

Раскрыта сущность электронного бизнеса и электронной коммерции, предложена модель инфраструктуры системы электронной коммерции, показаны преимущества внедрения Java-технологии в системах электронного бизнеса.

© В.Л. Плескач, Ю.В. Рогушина,
2004

УДК 681.3(031)

В.Л. ПЛЕСКАЧ, Ю.В. РОГУШИНА

ПРИМЕНЕНИЕ JAVA-ТЕХНОЛОГИЙ И XML ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИЛОЖЕНИЙ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОННОГО БИЗНЕСА

Одно из важных направлений развития современных информационных технологий связано с поддержкой систем электронного бизнеса.

Постановка задачи. На сегодняшний день остаются нерешенными ряд важных методологических проблем, связанных с разработкой инфраструктуры, моделей, архитектуры и алгоритмов принятия организационно-экономических решений в системе электронной коммерции. Не разработаны достаточно полно необходимые теоретические и организационные основы построения эффективно функционирующей системы электронной коммерции, которые учитывают особенности существующей законодательной базы и современного состояния экономики Украины.

Анализ современных разработок в области электронного бизнеса

Электронным бизнесом называют вид деятельности, использующей с целью создания прибыли возможности телекоммуникационных сетей, объединяющих ресурсы информационных систем через Интернет/Интранет и виртуальные представительства потребителей, поставщиков и производителей [1].

Электронный бизнес – это совокупность технологий осуществления коммерческих операций и управления бизнес-процессами применением электронных средств обмена данными. Одним из видов электронного бизнеса является электронная коммерция. Она же предлагает новую форму организации торгового предприятия – виртуальный мага-

зин, который представляет собой Web-сервер Интернет, предназначенный для продажи товаров/услуг пользователям сети Интернет.

Ключевые сферы, в которых сегодня осуществляется стандартизация систем электронной коммерции:

- 1) пользовательские интерфейсы:
 - многооконный интерфейс;
 - поддержка диалога пользователей с системой;
 - профили клиентов;
- 2) базовые функции:
 - протоколы коммерции;
 - методы платежей;
 - механизмы защиты;
 - идентификация и аутентификация;
 - аудит и защита данных;
- 3) определения и кодировка данных:
 - техника определения семантических ошибок;
 - локализация как поддержка различных языков;
 - авторизация;
 - домены значений, необходимых в электронной коммерции.

С выработкой определения общих технических решений в области электронной коммерции связаны следующие международные проекты:

- CommerceNet's Architectural Framework for Internet Commerce (eCo System);
- EBES/EWOS Building Blocks for Electronic Commerce;
- Electronic Commerce Promotion Council of Japan (ECOM) common platform for Consumer-EC;
- Java Electronic Commerce Framework (JECF);
- Object Management Group (OMG);
- Open Trading Protocol (OTP);
- Secure Electronic Market Place for Europe (SEMPER).

Электронная коммерция применяется для широкого спектра бизнес-операций [2]:

- установления контакта между потенциальным заказчиком и поставщиком;
- электронного обмена информацией;
- предпродажной и послепродажной поддержки клиента;
- осуществления акта продажи товара/услуги;
- электронной оплаты покупки (с использованием электронного перевода денег, кредитных карточек, электронных денег, электронных чеков);
- создания виртуального предприятия, представляющего собой группу независимых компаний, которые объединяют различные виды ресурсов для получения возможностей предоставления продуктов и услуг.

Архитектура системы электронной коммерции

Система электронной коммерции имеет сложную многоуровневую архитектуру [2, 3]. К сожалению, на сегодняшний день в исследованиях, посвященных теории проектирования систем электронной коммерции, недостаточное внима-

ние уделяется функциональным моделям систем электронной коммерции. В данной работе мы предлагаем рассматривать такие основные элементы инфраструктуры системы электронной коммерции (рис. 1):

- специальное программное обеспечение (ПО);
- системы управления базами данных/знаний;
- телекоммуникации и связь;
- системы защиты информации;
- системы электронного документооборота (СЭД);
- платежные системы;
- автоматизированное складское хозяйство;
- системы доставки товаров и оказания услуг.

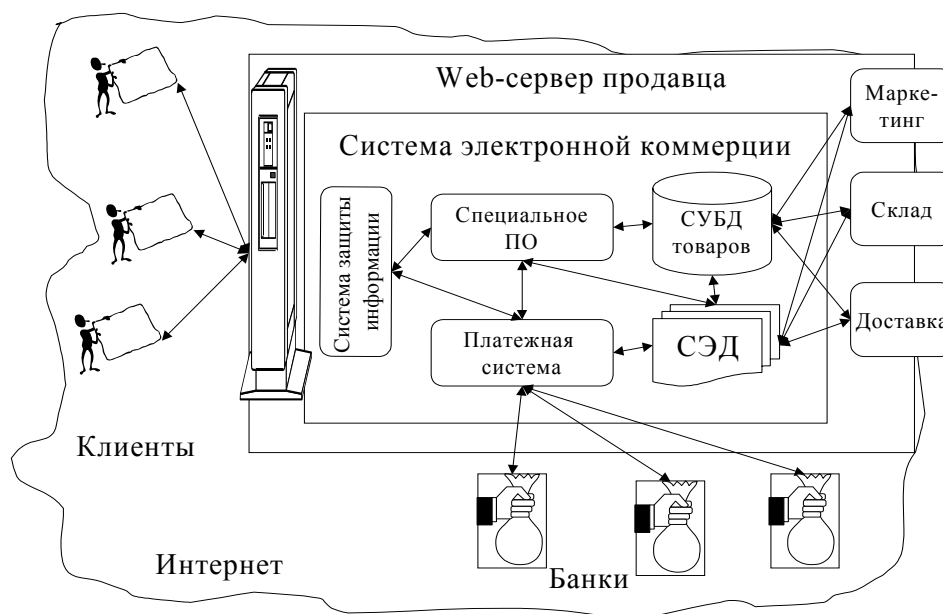


РИС. 1. Инфраструктура системы электронной коммерции

Кроме того, в системе электронной коммерции используются системы налогообложения, таможенных тарифов, маркетинга и ценообразования.

Формирующие технологии электронной коммерции можно подразделить на три категории: инфраструктуру телекоммуникаций, интерфейсы и протоколы.

Одна из наиболее перспективных технологий интерфейсов электронной коммерции – Active Server Pages (ASP), в основе которой лежит идея совмещения в узлах Web HTML-текста с программным кодом. При создании ASP-приложений (если приложения реализованы на Java, они называются JSP) обеспечивается возможность перехода от приложения на основе одного сервера, обслуживающего одновременно сотни пользователей при тысячах запросов в су-

тки, к многосерверному приложению, обслуживающего одновременно тысячи пользователей и обрабатывающему за сутки миллионы запросов.

Интерфейсы, которые используют программный инструментарий HTML, JavaScript, Java, XML (Extensible Markup Language), WML (Wireless Markup Language) [4], XSL (Extensible Stylesheet Language) [5], делают системы электронного бизнеса гибкими. HTML предопределяет тэги для правильной обработки броузера, XML позволяет создателю документа определять тип документа DTD (Document Type Definition). WML-спецификация (язык разметки, основанный на XML) обеспечивает поступление информации из Интернет непосредственно на экраны мобильных телефонов. XSL определяет стилевые таблицы, в него заложены средства, необходимые для выполнения действий по фильтрации информации, выводимой в окно клиента, поиска элементов, сложного поиска, основанного на зависимостях между элементами.

Java – это простой объектно-ориентированный, распределенный, интерпретируемый, устойчивый, защищенный, архитектурно-нейтральный, переносимый, высокопроизводительный, многофункциональный, динамичный и универсальный язык программирования. Он поддерживает программирование для Интернет в виде платформно-независимых Java-апплетов. Разработка приложений с помощью Java достаточно проста и позволяет поддерживать работу нескольких платформ [6, 7].

Технология Java обеспечивает обмен информацией в режиме реального времени в рамках компании и за ее пределами, открывая новые возможности для электронного бизнеса, в частности для электронной коммерции, управления цепочками поставщиков, технического обслуживания и взаимодействия с потребителями.

Наиболее важные особенности Java:

- простота разработки приложения;
- переносимость, что позволяет Java-приложениям работать на любой аппаратной платформе, поддерживающей виртуальную машину Java;
- масштабируемость решений.

Java играет особую роль при выработке решений электронного бизнеса. Этот язык программирования может применяться как в небольших разработках, так и для создания комплексных решений электронного бизнеса. Java может использоваться для интеграции уже существующих прикладных программ в совершенно новую систему. Она же предоставляет непосредственную возможность интегрированной сетевой поддержки. Этот язык программирования занимает прочные позиции: сегодня его используют ведущие предприятия всех отраслей.

Среди технологий, применяемых для поддержки электронного бизнеса, наиболее распространены:

- языки описания документов (например, HTML, XML, RDF);
- языки сценариев (например, CGI, Perl и JavaScript);
- язык программирования Java;
- реляционные базы данных.

Эти технологии не исключают друг друга и могут интегрироваться в общее решение. В зависимости от требований, предъявляемых пользователем, а также таких технических параметров, как правила доступа, безопасность, надежность, аппаратные средства и условия функционирования сети, существуют различные возможности успешной реализации решений в архитектуре "клиент-сервер". Как правило, применяют клиент-системы в XML с Java-Servlets на Web-сервере и реляционной базой данных на хост-компьютере .

Модель *Java-Beans* определяет стандарты для программирования определенных объектов (Java-Beans), позволяющие во время визуального программирования сохранять с ними обратную связь и управлять ими. Визуальное программирование обеспечивается специальной средой программирования (например, *IBM VisualAge for Java*) и позволяет визуально разрабатывать прикладные программы. При этом в качестве Beans могут выступать как визуальные объекты графической поверхности (например, кнопки/клавиатура или поле ввода), так и логические объекты (счет или покупатель).

Enterprise-Java-Beans (EJB) работает по аналогичному принципу на уровне предприятия. Поэтому с помощью модели EJB стандартизируется, например, код сервера относительно хранения информации в базах данных, управления транзакциями или системы защиты. EJB – это модули, отражающие определенные функции того или иного предприятия и работающие в определенной среде сервера приложений. EJB управляются через сервер, который берет на себя такие функции, как масштабирование или загрузка.

Приложения, написанные на Java, обладают рядом свойств, особенно удобных для использования в сети. Поскольку с самого начала планировалось использовать Java как сетевой язык программирования, в нем, в отличие от других языков программирования, эти свойства интегрированы в само ядро языка.

Еще одна особенность Java – возможность распределения частей программы через сеть. Это означает, что программа не обязательно должна быть записана в виде одного большого блока, а может быть полностью загружена перед началом или непосредственно в ходе выполнения программы с различных систем. Такая структура имеет следующие преимущества:

- меньше используются ресурсы компьютера конечного пользователя, потому что основная часть кода программы записана на другом компьютере;
- значительно упрощается установка программных средств и их техническое обслуживание, поскольку при модификации программы новые версии будут обрабатываться на центральном кодирующем сервере, а не на компьютере конечного пользователя (новые классы просто записываются на сервер, так что при следующем включении программы они автоматически загружаются на компьютер конечного пользователя, и пользователь сразу работает с последними версиями программы).

Распределение и динамическая загрузка программных модулей дает не только эти преимущества. Например, ссылка на программный модуль Java также может находиться на Web-сайте, который можно посмотреть с помощью Web-браузера. После загрузки нужной страницы программный модуль активируется

через ссылку. Модуль может потом произвести дальнейшую загрузку кода, необходимого для всей программы. По окончании программы все модули опять стираются из памяти компьютера пользователя.

Наряду с возможностью интегрировать Java-код в Web-сайты с помощью Java можно также создавать Web-сайты на таких языках, как HTML и XML. Java-программа целиком устанавливается на сервере. Пользователь делает запрос на одном из Web-сайтов, после чего этот запрос обрабатывается программой, которая затем создает одну или несколько страниц, выдающих пользователю результат его запроса. Это *динамический HTML*, поскольку Web-сайты не находятся в статическом положении на сервере, откуда они запрашиваются, а динамически создаются в процессе работы по запросу пользователя и затем посылаются ему.

В соответствии с существующими стандартами Java поддерживает несколько сетевых протоколов разных уровней, поэтому может применяться как универсальное средство связи между пользователем и сервером.

Java в решениях электронного бизнеса. С помощью Java можно программировать независимые интерактивные клиенты, образующие многослойный реагирующий графический интерфейс пользователя. С помощью Java можно встраивать в Web-сайты апплеты для выполнения таких сложных элементов, как меню и анимация. Java позволяет создавать на сервере динамические страницы HTML или XML, которые при подключении посылаются в окно просмотра пользователя. Таким образом, можно соединять относительно небольшие компьютеры-клиенты с мощными масштабируемыми серверами.

Используя архитектуру Enterprise-Java-Beans, можно реализовать всю логическую схему предприятия на одном сервере. При этом схема осуществляется в масштабируемой и легко управляемой среде (рис. 2). К тому же Java полностью обеспечивает хранение информации в базах данных, управление транзакциями и надежную связь.

Независимость Java от платформы и его встроенное сетевое обеспечение обеспечивают его перспективность для реализации решений электронного бизнеса.

Java может применяться в электронном бизнесе для интеграции различных компонентов в единое решение. При этом под интеграцией подразумеваются следующие процессы:

- сведение воедино разнородных данных из разных приложений и хранение их в единой структуре;
- соединение разных программных компонентов, составленных с помощью различных технологий, в единую прикладную программу;
- сочетание различных существующих прикладных программ в рамках единой операционной Web-среды.

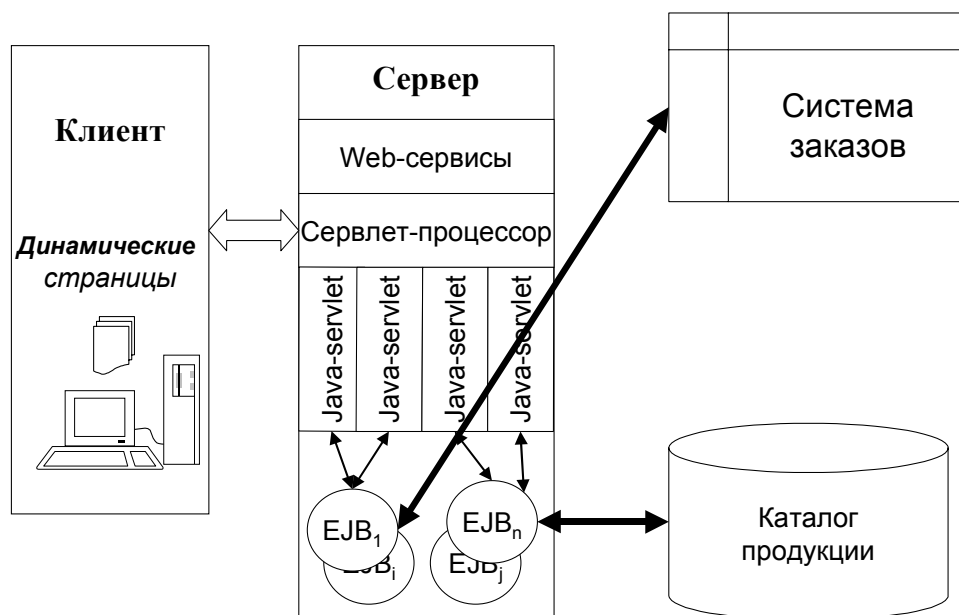


РИС. 2. Модель интеграции компонент электронного бизнеса посредством Java-технологии

В Java существует много готовых интерфейсов для таких систем, как, например, реляционные базы данных, для диалоговых систем, таких как CICS, для систем связи типа MQ-Series и, конечно же, для многих других языков программирования, таких как С и С++. С помощью этих интерфейсов Java обеспечивает возможность свободного доступа к данным из других программных сред.

Уже накоплен достаточно большой опыт успешного использования Java в различных проектах электронного бизнеса. Многие из этих проектов были опубликованы на Web-сайте фирмы Sun (<http://java.sun.com>).

Java и XML. Компанией Sun разработано расширение стандарта Java для XML. Его базовые функциональные возможности (чтение, манипулирование и генерирование текста XML) представляют собой ключевые функции, необходимые для формирования блоков, из которых создаются полномасштабные XML-приложения. Такое расширение, позволяющее каждому Java-приложению распознавать при необходимости XML, стало стандартным расширением Java. Расширение архитектуры JavaBeans за счет распознавания XML позволяет упростить интегрирование объектов JavaBeans в готовые приложения.

XML и Java вместе образуют полную, не зависящую от платформы, основанную на Web среде использования вычислительной техники, способную генерировать переносимые семантически значимые данные. Коды, записанные на

Java, можно встроить в XML-документ. Это позволяет создавать данные вместе с приложением, которое управляет этими данными. XML обеспечивает возможность обмена информацией, а Java автоматизирует этот обмен. XML повышает уровень независимости от платформы, создавая переносимые документы и данные, а Java обеспечивает не зависящую от платформы обработку посредством переносимых объектно-ориентированных программных решений [7].

В то же время известны проекты с использованием Java, которые потерпели неудачу. Это объясняется рядом причин [8].

Недостаточная подготовка: многие программисты считают, что знания синтаксиса Java вполне достаточно для написания эффективных программ. Для успешного создания приложений с помощью Java надо хорошо разбираться в объектно-ориентированной технологии. В крупных проектах ошибки, вызванные неправильным объектно-ориентированным анализом или погрешностями проектирования, как правило, ведут к провалу.

Сдвиги в культуре: необходимо уделять пристальное внимание процессу взаимодействия отдельных программистов, занятых в работе над проектом. Как правило, они заинтересованы, с одной стороны, в быстрых результатах, а с другой – в использовании традиционных систем. Многие проекты электронного бизнеса являются продолжением проектов быстрого макетирования (Rapid-Prototyping-Projekte). Это не самый удачный вариант. Первый макет нужен для того, чтобы продемонстрировать заложенные в решении возможности, но сам по себе он отнюдь не является подходящей основой для дальнейшего проектирования. Для проектов, предполагающих интеграцию традиционных систем в новые решения, важно подбирать оптимальный состав специалистов с соответствующим опытом.

Технический прогресс: технология развивается настолько быстро, что во многих случаях решения, выглядевшие привлекательно в начале работы над проектом, приходится пересматривать в связи с появившимися за последнее время техническими новшествами.

Необоснованные ожидания: не всякий проект может быть осуществлен просто за счет создания Web-интерфейса для уже имеющейся системы. В действительности решить проблемы электронного бизнеса часто оказывается намного сложнее, чем казалось на первый взгляд. Поэтому важно с самого начала правильно определить границы проекта и не переоценивать его возможности.

Начало работы сразу с основного проекта: для приобретения первоначального опыта желательно начинать с менее важных и менее сложных проектов. Если тем не менее основной проект должен быть осуществлен в первую очередь, то надо позаботиться о том, чтобы все его участники четко представляли стоящие перед ними задачи, а руководство единодушно поддерживало проект.

Недостаток знаний и опыта у команды, осуществляющей проект: область разработок с использованием Java, как и вся сфера электронного бизнеса, развивается очень быстро, поэтому часто бывает трудно найти квалифицированный персонал для проекта.

Выводы. Рассмотрев ключевые Web-технологии и технические решения в области электронного бизнеса и электронной коммерции, можно сделать выводы о перспективности комплексного применения Java и XML.

1. *Эймор Д.* Электронный бизнес: эволюция и/или революция / Пер. с англ. – М.: СПб: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 752 с.
2. *Царев В.В., Кантарович А.* Электронная коммерция. – СПб: Питер, 2002. – 320 с.
3. *Reynolds M.* Beginning E-Commerce with Visual Basic, ASP, SQL Server and MTS. – Wrox Press Ltd, Birmingham, 2000. – 538 p.
4. Extensible Markup Language (XML) 1.0, W3C Recommendation 1998. – <http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210>.
5. *Валиков А.Н.* Технология XSLT. СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 544 с.
6. *Морган М.* Java 2. Руководство разработчика. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 720 с.
7. *Зайден М.* XML для электронной коммерции / М. Зайден. — М.: БИНОМ, 2003. – 480 с.
8. *Принцип электронного бизнеса* / Пер. с нем. М. Рубцов, М. Грачева – М.: Издательский дом «Открытые системы», 2001. – 221 с.

Получено 15.12.2003