обучения пользователей, дополнительным комплексным услугам по освоению и внедрению конечной системы управления.

Швецов Дмитрий Петрович – бренд-менеджер компании ПРОСОФТ.

Контактный телефон (495) 234-06-36. E-mail: shvetsov@prosoft.ru

НОВАЯ КНИГА

Э.П. Ицкович "Методы рациональной автоматизации производства"

Объем 240 стр., твердый переплет, А5, тираж - 2000 экз. Издательство "Инфра-Инженерия" (Москва).
Стоимость 550 руб.

Книга является обобщением консалтинговых работ автора и разработанных им методов автоматизации, выполненных в последние годы и прошедших успешную апробацию на промышленных предприятиях. В ней рассматривается широкий круг задач, нацеленный на реализацию эффективной автоматизации промышленных объектов и, в частности:

- направления развития средств и систем автоматизации;
- анализ существующего рынка программных и технических средств автоматизации и позиционирование на нем российских участников;
- положения по конкретизации и полноте технических условий (заданий) на различные средства/системы автоматизации;
- прогноз эффективности предлагаемых систем автоматизации;
- метод организации и проведения конкурсов (тендеров) для выбора средств/систем автоматизации;
- аудит эффективности эксплуатируемых систем автоматизации;
- методика достижения рационального уровня автоматизации производства;

- методика распределения выделенных финансовых ресурсов на отдельные проекты автоматизации.

Особое внимание уделяется объективности всех принимаемых решений (исключению волюнтаризма) при автоматизации производства и практической реализуемости предлагаемых методов.

По содержанию, форме изложения, используемому языку книга рассчитана на сотрудников служб автоматизации предприятий; на специалистов по автоматизации в инженеринговых фирмах, проектных институтах, НИИ и ОКБ; на разработчиков и производителей средств и систем автоматизации; на персонал консалтинговых организаций и системных интеграторов в области автоматизации.

Книга может использоваться преподавателями институтов в качестве учебного пособия по курсам автоматизации, а также аспирантами и научными работниками в областях автоматизации и информатизации предприятий, поскольку дает срез современного состояния автоматизации производства и предлагает методы ее развития с учетом возможностей современных программных и технических средств и имеющихся у предприятий финансовых ресурсов.

Заявки на приобретение направляйте на E-mail: infra-e@yandex.ru или по телефону 8(911)512-48-48.