

Новые технологии в непрерывном профессиональном образовании

Удаленность обучаемых и обучающихся друг от друга предполагает наличие специальных педагогических форм, методов и технологий обучения, требующих для своей реализации специализированного информационно-коммуникационного обеспечения, состоящего из соответствующих программно-технических ресурсов и особых дидактических средств.

Под ресурсами программно-технической поддержки будем понимать комплекс технических, программно-аппаратных, программных средств, систем и устройств, функционирующих на базе вычислительной техники, современных средств и систем информационного обмена, обеспечивающих автоматизацию ввода, накопления, хранения, обработки, передачи и оперативного управления информацией. К ним, в частности, относятся компьютеры и соответствующее периферийное оборудование, средства телекоммуникаций и программное обеспечение.

Организация дистанционного обучения должна базироваться на использовании новых информационных технологий, в частности, на основе кейс-технологии, технологий CD-ROM, интерактивного телевидения, средств сетевых телекоммуникаций, включая телеконференции, учебного радио и телевидения, видеозаписи, а также их различных сочетаний.

Анализ современного состояния и использования средств ИКТ позволяет сделать вывод о том, что наибольший педагогический эффект от применения программных продуктов в учебном процессе можно достичь, если обеспечить их разнообразное применение в комплексе [1]. Вместе с тем надо отметить, что известные стандартные виды дистанционного обучения (традиционное заочное, с использованием кейс-технологий, телемосты и т.д.), каждое по отдельности, имеют свои недостатки. Очевидно, что наиболее эффективной формой дистанционного обучения (ДО) является такая форма, которая бы включила в себя основные преимущества и особенности всех известных видов ДО. Именно в рамках гибридных образовательных технологий в перспективе дистанционное обучение найдет оптимальную форму реализации.

Таким образом, наиболее приемлемым способом организации дистанционного обучения являются компьютерные телекоммуникации в режиме электронной почты, телеконференций, прочих информационных ре-

курсов корпоративной сети и сети Интернет. Учитывая ограниченную пропускную способность каналов, используемых в процессе ДО, необходимо предусмотреть альтернативную схему, в рамках которой телекоммуникации используются лишь для обмена материалами на основе текстовой информации, в то время как объемные материалы с использованием большого количества графической и мультимедийной информации поставляются обучаемым на CD дисках. На настоящий момент это наиболее доступные и самые дешевые способы организации дистанционного обучения, которые наиболее приемлемы для нашей системы образования.

При удаленности компонентов информационной системы сеть Интернет является удобным решением задачи транспортировки информации, что позволяет использовать эту сеть для построения информационных систем различного назначения. Кроме того, ориентация на международные стандарты и типовые решения позволяет обеспечить эволюцию системы в процессе совершенствования средств, реализующих ее функциональные элементы. Как было отмечено ранее, систему ДО предлагается реализовать в виде межведомственной структуры, базирующейся на компьютерной сети Министерства образования UNIBEL, сети Национальной Академии наук BASNet и национальной сети Белпак [2].

Программно-техническая реализация узла дистанционного обучения должна иметь набор программно-технических средств для разработки, включая современные программные средства разработки интерактивных приложений, проведения занятий и учета участников обучения [3,4]. Реализация узла дистанционного обучения направлена на выработку интегрированных решений, т.е. на создание программной среды, обеспечивающей взаимосвязанное и согласованное решение разнородных задач процесса дистанционного обучения:

- сбор и хранение необходимой информации в различных формах ее представления, ее оперативное обновление;
- выдачу информации пользователям;
- авторизацию доступа к информации пользователями и реализацию многоуровневой системы информационной безопасности;
- администрирование системы;
- эффективное и быстрое создание информационных ресурсов пользователями.

Для создания системы ДО следует использовать архитектуру «клиент-сервер». Использование данной архитектуры дает возможности:

- удаленного доступа пользователей из сети Интернет;
- объединения различных программно-аппаратных решений в единую систему;
- надежной работы с большими массивами информации через локальные и глобальные компьютерные сети;
- повышения производительности информационной системы за счет распределенной обработки данных;
- поэтапного наращивания ресурсов системы.

Программное обеспечение можно разделить для удобства рассмотрения на серверное и клиентское.

Сервер представляет собой структурированное хранилище мультимедийных информационных обуча-

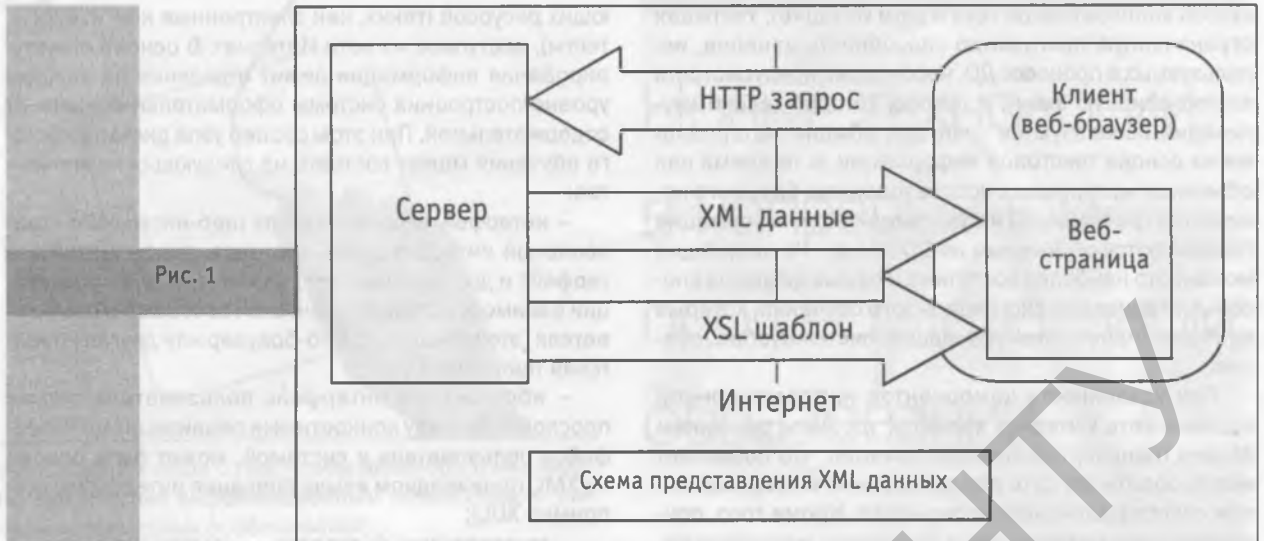
ющих ресурсов (таких, как электронные книги, курсы, тесты), доступное из сети Интернет. В основе структурирования информации лежит отделение на каждом уровне построения системы оформительной части от содержательной. При этом сервер узла дистанционного обучения может состоять из следующих компонентов:

- интерфейсы пользователя (веб-интерфейс – это основной интерфейс пользователя, графический интерфейс и др.), которые предназначены для организации взаимодействия с клиентской программой пользователя (это может быть веб-браузер или другая клиентская программа);
- абстрактный интерфейс пользователя служит прослойкой между конкретными реализациями интерфейса пользователя и системой, может быть описан на XML-производном языке описания интерфейса (например XUL);
- многопоточный сервлет – компонент системы, служащий для параллельной обработки запросов интерфейса одновременно от нескольких пользователей и передачи этих запросов виртуальной машине;
- виртуальная машина является ядром системы. В ее контексте происходит работа активных ресурсов;
- менеджер реестра служит для работы с реестром информационных ресурсов системы;
- менеджер пользователей служит для работы с записями пользователей системы;
- менеджер сессий служит для работы с записями сессий пользователей системы;
- компонент системных функций содержит низкоуровневые методы для взаимодействия с API операционной системы и СУБД.

Для реализации сервера используется среда Java, которая дает такие преимущества, как независимость от платформы, быстрота разработки, ориентированность на сетевые приложения, наличие стандартных библиотек поддержки интерфейсов СУБД и Web. В качестве сервера СУБД может быть использована любая распространенная реляционная СУБД серверного типа в зависимости от масштаба использования системы, в том числе многоплатформенная. Это дает возможность использовать систему на различных программно-аппаратных платформах.

Все пользователи получают доступ к системе посредством использования «сверхтонкого клиента», в качестве которого выступает веб-браузер. Это значительно упрощает как разработку системы (нет необходимости написания клиентской программы), так и пользование системой (пользователь использует один из распространенных веб-браузеров). При использовании в качестве клиента браузера, поддерживающего язык XML (например, Internet Explorer 5, Mozilla 1.0), система имеет возможность выдавать данные связкой XML+XSL (рис.1). Непосредственный вывод информации на веб-браузер существенно повышает производительность системы (данные поступают на веб-браузер в том виде, в котором они хранятся, преобразование в html осуществляет сам веб-браузер).

В качестве аппаратной платформы для организации серверов узла удаленного доступа целесообразно использовать платформу Intel из соображений, прежде всего, распространенности программного обеспечения (в том числе сетевого и мультимедийного). Кроме того, наличие развитого рынка компьютеров на этой платформе на территории Республики Бе-



ларусь позволяет приобрести компьютер практически любой заранее заказанной конфигурации при относительно низкой цене.

В силу многопоточности системы эффективно применение многопроцессорных аппаратных платформ. При выводе XML напрямую на веб-браузер производительность системы значительно увеличивается за счет распределенной обработки выводимых данных.

Поскольку подразумевается последующее расширение узла дистанционного обучения, необходимо предусмотреть возможность дальнейшего масштабирования системы. В качестве первого шага может быть разнесение сервера баз данных и серверов приложений. По мере роста числа пользователей предлагается переход к использованию кластерных серверных систем, ориентированных на высокую производительность и отказоустойчивость. В этом случае возможная конфигурация узла дистанционного обучения выглядит как отказоустойчивая кластерная система, состоящая из нескольких серверов. Каждый из компонентов может использоваться по отдельности в случае меньшей требовательности конкретной системы обеспечения ДО к надежности и/или мощности.

Другой аппаратной составляющей узла дистанционного обучения является коммуникационная среда. В рамках корпоративной сети осуществление коммуникаций с серверами узла ДО не вызывает сложностей. Единственное, на что следует обратить особое внимание – это гарантированная доставка мультимедийной информации в режиме реального времени. Для этого при создании коммуникационной инфраструктуры узла ДО необходимо использовать оборудование, поддерживающее такие функции, как приоритизация трафика на аппаратном уровне. При использовании сети Интернет для удаленного доступа пользователей к ресурсам узла ДО необходим детальный расчет для заказа необходимой полосы пропускания внешнего канала, обеспечивающей беспрепятственный доступ заданного числа пользователей. Это значение может сильно варьироваться в зависимости от задействованных средств дистанционного обучения.

В качестве альтернативного способа доступа к ресурсам узла распределенных пользователей следует предусмотреть создание модемного пула для удаленного доступа. Подобное решение позволяет обеспечить гарантированную полосу для каждого участника

и в ряде случаев оказывается более экономичным в процессе эксплуатации по сравнению с доступом через Интернет. Кроме того, такого рода удаленный доступ к узлу ДО позволяет создать привилегированный режим для создателей курсов и преподавателей, организовав для них работу в режиме обратного звонка.

Таким образом, использование предлагаемой программно-технической реализации узла дистанционного обучения и разработанной информационной среды обеспечения дистанционного образования позволит:

- обеспечить условия для повышения эффективности и масштаба использования информационных технологий в образовании на основе организационно-институциональных мероприятий;
- обеспечить повышение уровня подготовки и переподготовки кадров за счет модернизации системы образования;
- сформировать необходимую телекоммуникационную инфраструктуру для обеспечения единой образовательной информационной среды.

Літаратура

- 1) Таўгень І.А. Развіццё дыстанцыйнай адукацыі: пошукі і рашэнні // Вышэйшая школа. – 2002. – № 5. – С. 16 – 21.
- 2) Тавгень І.А. Модель арганізацыйнай структуры сістэмы дыстанцыйнага адукацыі ў Рэспубліцы Беларусь. // Открытое образование, М: МЭСИ, 2003, №2, С. 22 – 28.
- 3) Листопад Н.И., Петров С.В., Тавгень И.А. Структура информационной среды дистанционного обучения // Информатизация образования. – 2001. – № 3. – С. 9 – 13.
- 4) Тавгень И.А. Структура узла дистанционного обучения на базе сетевой технологии // Информационные системы и технологии: I междунар. конф., Минск, 5 – 8 ноября 2002 г. – Мн.: БГУ, 2002. – С. 313 – 315.

Summary

The article of I. Tavgen' atc deals with technological and problems of distance education.