



Теория и практика проектирования

Савелий Евгеньевич Черкезов, доцент кафедры информационных технологий
Ростовского государственного экономического университета «РИНХ»,
кандидат педагогических наук

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИРТУАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Виртуальный университет как организационная структура электронного образования

Признание виртуального университета в качестве основной организационной структуры электронного образования¹ позволяет обозначить базовые критерии, соответствие которым определяет первенство такого университета среди других образовательных структур для целей электронного образования. Его предназначение в том, чтобы:

- вести образовательную деятельность, динамично подстраиваясь под индивидуальные запросы личности;
- осуществлять учебный процесс на расстоянии;
- реализовать образовательное взаимодействие в интерактивном режиме;

¹ См.: Данилюк А.Я., Куликовская И.Э. Качество современного заочного и дистанционного образования // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. №12. 2008; Черкезов С.Е. Виртуальный университет как организационно-структурная форма электронного образования // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. № 12. 2008.

- предоставлять мобильный доступ к административной документации и учебно-методическим разработкам;
- бесперебойно администрировать огромные потоки информации.

Вместе с тем виртуальный университет, соответствующий крупной информационной системе и являющийся *образовательной информационной системой*, обладает следующей технологической спецификой:

- сложность описания (множество функций, процессов, элементов данных и сложные взаимосвязи между ними), требующая тщательного моделирования и анализа данных и процессов;
- совокупность тесно взаимодействующих компонентов (подсистем), имеющих свои локальные задачи и цели функционирования (например, традиционных приложений, связанных с обработкой транзакций и решением регламентных задач, и приложений аналитической обработки (поддержки принятия решений), использующих нерегламентированные запросы к данным большого объёма);

- необходимость интеграции существующих и вновь разрабатываемых приложений;
- функционирование в неоднородной среде на нескольких аппаратных платформах;
- разобщённость и разнородность отдельных групп разработчиков по уровню квалификации и сложившимся традициям использования тех или иных инструментальных средств;
- трудность 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.

Основные современные технологические решения виртуального университета

.NET-концепция с XML. Функциональная идея, лежащая в основе этой технологии, состоит в перенесении фокуса с одиночных web-сайтов и устройств, подключённых к Internet, на совокупности компьютеров, устройств и служб, представляющих более широкие и информационно-насыщенные решения за счёт согласованной совместной работы. Сегодня .NET-концепция представлена преимущественно системными решени-

ями компании Microsoft и может рассматриваться как:

- платформа Microsoft .NET, включающая 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 можно отнести операционную систему Windows .NET с интегрированным набором стандартных служб, web-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.

Эта 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.

Существенное достоинство виртуального университета — построение его по *технологии распределённой системы*. Обычно распределённой считают такую систему, в которой функционирует более одного сервера базы данных, что применяется для уменьшения нагрузки на сервер или обеспечения работы территориально удалён-

ных подразделений². Для виртуального распределённого университета такой подход предпочтителен, так как не обязательна полная синхронность информации, достаточно приводить базы данных в соответствие, например, раз в сутки, что позволит существенно снизить трафик в центральном офисе виртуального университета.

К функциям распределённых 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-распределённой и специализированной информационной системы, включающей совокупность виртуальных представительств с универсальным набором сервисных служб учебного назначения.

Что же касается виртуального представительства, то это территориально удалённое от базового учреждения учебное заведение, реализующее типовой набор сервисных служб, обеспечивающих организацию учебного процесса через сеть Internet 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 распределённых информационных систем, как правило, используются две базовые архитектуры: Internet-Intranet и клиент-сервер³, то следующей мы рассмотрим *технологии Intranet*.

Фактически виртуальный распределённый университет является Intranet-системой, где Intranet-система — 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 страницах.

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, гло-

² Черкезов С.Е. Распределённая образовательная среда виртуального университета / Вопросы международного сотрудничества в дополнительном профессиональном образовании Южного региона. Ростов-на-Дону: Изд-во РГПУ, 2006.

³ IntraNet — сетевые технологии на базе протокола TCP/IP // www.cn.ua/Internet/elit/computer/net2.html

бальная сеть используется не только как современный способ передачи информации на большие расстояния, но и как инструмент администрирования распределённой 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, который в соответствии с потребностями пользователя обеспечивает функции вычисления, коммуникации и доступа к базам данных.

Распределённая база данных — размещение её на нескольких серверах, при котором различают централизованный, децентрализованный и смешанный способы распределения данных.

При централизованном способе на одном сервере находится единственная копия базы данных. Достоинство такого способа — лёгкая актуализация базы данных, а его недостаток — ограниченный размер внешней

памяти базы данных, а также необходимость направлять все запросы к единственному серверу. Отсюда — ограничение на параллельную обработку, сама база данных недоступна для удалённых пользователей при появлении ошибок связи и полностью выходит из строя при отказе сервера.

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

Учитывая наше исходное положение о виртуальном университете как системе, обладающей высоким уровнем сложности, в процессе его функционирования возникает ряд вопросов, связанных с надёжностью и управляемостью происходящих в нём процессов.

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

- обеспечить перенос наиболее сложных операций, требующих значительных 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 счёт 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 уменьшает объём 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 ещё на одну 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.

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;

- реализация коллективной работы сотрудников службы технической поддержки за счёт возможности работы в локальной сети;
- экспорт-импорт любых фрагментов программного обеспечения с целью его совершенствования;
- организационное управление программными решениями образовательной информационной системы.

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

Знакомство с публикациями по этой проблеме⁴, а также опыт работы с гипермедийными средствами позволяет 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;

⁴ Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Мультимедиа в образовании // www.ido.edu.ru/open/multimedia/; Смолянинова О.Г. Компетентностный подход в педагогическом образовании в контексте использования мультимедиа. Красноярск: Краснояр. гос. ун-т. 2006.

- существенно расширить возможности индивидуализации и дифференциации электронного образования за счёт 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 её последующим использованием для разработки учебно-методических материалов;
- изучить материал, построенный по принципу гипертекста, удобно для восприятия и оказывает положительное влияние на запоминание основного материала.

Гипертекст, применённый на практическом занятии, даёт 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, побуждает обучаемых задумываться о наличии информации разных видов и многовариантности способов её представления. Изучение материала, преподаваемого посредством гипертекста, вырабатывает у учащихся чёткое понимание структуры изучаемого.

Гипертекст — ещё одно практическое средство, способствующее 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 средство его современной организации.