

УДК [37.018.4:378.4]:004.9

Черкезов С.Е.

ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЗАЦИИ ВИРТУАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Ключевые слова: виртуальный университет, электронное образование, информационная система, технология распределенной системы, CASE-технология, гипермедиа-технология.

Признание виртуального университета в качестве основной организационной структуры электронного образования [2; 6] дает нам возможность обозначить базовые критерии, соответствие которым, с одной стороны, определяет первенство такого университета среди других образовательных структур для целей электронного образования, а с другой – позволяет выполнять свое предназначение:

- вести образовательную деятельность, динамично подстраиваясь под индивидуальные запросы личности;
- осуществлять учебный процесс на расстоянии;
- реализовывать образовательное взаимодействие в интерактивном режиме;
- предоставлять мобильный доступ к административной документации и учебно-методическим разработкам;
- бесперебойно администрировать огромные потоки информации.

Вместе с тем виртуальный университет, соответствующий крупной информационной системе [3], причем, и это главное, являясь *образовательной информационным системой*, обладает следующей технологической спецификой:

- сложность описания (достаточно большое количество функций, процессов, элементов данных и сложные взаимосвязи между ними), требующая тщательного моделирования и анализа данных и процессов;
- наличие совокупности тесно взаимодействующих компонентов (подсистем), имеющих свои локальные задачи и цели функционирования (например, традиционных приложений, связанных с обработкой транзакций и решением регламентных задач, и приложений анали-

- тической обработки (поддержки принятия решений), использующих нерегламентированные запросы к данным большого объема);
- необходимость интеграции существующих и вновь разрабатываемых приложений;
- функционирование в неоднородной среде на нескольких аппаратных платформах;
- разобщенность и разнородность отдельных групп разработчиков по уровню квалификации и сложившимся традициям использования тех или иных инструментальных средств;
- сложность реализации проекта, обусловленная ограниченными возможностями группы разработчиков-сопроводителей системы и различной степенью стимулирования административно-преподавательского состава к внедрению и работе с такой информационной системой.

Соответствовать этим критериям виртуальному университету позволяет его информационно-технологическая база, постоянно совершенствующаяся с развитием информационных технологий.

Рассмотрим более подробно основные современные технологические решения виртуального университета.

.NET-концепция с XML. Функциональная идея, лежащая в основе этой технологии, состоит в перенесении фокуса с одиночных веб-сайтов и устройств, подключенных к Интернету, на совокупности компьютеров, устройств и служб, представляющих более широкие и информационно насыщенные решения за счет согласованной совместной работы [3]. Сегодня .NET-концепция преимущественно представлена системными решениями компании Microsoft и может рассматриваться как:

- платформа Microsoft .NET, включающая в себя инфраструктуру .NET, инструментальные средства разработки и эксплуатации служб нового поколения, пользовательские среды на базе .NET для создания информационно насыщенных клиентских систем, стандартные блоки служб .NET, а также программы для устройств .NET;
- продукты и службы Microsoft .NET, к которым, с интересующих нас позиций, можно отнести операционную систему Windows .NET с интегрированным набором стандартных служб, веб-портал MSN.NET, офисный комплект Office.NET и комплект разработчика Visual Studio .NET;
- службы .NET сторонних производителей, интегрирующиеся с двумя вышеперечисленными компонентами для удовлетворения специализированных запросов пользователей.

Данная технология позволяет постоянно совершенствовать материально-техническую базу виртуального университета в соответствии с развитием информационных технологий, а также создавать и адаптировать программные средства, расширяющие возможности сервисного обслуживания потребителей образовательных услуг. Кроме того, применение языка XML позволяет вывести на более высокий уровень разработки и сетевого представления учебно-методические материалы.

Еще одним существенным достоинством виртуального университета является его построение по *технологии распределенной системы*.

Обычно распределенной считают такую систему, в которой функционирует более одного сервера базы данных, что применяется для уменьшения нагрузки на сервер или обеспечения работы территориально удаленных подразделений [7].

Для виртуального распределенного университета такой подход предпочтителен, так как полная синхронность информации не обязательна, достаточно приводить базы данных в соответствие, например, раз в сутки, что позволит существенно снизить трафик в центральном офисе виртуального университета.

К функциям распределенных информационных систем следует отнести работу с данными, расположенными на разных физических серверах, различных аппаратно-программных платформах и хранящихся в различных внутренних форматах. В этом случае система предоставляет полную информацию о себе и всех своих ресурсах, легко расширяется, строится на открытых стандартах и протоколах, обеспечивает возможность интегрировать свои ресурсы с ресурсами других информационных систем.

Благодаря этим технологиям виртуальный университет может быть представлен как типовой программный комплекс территориально распределенной и специализированной информационной системы, включающей совокупность виртуальных представительств с универсальным набором сервисных служб учебного назначения.

Что же касается виртуального представительства, то это территориально удаленное от базового учреждения учебное заведение, реализующее типовой набор сервисных служб, обеспечивающих организацию учебного процесса через сеть Интернет по учебным программам базового учебного заведения.

Центральный университет осуществляет административную, учебно-методическую, информационную, техническую и правовую координацию работ региональных образовательных структур с использованием сетевых технологий.

Филиал (консультационный пункт) – региональный центр – учебное заведение, осуществляющее полный цикл образовательного процесса посредством сетевых технологий в регионе.

Поскольку при построении распределенных информационных систем, как правило, используются две базовые архитектуры: Internet-Intranet и клиент-сервер [8], то следующей мы рассмотрим *технология Intranet*.

Фактически виртуальный распределенный университет является Intranet-системой, где Intranet-система – это корпоративная система, для организации которой используются механизмы Internet. Intranet-система может основываться на локальной сети компьютеров, собственной корпоративной глобальной сети или виртуальной корпоративной подсети Internet, а также сервисах Web, TCP/IP и HTTP протоколах связи и HTML страниц.

С позиций образования Intranet – это возможность построить процесс на информационном уровне и предоставлять образовательные услуги всем желающим. Все филиалы и представительства могут постоянно обращаться к центральным ресурсам и эффективно осуществлять образовательный процесс. Таким образом, глобальная сеть используется не только как современный способ передачи информации на большие расстояния, но и как инструмент администрирования распределенной образовательной организацией.

В тесной взаимосвязи с технологией Intranet реализуется *технология клиент-сервер*. Информационные системы, построенные по технологии клиент-сервер, предоставляют пользователям широкий спектр приложений и инструментов разработки, которые ориентированы на максимальное использование вычислительных возможностей клиентских рабочих мест [4].

В общем случае технология клиент-сервер представляет собой информационную среду, в которой обработка приложений распределена между клиентом и сервером. Клиент – рабочая станция для одного пользователя, обеспечивающая режим регистрации и другие процедуры, необходимые на его рабочем месте функции вычисления, коммуникацию, доступ к базам данных и т.д. А сервер – один или несколько многопользовательских процессоров с единым полем памяти, в соответствии с потребностями пользователя обеспечивающий функции вычисления, коммуникации и доступа к базам данных.

В общем представлении распределенная база данных – это ее размещение на нескольких серверах, при котором различают централизованный, децентрализованный и смешанный способы распределения данных.

При централизованном способе на одном сервере находится единственная копия базы данных, в связи с чем достоинством такого способа является легкая актуализация базы данных, а его недостатком – ограниченный размер внешней памяти базы данных, а также необходимость направлять все запросы к единственному серверу. Отсюда вытекает ограничение на параллельную обработку, сама база данных становится недоступна для удаленных пользователей при появлении ошибок связи и полностью выходит из строя при отказе сервера.

При децентрализованном способе предполагается разбиение общей базы данных на несколько физически распределенных баз, каждая из которых может быть либо частью общей базы данных, либо копией базы в целом, что приводит к дублированию информации и ее сохранности.

Учитывая наше исходное положение о виртуальном университете как

системе, обладающей достаточно высоким уровнем сложности, в процессе его функционирования возникает ряд вопросов, связанных с надежностью и управляемостью циркулирующих в нем процессов.

В связи с этим организация виртуального университета по децентрализованной технологии клиент-сервер позволит достичь следующих преимуществ:

- обеспечить перенос наиболее сложных операций, требующих серьезных машинных ресурсов, с компьютеров сотрудников и пользователей на сервер, обладающий большей вычислительной мощностью и быстродействием;
- уменьшить до минимума возможность потери содержащейся на сервере учебной информации за счет применения имеющихся у него внутренних механизмов защиты данных, к числу которых можно отнести: системы трассировки транзакций, откат после сбоя, средства обеспечения целостности данных и т.д.;
- в несколько раз уменьшить объем информации, передаваемый по сети, и тем самым разгрузить каналы связи между центральными и периферийными структурными подразделениями виртуального университета.

Анализируя технологические решения виртуального университета, обязательно следует обратить внимание еще на одну технологию, важную для создания и сопровождения информационных систем, – *CASE-технология*.

CASE-технология представляет собой методологию проектирования информационных систем, а также набор инструментальных средств, позволяющих в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать

эту модель на всех этапах разработки и сопровождения информационной системы и разрабатывать приложения в соответствии с информационными потребностями пользователей [3].

В настоящее время под термином CASE понимаются программные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения системы, включая анализ и формулировку требований, проектирование прикладного программного обеспечения и баз данных, генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества, конфигурационное управление и управление проектом, а также другие процессы.

Основные достоинства CASE-технологии для функционирования виртуального университета можно определить как возможность:

- внедрения в программное обеспечение для его адаптации к конкретным условиям решения возникающих проблем;
- реализации коллективной работы сотрудников службы технической поддержки за счет возможности работы в локальной сети;
- экспорта-импорта любых фрагментов программного обеспечения с целью его усовершенствования;
- организационного управления программными решениями образовательной информационной системы.

В заключение обзора наиболее значимых технологий виртуального университета мы рассмотрим *гипермедиа-технологии*, используемую для разработки учебных курсов и их представления потребителям образовательных услуг. Гипермедиа-технология – это объединение технологии мультимедиа и гипертекста.

Наше знакомство с публикациями по этой проблеме [1; 5], а также опыт работы с гипермедийными средства-

ми позволяют определить следующий набор основных их возможностей, используемых в образовательных целях:

- развить личностные качества обучаемых (обученность, обучаемость, способность к самообразованию, самовоспитанию, самообучению, саморазвитию, творческие способности, умение применять полученные знания на практике, познавательный интерес, отношение к труду);
- развить коммуникативные и социальные способности обучаемых;
- существенно расширить возможности индивидуализации и дифференциации электронного образования за счет предоставления каждому обучаемому персонального педагога;
- привить обучаемому навыки работы с современными технологиями, что способствует его адаптации к быстро изменяющимся социальным условиям для успешной реализации своих профессиональных задач;
- создавать базы данных аудиовизуальной информации с ее последующим использованием для разработки учебно-методических материалов;
- изучение материала, построенного по принципу гипертекста, удобно для восприятия и оказывает положительное влияние на запоминание основного материала;
- гипертекст, примененный на практическом занятии, дает обучаемым динамическую систему, в которой имеются разные возможности, и при этом позволяет реализовать как самостоятельную работу, так и активные действия обучаемых;
- обучение, основанное на работе с гипертекстовым представлением информации, заставляет обучаемых

- задумываться о наличии информации разных видов и многовариантности способов ее представления;
- изучение материала, преподаваемого посредством гипертекста, вырабатывает у учащихся четкое понимание структуры изучаемого;
 - гипертекст является еще одним практическим средством, способствующим проникновению компьютерной и телекоммуникационной техники в учебный процесс.

Таким образом, постоянное совершенствование образовательных возможностей информационных технологий актуализирует их трансформацию из средств, сопутствующих образовательному процессу в средства его современной организации.

Литература

1. Григорьев, С.Г. Мультимедиа в образовании / С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ido.edu.ru>.
2. Данилюк, А.Я. Качество современного заочного и дистанционного образования / А.Я. Данилюк, И.Э. Куликовская // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2008. № 12.
3. Калянов, Г.Н. CASE. Структурный системный анализ (автоматизация и применение) / Г.Н. Калянов. М.: Лори, 2003.
4. Ланг, К. Публикация баз данных в Internet / К. Ланг, Д. Чоу. СПб.: Символ-Плюс, 1998.
5. Смолянинова, О.Г. Компетентностный подход в педагогическом образовании в контексте использования мультимедиа / О.Г. Смолянинова. Красноярск: Красноярск. гос. ун-т, 2006.
6. Черкезов, С.Е. Виртуальный университет как организационно-структурная форма электронного образования / С.Е. Черкезов // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2008. № 12.
7. Черкезов, С.Е. Распределенная образовательная среда виртуального университета / С.Е. Черкезов // Вопросы международного сотрудничества в дополнительном профессиональном образовании Южного региона. Ростов н/Д: Изд-во РГПУ, 2006.
8. IntraNet – сетевые технологии на базе протокола TCP/IP [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cn.ua>.