

людей вне зависимости от их территориального расположения [5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание электронного банка знаний таким образом представляет собой комплексную задачу, оптимальное решение которой должно определяться конкретной целью. В этой связи организация дистанционной формы обучения для подготовки дипломированных специалистов на основе имеющихся учебно-методических материалов, набора информационных технологий и сетевых ресурсов предъявляет и конкретные требования к структуре распределенной базы данных, функциональному назначению каждой компоненты и технологиям доступа к РБЗ. Таким образом, качество ДО будет зависеть не только от совершенства учебного материала, но и от уровня организации распределенной базы данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Tihonov A. N., Ivannikov A. D. Distance Education Technologies and Their Effectiveness Under

Russian Conditions// Distance Learning and New Technologies in Education. Proceedings. July 5-8, 1994. Moscow. P. i-17 — i-23.
 2. Демкин В. П., Вымятнин В. М., Нявро В. Ф. Дистанционное образование и его технологии. Учебное пособие для преподавателей. Томск. 1997, 34 с.
 3. Нежурина М. И. Научно-методические, технические и организационные аспекты дистанционного обучения (опыт МИЭМ) / Всероссийская научно-методическая конференция "Телематика'97", С.-Петербург, 19-23 мая 1997 г., стр. 141.
 4. Брагилевский И. Л., Демин И. В., Нежурина М. И. Создание модуля контроля знаний для системы дистанционного обучения МИЭМ / Всероссийская научно-методическая конференция "Телематика'97", С.-Петербург, 19-23 мая 1997 г., стр. 124.
 5. Marina I. Nezhurina. Distance Learning Center experience on realization of the international programs in Moscow State Institute of Electronics and Mathematics (MIEM) International Conference ICDED'97, Penn State University, USA, 2-5 June 1997.



УДК 378.147:681.31

МУЛЬТИМЕДИА КУРСЫ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБРАЗОВАНИИ

В. М. Вымятнин, канд. физ.-мат. наук

Излагаются взгляды авторов на концепцию мультимедиа-курса и его роль в дистанционном образовании. Рассматриваются принципы построения мультимедиа-курса и его структурных элементов, размещения мультимедиа-курса в структуре распределенной базы данных и организации учебного процесса в дистанционном обучении.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие компьютерных технологий и современных средств телекоммуникаций послужило стимулом для интенсивного развития дистанционной формы обучения (ДО). В настоящее время эта форма становится настолько привлекательной (благодаря не только уникальным дидактическим возможностям, но и перспективе значительного расширения образовательного рынка), что она интенсивно внедряется на всех уровнях системы образования.

Однако, как и в любом новом деле, в развитии дистанционного обучения возникает много проблем (организационных, технических, кадровых, методических, нормативно-правовых), без решения которых ДО может превратиться просто в способ передачи учебной информации на расстояние.

Из уже имеющегося опыта ДО [1-3] ясно, что использование в учебном процессе информации в электронной форме позволяет гораздо быстрее достичь дидактических целей. Применение компьютера

переводит обучение на совершенно иной качественный уровень, отличающийся как технологией обучения, так и качеством знаний по сравнению с традиционной формой обучения.

Ядром любой системы образования являются накопленные знания, которые преподаватель посредством дидактических методов передает студенту. Традиционная форма хранения и представления знаний — книга — имеет существенный недостаток: статический и неинтерактивный характер информации. Поэтому для облегчения понимания и усваивания студентом информации преподаватель должен выступать как интерпретатор знаний. Значительную роль в традиционной форме обучения играют так называемые технические средства обучения (ТСО) (средства воспроизведения видео- и аудиоинформации, тренажеры, лабораторные практикумы и т.п.), которые позволяют "оживить" информацию, развить визуально-образное и логическое мышление студента.

Современные компьютерные технологии в учебном процессе не только позволяют значительно расширить возможности ТСО, но и обладают возможностью интерактивного общения со студентами и способностью выполнять многие обучающие функции.

1. МУЛЬТИМЕДИА КУРСЫ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Существенный технический прогресс в области микроэлектроники, компьютерной техники и сетевого оборудования привел к тому, что к середине 90-х годов мультимедиа-средства и удаленные информационные ресурсы стали доступными широкому кругу пользователей. Кроме того, существенно возросла емкость носителей информации.

Современный мультимедиа-компьютер, благодаря универсальности цифрового представления информации, интегрирует в себе все возможности традиционных ТСО, позволяя демонстрировать на экране телевизионную передачу или видеозапись с обычного видеомagneтoфона, проигрывать аудио- и видеозаписи на компакт-дисках и проецировать изображение на большой экран.

Появление новых аппаратных средств в компьютерных технологиях дало возможность реализации обучающих программ в мультимедийных и гипермедийных вариантах. Однако, несмотря на обилие теоретических работ по технологии их создания [4], рынка таких продуктов практически не существует. Их невостребованность обусловлена многими причинами. Наиболее важная, на наш взгляд, кроется в самой традиционной системе образования.

В классической очной системе обучение основано на непосредственном общении преподавателя со студентом, при этом техническим средствам отводится лишь вспомогательная роль. Возможность такой формы обучения, несмотря на его творческий характер и высокое качество, ограничены и определяются психофизиологическими возможностями преподавателей. Расширить эти возможности позволяет использование мультимедиа средств. Преподаватель может передать часть своих функций компьютеру и тем самым получить возможность работать с большим числом студентов. Более того, при наличии достаточных ресурсов телекоммуникаций процесс обучения можно вести на расстоянии.

Методика дистанционного обучения рассчитана на интенсивное общение преподавателя и студента. При этом качество образования, присущее очной системе, невозможно обеспечить без использования современных телекоммуникационных средств и образовательных технологий, основанных на компьютерной поддержке процесса обучения, поскольку они могут быть максимально ориентированы на вовлечение обучаемого в процесс активного освоения знаний.

Таким образом именно дистанционное образование является тем стимулом развития мультимедийных обучающих программ, которые, основываясь на современных средствах телекоммуникаций, могут гарантировать качество дистанционной формы обучения. Ядром дистанционной формы образования будет банк электронных курсов и программ, созда-

нию которого в ближайшие годы необходимо уделять самое пристальное внимание.

2. СОДЕРЖАНИЕ МУЛЬТИМЕДИА-КУРСА И ЕГО РАЗМЕЩЕНИЕ

Современный учебный мультимедиа-курс (ММК) — это не просто выводимый на экран текстовый (или даже гипертекстовый материал), дополненный видео- и аудиоматериалами и записанный на CD. В комплект курса, наряду с CD, должны входить видео- и аудиокассеты, а также печатные материалы. Это является необходимым не только по техническим и экономическим соображениям (оцифрованное "живое" видео требует весьма больших объемов памяти, видеомagneтoфон существенно доступнее по цене по сравнению с мультимедиа-компьютером, работа с печатным материалом более привычна для учащихся), но и по соображениям психофизиологического характера. Для достижения максимального эффекта обучения необходимо, чтобы учебная информация была представлена в различных формах.

Следует заметить, что видео-, аудио- и текстовые материалы являются важной, но вспомогательной компонентой ММК. Основой же его является интерактивная часть, которая может быть реализована только на компьютере. В нее входят:

- компьютерный гипертекстовый мультимедиа-учебник;
- электронный справочник;
- компьютерная тестирующая система;
- компьютерные модели, конструкторы и тренажеры;
- сетевые средства.

При этом, в отличие от традиционного компьютерного учебника, электронный курс дистанционного обучения не локализован целиком на одном компьютере или носителе (например, CD). Часть материала курса может находиться в «свободном доступе» на магнитных, магнитооптических или оптических носителях, в виде аудио-, видеокассет и полиграфической продукции, другая же часть должна предоставляться в режиме контроля со стороны преподавателя (например, через FTP - или WWW - доступ с паролем входом). По этой причине курс должен включать в себя дополнительные инструментальные средства, облегчающие администрирование учебного процесса. Учитывая, что получать образование по дистанционной технологии можно как в группе (в региональном центре ДО), так и индивидуально (связываясь с базовым центром ДО по модему), необходима и поддержка как Internet, так и Intranet технологий.

Как показывает анализ существующих педагогических программных средств российского производства, большая часть из них выполнена либо на базе традиционных языков программирования (Паскаль, Си, Бейсик), либо на базе отечественных авторских систем. Это приводит к ряду негативных факторов:

- каждая программа имеет уникальный интерфейс, что приводит к необходимости дополнительного обучения работе с программой;

- авторские системы зачастую используют нестандартные форматы входной информации, что затрудняет ее использование в других приложениях;
- созданные программные средства имеют (как правило) закрытый характер и не позволяют преподавателю совершенствовать их предметное содержание.

В то же время успех применения в системе образования США компьютеров Макинтош, приложения для которых основываются на принципе стандартного интерфейса и создаются с помощью фирменных средств разработки, постепенное проникновение этих принципов на платформу Wintel, показывают путь, которым следует идти при создании электронных курсов на этой платформе:

- использование систем программирования, обеспечивающих легкое построение интерфейса на базе стандарта Windows (Visual Basic, Delphi);
- использование для создания курсов лицензионных инструментальных средств ведущих фирм;
- использование для входной информации стандартных форматов.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ДО

Основными структурными подразделениями, на основе которых организуется дистанционное обучение, являются Центр дистанционного образования базового университета (ЦДО) и периферийные центры дистанционного обучения (ПЦДО).

Центр дистанционного образования — основное подразделение в структуре базового университета, организующее систему ДО и координирующее в ней действия всех подразделений. Через ЦДО осуществляются образовательные услуги базового университета, а также импорт образования из других образовательных центров мира. Центр ДО обеспечивает связь между кафедрами университета и периферийными учебными центрами. Для осуществления учебного процесса ЦДО привлекает преподавателей, обеспечивает им возможность использовать для подготовки и проведения учебного процесса технические средства, учебные материалы. ЦДО оказывает необходимую помощь в овладении информационными технологиями преподавателям, начинающим работать в области дистанционного образования, и решает общие организационные проблемы учебного процесса.

Периферийные центры дистанционного обучения являются элементами региональной структуры системы ДО. На их основе организуются и осуществляются образовательно-профессиональные программы базового университета.

Таким образом ЦДО и ПЦДО — ключевые элементы в структуре учебного процесса ДО базового университета. Именно через них осуществляется доставка знаний от преподавателя к студенту, реализуются все элементы учебного процесса и решаются все организационные вопросы.

Для решения организационных проблем на месте в периферийных центрах дистанционного образования назначаются координаторы базового университета. Они осуществляют набор учебных групп, орга-

низацию дистанционного обучения в соответствии с требованиями и инструкциями обучающей стороны, контроль учебного процесса.

Дистанционная форма обучения дает возможность выбора индивидуальной образовательной траектории, что довольно трудно сделать в традиционной форме с ее жестким учебным планом [5]. В связи с этим учебный план в ДО можно составить с учетом занятости студента по основному месту учебы или работы на основе асинхронного общения его с преподавателем.

Большое значение в организации учебного процесса имеют техническое оснащение компьютерных классов и пропускная способность коммуникационных каналов. В настоящее время наиболее распространенной технологией ДО является технология электронной почты [6], однако за последние годы произошло столь существенное улучшение компьютерной базы и качества телекоммуникаций, что стало возможным использовать в обучении и on-line технологии.

В целом организация учебного процесса в дистанционном обучении с применением мультимедиа-курсов незначительно отличается от организации его в технологии электронной почты [7]. Однако следует принять во внимание, что обучение на базе мультимедиа курсов требует:

- более мощной компьютерной базы в учебных центрах и мощных ресурсов телекоммуникационных каналов;
- подготовки студентов и персонала учебных центров к работе с мультимедиа оборудованием и программным обеспечением.

Наиболее эффективна организация учебного процесса с применением ММ-курсов на основе распределенной базы данных.

4. ПОСТРОЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ

Многокомпонентность мультимедиа курса и многообразие решаемых дидактических задач приводит к необходимости различных методов доступа к нему. Некоторые компоненты ММК должны быть максимально приближены к пользователю, другие же доступны лишь под контролем преподавателя. Кроме того, в процессе реализации образовательных услуг порождается информация, анализ которой может повысить эффективность функционирования системы ДО. Поэтому при организации сети дистанционного образования ММК может рассматриваться как распределенная база знаний, представляющая собой сегмент системы баз данных ЦДО. Заметим, что, поскольку некоторые компоненты имеют большой объем, создание распределенной базы данных и, в частности, репродукция учебной информации в ПЦДО, помимо решения организационно методических задач, позволяет уменьшить сетевой трафик.

Проектирование и построение распределенной базы данных может быть основано на учете тех функций, которые сегменты базы должны поддерживать. На рисунке представлена схема распределенной базы данных и связанных с ней информационных потоков.

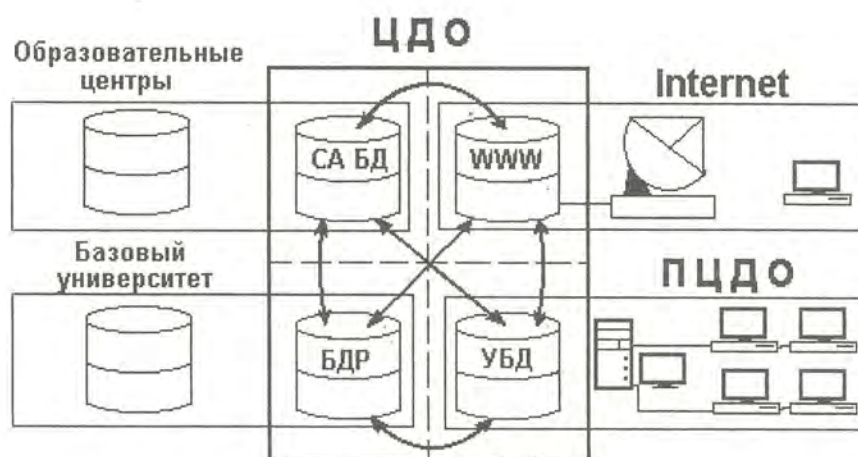


Схема распределенной БД и организованных информационных потоков

В соответствии с задачами центра ДО базового университета осуществляет:

- оказание образовательных услуг;
- разработку электронных курсов ДО;
- анализ учебного процесса;
- рекламу и маркетинг.

База данных ЦДО должна содержать следующие сегменты:

УБД — база данных учебной информации;

БДР — база данных для авторов и разработчиков учебных курсов;

САБД — база данных аналитической информации;

WWW — Web-site ЦДО.

Между этими сегментами организуются информационные потоки, позволяющие структурировать поступающую информацию и избежать дублирования.

Основная задача периферийных центров — предоставление образовательных услуг базового университета. В силу этого на сервере локальной сети ПЦДО должно находиться зеркало части УБД, содержащей учебную информацию, необходимую для обеспечения курсов, предоставляемых центром. Учитывая, что в штат ПЦДО входит координатор, обеспечивающий и администрирование локальной сети, на сервере ПЦДО может быть размещена и существенная часть учебных материалов контролируемого доступа.

Концентрация средств разработки электронных курсов в ЦДО позволяет удешевить производство курсов, повысить качество изготовления и упростить проблемы лицензирования и авторского сопровождения. Кроме того, в процессе создания электронных курсов используется достаточно большое количество первичных материалов — текстовых, графических, анимационных, аудио- и видео-файлов. Помещение их в базу данных ЦДО облегча-

ет повторное использование (при переработке имеющихся или создании родственных курсов), снижая, в частности, затраты труда авторов, связанные с поиском и отбором иллюстративного материала. В тоже время, поскольку ЦДО интегрирован в информационное пространство вуза, БДР может обеспечивать своим пользователям доступ к другим информационным ресурсам.

В ПЦДО накапливается информация, полученная в процессе преподавания (например, результаты тестирования), позволяющая преподавателю проводить анализ хода учебного процесса, выявляя его узкие места. Эти данные необходимы и для аналитической группы ЦДО. Они образуют справочно-аналитический сегмент базы данных (СА БД). Через этот сегмент поступают и материалы о деятельности других образовательных центров, являющихся партнерами базового вуза в области ДО.

Еще один сегмент БД представляют материалы рекламно-информационного характера, такие как описания учебных курсов и учебных программ, предоставляемых ЦДО. Естественно, что этот сегмент должен быть открыт для внешнего мира, поэтому наиболее целесообразно организовать его в виде WWW-сервера.

Функциональное структурирование информационных ресурсов и размещение части этих ресурсов вне базового центра позволяет обеспечить наиболее эффективное их использование.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДО — наиболее интенсивно развиваемая форма обучения в стране. Сейчас очень остро стоит проблема создания банка электронных ММ-курсов с организованным доступом к нему всех заинтересованных в образовательных услугах. Создание такого банка не под силу отдельным образовательным учреждениям и является общей задачей. При создании

ММК необходимо использовать инструментальные средства, разработанные известными фирмами. На данном этапе развития ДО только в этом случае можно удовлетворить стандартам в создании мультимедийных обучающих программ, избежать ненужной самостоятельности и иметь возможность совершенствования уже созданных мультимедиа-курсов, а также объединения компонент ММК, разработанных различными авторами.

ЛИТЕРАТУРА

1. The Second International Conference on Distance Education in Russia (ICDED'96). 2-5 July. Proceedings. V.1, 2. World Trade Center, Moscow. 1996, 600 p.
2. Новые информационные технологии в университетском образовании. Материалы Международной научно-методической конференции. Новосибирск. 19-22 марта. 1996, 256 с.

3. Новые информационные технологии в университетском образовании. Материалы Международной научно-методической конференции. Новосибирск. 25-27 марта. 1997, 208 с.
4. Компьютерные технологии в высшем образовании /Ред.кол.: А. Н. Тихонов, В. А. Садовничий и др. - М.: Изд-во Моск. ун-та. 1994, 369 с.
5. Проблемы информатизации высшей школы. Бюллетень Госкомвуза РФ. №3, 1995, 2-1 — 3-12.
6. Домрачев В., Багдасарян А. Дистанционное обучение на базе электронной почты. "Высшее образование в России". №2, 1995. С. 79-87.
7. Ревушкин А. С., Демкин В. П., Вымятин В. М. Создание региональной системы дистанционного обучения для довузовской подготовки. Материалы Международной научно-методической конференции. Новосибирск. 25-27 марта. 1997, С. 192-193.



УДК 681.3.06

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ АДАПТИВНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

А. С. Андреев, А. В. Андреев

Рассматривается создание системы адаптивного тестового контроля знаний. Приводится математическая и концептуальная модель адаптивного тестирования, схема программной системы. Рассматриваются вопросы организации и построения адаптивного тестирования, использования различных стратегий и решающих правил.

При создании систем дистанционного обучения одним из главных и, к сожалению, одним из слабо проработанных вопросов, являются вопросы организации обратной связи, касающейся проведения контроля качества усвоения предложенного учебного материала. Особенно важность этого вопроса проявляется при создании полностью компьютеризированных курсов [1].

Быстро оценить уровень обученности учащихся по отдельным темам и предметам позволяет тестирование. В ходе работ по созданию национальной системы оценки качества образования [2] создан Центр тестирования выпускников общеобразовательных учреждений Российской Федерации, имеющий сеть представительств во всех регионах, который проводит бланковое тестирование всех желающих. Тест по каждому предмету содержит одинаковое число заданий, предъявляемых для каждого тестирующего [3]. Подобные тесты легко реализуются в компьютеризированной форме и могут быть использованы для организации обратной связи в системах дистанционного обучения.

Современная технология обработки результатов тестирования [4], основанная на теории латентно-структурного анализа, позволяет оценить в единой

шкале логитов знания каждого испытуемого и трудность каждого задания. Таким образом появляется возможность создавать банк заданий с известной мерой трудности, дифференцирующей способность и степень угадывания для каждого задания.

Тесты создаются для оценивания уровня знаний учащегося в некотором априорном интервале. Такая универсальность теста приводит к тому, что выполняя задания теста конкретный испытуемый встречает как слишком легкие, так и слишком трудные для него задания, не информативные для системы оценки знаний.

При организации дистанционного обучения требуется уменьшить затраты времени, что приводит к сокращению затрат на обучение. Это возможно при использовании процедур адаптивного тестирования, идея которых раскрыта в [5]. Однако более детального исследования процедур адаптивного тестирования не приводится. Поэтому в Новгородском государственном Университете им. Ярослава Мудрого проводятся работы по созданию программной системы для исследования процедур адаптивного тестирования уровня знаний учащихся.

При анализе существующих систем выяснилось, что к сожалению ни одна отечественная коммерче-