

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ СЕТЕВЫХ КУРСОВ ОБУЧЕНИЯ МЕХАНИКЕ

Белорусский государственный университет

Минск, Беларусь

Среди задач, связанных с разработкой и проектированием системы дистанционного обучения и ее отдельных элементов (учебных курсов, электронных вариантов учебных пособий, мультимедийных демонстрационных методических материалов, систем автоматизированного обучения и контроля знаний студентов), одной из центральных является задача целесообразного выбора инструментальных средств разработки сетевых курсов.

Общепризнанным является тот факт, что в составе учебно-методического обеспечения системы открытого образования ключевую роль играют сетевые курсы. Типичная структура сетевого курса для систем дистанционного образования на платформе Internet или Intranet должна включать следующие основные составляющие:

- компьютерный гипертекстовый учебник, в котором представлены: основной текст, иллюстративные материалы (справочные таблицы, графики, диаграммы, рисунки), глоссарий, предметные и иные указатели, контрольные вопросы и упражнения для самопроверки уровня усвоения учебного материала, рекомендации и примеры для самостоятельного выполнения заданий;
- электронные учебно-методические материалы-рекомендации к выполнению практических и лабораторных работ по курсу.

Для создания сетевых курсов используются программы, независимые по отношению к разрабатываемым приложениям, которые называют **инструментальными средствами**. Комплекс инструментальных средств, используемых при разработке курсов дистанционной системы обучения, будем называть **инструментальной средой**. Инструментальные средства представляют основную составляющую часть среды разработки системы открытого образования.

Условно инструментальные средства можно отнести к двум классам:

- общедоступные среды, ориентированные на Web-технологии и не использующие дорогостоящих специальных средств;
- инструментальные среды, специально ориентированные на разработку сетевых курсов.

Применяемые инструментальные средства определяют соответствующую технологию разработки сетевых курсов. Технологии первого класса основаны на тех программных средствах, которые являются общедоступными в сети Internet или ис-

пользуются в известных системах программного обеспечения. В этом случае используются сравнительно недорогие или свободно распространяемые программные продукты. К их числу относятся, например, HTML-редакторы текстов, конверторы форматов данных, графические редакторы, возможно также применение средств создания аудио- и видеофрагментов. В системе открытого образования механико-математического факультета Белорусского государственного университета используются редакторы MS Word, MS PowerPoint, MS FrontPage, LaTeX, Adobe Acrobat, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Math Type и распространенные системы компьютерной математики и механики: Mathematica, MathLab, MathCad, MS Excel, ANSYS, MSC/NASTRAN, Catia, ADAMS, Working Model, Pro/Engineer, Pro/Mechanica, Lira и другие. Дорогостоящие системы компьютерного моделирования используются в режиме учебных версий или ограниченных по срокам и составу лицензий на использование. В этой технологии удастся минимизировать первоначальные финансовые затраты, квалифицированные пользователи могут модернизировать и адаптировать созданные сетевые курсы. Однако подобный подход на пути разработки и совершенствования сетевых курсов характеризуется повышенными затратами времени.

Повышение производительности и сокращение сроков создания сетевых курсов может быть достигнуто с помощью интегрированных инструментальных сред, наиболее яркими примерами которых служат AuthorWare компании Macromedia, ToolBookII компании Asymetrix, Lotus Learning Space, WebCT университета Британской Колумбии и др. Имеющиеся в инструментальной среде средства позволяют выразительно решать вопросы мультимедийного представления учебного материала с учетом широкого набора типов шрифтов, звукового сопровождения, палитр цветов, расположения и насыщенности графических фрагментов, анимации и т. п. с целью наиболее эффективной организации продуктивной работы студентов системы дистанционного образования и других пользователей образовательного портала.

Технологии первого класса кажутся более предпочтительными на фоне условий недостаточного финансирования. Однако, по мере развития систем дистанционного образования, перехода к их самоокупаемости, ситуация может измениться в пользу применения специальных технологий второго класса на базе интегрированных инструментальных средств. Поэтому в системной среде целесообразно предусмотреть возможность интеграции фрагментов сетевых курсов, созданных по технологиям обоих классов.

На механико-математическом факультете БГУ сложилась определенная технология использования Internet для целей учебного процесса, которая в настоящее время состоит из следующих составляющих:

1. Для первоначального знакомства с глобальной сетью поисковые системы дают возможность понять тот размах ресурсов, с которым имеет дело студент, наметить оптимальную стратегию поиска нужной информации.

2. Работа в онлайн-библиотеках и использование специализированных поисковых ресурсов в библиотеках обращения, а также реализация запросов по электронной почте и оформление получения книги. В БГУ существует база данных по более чем 2000 библиотекам мира, с которыми можно осуществлять связь для получения интересующего издания.

3. Работа по созданию комплекса методических указаний по лабораторным работам, т. к. онлайн-доступ позволяет сделать учебные пособия еще доступнее.

4. Получение информации о деятельности учебных и научных учреждений, предприятий. Для нужд учебного процесса — общение со студентами сходных специальностей, изучение учебных программ и практики преподавания в западной системе образования позволяет студентам расширять кругозор в рамках выбранной специальности.

5. Организация широкого сетевого общения всех категорий сотрудников БГУ и студентов с различными абонентами со всего мира.

Специализации по механике являются определяющими на многих факультетах всех ведущих университетов мира. Практика работы специалистов-механиков показывает, что они достаточно легко адаптируются и становятся профессионалами высокой квалификации, занимаясь проблемами исследования широкого спектра разнообразных явлений и процессов, имеющих в своей основе механическую природу. Широкомасштабное развитие компьютерных технологий не обошло стороной и все разделы теоретической и прикладной механики. Практически все методы, расчетные методики и подходы механики сегодня требуют и ориентированы на их компьютерные реализации и использование. Таким образом, дистанционное обучение механике является весьма актуальной задачей. Ее решению в Белорусском государственном университете уделяется большое внимание [1, 2].

Системы обучения с помощью компьютера обычно используют CD-ROM или корпоративную сеть для доставки обучаемому учебных материалов. Интернет дает возможность предоставить обучение студенту или сотруднику, находящемуся в любом месте мира в любое время, добавляет такие достоинства, как меньшая стоимость обучения, ускоренное освоение материала обучаемым, более глубокое запоминание материала. Системы обучения через Интернет также позволяют снизить затраты на изготовление и распространение курсов; вести оценку и сертификацию обучаемых.

В 2002 году более 80 % всех ведущих компаний мира применяли обучение через Интернет на коммерческой основе. Только корпорация Microsoft через партнеров предлагает десятки учебных курсов и сертификацию по различным продуктам (средней стоимостью \$400—\$2000 за курс). В России успешно в течение ряда лет действуют сайты [3], реализующие обучение через Интернет. Большинство американских университетов имеют перспективные планы и программы разработки и внедрения курсов дистанционного обучения. Существуют прогнозы, по которым через 3—5 лет

дистанционное обучение будет одной из наиболее распространенных форм образования. По сравнению с обычным обучением с помощью преподавателя дистанционное имеет следующие преимущества:

- **более низкая стоимость обучения** — отсутствуют затраты на зарплату преподавателей, оплату командировок и на аренду учебных классов. Некоторые исследования показывают, что на этом можно сэкономить 25—75% общей стоимости обучения.
- **ускоренное освоение материала** — позволяет обучаемому самостоятельно контролировать подачу материала, работать с индивидуальной скоростью, фокусироваться на разделах, наиболее важных для него, пропускать несущественные или известные материалы, что в целом приводит к ускорению обучения. Исследования показали, что можно ускорить прохождение курса на 20—80 % по сравнению с обучением с преподавателем.
- **более глубокое понимание и запоминание** — использование средств мультимедиа (текст, 2-х и 3-мерная графика и анимация, виртуальная реальность, аудио и видео) дает возможность разработчику воспроизводить яркие, реальные ситуации, что способствует лучшему пониманию курса обучаемым.

Соединение интерактивных мультимедиа возможностей с таким мощным средством коммуникации, как Интернет, дает дополнительные преимущества:

1. **Быстрота распространения** — как только учебный курс устанавливается на Веб-сервер, он становится немедленно доступным любому человеку в любой точке мира, который имеет доступ в Интернет и Веб-браузер. Когда приходит время обновить учебный курс, разработчик просто записывает на сервер новую версию. Если у обучаемых возникают проблемы с той или иной темой, разработчик может весьма оперативно внести изменения в учебные материалы.

2. **Простота сертификации** — Интернет — единственное средство, кроме телефона, которое поддерживает двустороннюю коммуникацию. Это позволяет четко отслеживать и оценивать успехи каждого обучаемого.

3. **Снижение стоимости разработки** — Интернет вводит новые стандарты для разработки приложений, включая HTML и Java. Предполагается, что использование этих стандартов позволит создавать приложения, независимые как от типа процессора, так и типа операционной системы.

Интернет имеет и некоторые уникальные черты и особенности, которые необходимо учитывать при разработке.

Универсальный доступ. Более 180 стран присоединены к Веб сегодня. Любой человек, у которого есть Веб-браузер, может обучаться через Интернет.

Простота использования. Благодаря исключительной простоте интерфейса Веб-браузера, компьютер и Интернет стали доступными для очень широких групп пользователей, которые имеют ограниченные знания и опыт работы с компьюте-

ром. Практически любой, кто умеет пользоваться хотя бы мышкой, может эффективно работать с Веб.

Мультимедиа. По мере своего развития Веб все больше поддерживает мультимедиа, которое делает содержание более интересным и привлекает более широкую аудиторию. Однако существуют проблемы пропускной способности сети. В среднем, данные по ней передаются со скоростью 1,250 Кб/сек; по телефонной линии — до 4—5 Кб/сек (что эквивалентно небольшому текстовому сообщению).

Совместная работа. В процессе обучения важна возможность группового общения. Интернет имеет следующие технологии поддержки:

Электронная почта может служить эффективным средством коммуникации между обучаемым и преподавателем.

Конференции позволяют студентам в реальном времени проводить групповые конференции путем ввода текста.

Группы новостей похожи на chat, с той разницей, что общение происходит не в реальном режиме, а вывешиванием сообщений на «доску объявлений» на сервере.

Сервера рассылки используют e-mail для периодической рассылки всем заинтересованным информации по определенным темам.

Ожидается, что в скором будущем видеоконференции станут еще одним средством, позволяющим общаться через Веб, не покидая офиса.

В результате активных поглощений и слияний, происходящих на рынке инструментов для компьютерных технологий обучения, есть два основных конкурента: Asymetrix Corp. и Macromedia Inc. Asymetrix выпускает базовую линию продуктов Toolbook II; а Macromedia — линию Authorware. К достоинствам Authorware можно отнести наличие версий для Windows и Macintosh, хорошее качество и широко известное brand-name Macromedia. Toolbook имеет преимущество в цене, в гибкости для разработчика и масштабируемости. Toolbook раньше других предоставил среду для разработки гибридных CD-ROM/Интернет приложений. Поскольку мы имеем более глубокий опыт использования ToolBook II, рассмотрим его особенности.

ToolBook II Instructor — это среда для профессиональных разработчиков кастомизированных учебных систем. Относительно простой в использовании, Instructor дает весьма мощные средства быстрой разработки. Instructor базируется на обычном Multimedia ToolBook, но дополнен шаблонами для разработки учебных курсов.

ToolBook II Assistant предназначен для преподавателей, основной профессией которых, в отличие от разработчиков, является обучение, а не создание компьютерных систем. Drag-and-drop интерфейс, wizards, помогают относительно легко создать базовые экраны учебного курса.

Instructor и Assistant реализованы как взаимодополняющие модули. Они имеют совместимые форматы файлов, что позволяет каждому из группы разработки использовать любой из этих инструментов в рамках работы над общим проектом. И Instructor,

и Assistant поддерживают «родные» Интернет-стандарты HTML и Java. В зависимости от желания разработчика, созданные в ToolBook II учебные курсы можно полуавтоматически сохранять и распространять в любом из следующих форматов:

- в формате HTML & Java, доступном из стандартного Веб-браузера;
- в оригинальном формате ToolBook (.ТВК), который может быть открыт в Веб-браузере через бесплатный plug-in Neuron;
- для традиционного CD-ROM в виде исполняемого Windows-приложения;
- как гибридное CD-ROM/Интернет приложение, совмещающее большие по размеру медиа-файлы на CD-ROM и подгружаемые с Веб динамические данные.

ToolBook II Librarian специально разработан для глобального управления учебными курсами через Интернет или корпоративную сеть. С помощью Librarian студенты и сотрудники фирм получают доступ к учебным курсам в любом месте Интернет или LAN, а администраторы могут регистрировать и отслеживать активность обучаемых. Он является программным обеспечением для сервера (Windows NT или Solaris UNIX), которое работает совместно с сервером Веб и сервером базы данных, а также обеспечивает:

- управление доступом обучаемых к курсам,
- администрирование информации о студентах и учебных курсах,
- мониторинг активности студентов,
- сохранение информации о прохождении курса,
- автоматическое создание отчетов.

Преподаватели имеют возможность проверять уровень усвоения материала каждым студентом, контролировать результаты тестов и осуществлять иные виды обратной связи. Появляется возможность дистанционной сертификации и присвоения квалификационных степеней. Также появляется возможность оперативно определять, какие части учебного курса нуждаются в улучшении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Журавков М.А., Громыко О. В., Громыко А. О. Дистанционное обучение механике // Использование информационных ресурсов и сетевых технологий обучения: Материалы республиканской научно-практической конференции. —Мн.: Технопринт, 2002. —С. 136—138.
2. Журавков М.А., Громыко О.В. Особенности организации курса «Компьютерная механика» в Белорусском государственном университете // Современные методы проектирования машин. Расчет, конструирование и технология изготовления. Сборник научных трудов. Вып.1. Т.3. —Мн.: Технопринт, 2002. —С. 301—303.
3. Норенков И. П. По WWW-страницам учебных серверов // Информационные технологии, 1997, № 3.