

СОЗДАНИЕ ОБУЧАЮЩИХ ГИПЕРМЕДИА – ПРОГРАММ

С. П. Крицкий

Ростовский государственный университет, Ростов–на–Дону, Россия

Введение

Мультимедийные обучающие программы прочно вошли в мировую практику образования всех форм и уровней. Прежде всего они появились в сфере домашнего образования и самообразования, а также в корпоративной системе подготовки и переподготовки кадров, т. е. там, где, во-первых, имеются средства на приобретение соответствующего оборудования и обучающих материалов и, во-вторых, где система обучения достаточно проста. В высшей школе, особенно в её гуманитарной сфере, всегда была высока роль творческой индивидуальности преподавателя, его методики и предпочтений, гибкой адаптации к последним достижениям науки и потребностям практики. Издание книжных учебных и методических пособий, а также учебных видеофильмов (что случается значительно реже) лишь в малой степени позволяет зафиксировать передаваемые студентам знания, сохранить и (в ещё меньшей степени) распространить полезный преподавательский опыт.

Современные компьютерные мультимедийные технологии позволили перейти к созданию учебных пособий нового типа – обучающих *мультимедиа*– или *гипермедиа*–программ, отличающихся обилием и разнообразием материала, форм и методов его подачи, а также свободой в выборе способа его изучения. Увеличивая долю самостоятельной, индивидуальной работы студентов при освоении больших объёмов информации в процессе изучения предмета, новые технологии обучения переводят их общение с преподавателем в более творческую плоскость. В частности, преподаватель может больше сил и времени отдавать разработке мультимедийных баз данных и обучающих программ, привлекая к этой работе и студентов.

Основой распространения обучающих гипермедиа–программ и возможности их создания самими преподавателями послужили следующие этапы развития компьютерных технологий:

– разработка идей гипертекста и гипермедиа [1, 2];

174

– создание графического и мультимедийного оборудования и программного обеспечения для персональных компьютеров (ПК), являющихся технической базой учебного процесса;

– появление так называемых «авторских систем» – программных средств, доступных авторам – непрограммистам, предназначенных для создания на ПК мультимедийных обучающих программ [1];

– создание доступных средств записи цифровых компакт–дисков CD–ROM, являющихся в настоящее время типичным носителем мультимедиа–информации и обучающих программ (в ближайшие годы произойдёт, по–видимому, плавный переход к значительно более ёмким носителям DVD–ROM при сохранении преимущества с CD–ROM) [3].

Бурный прогресс Интернет–технологий и особенно их мультимедийной части (WWW, MIME, видеоконференции, виртуальная реальность), не внося принципиальных изменений в технологию создания обучающих гипермедиа–программ, одним своим революционизирующим изменением нашего информационного окружения, сильно стимулировал стремление многих гуманитариев к овладению компьютером и мультимедиа на уровне разработчика, поставщика, а не простого потребителя информации. В качестве положительного побочного эффекта можно ожидать активизацию деятельности преподавателей гуманитарных дисциплин по разработке обучающих программ.

При создании обучающих гипермедиа –программ, кроме владения навыками работы с несколькими программами, необходимо выполнить определённые действия в некоторой определённой последовательности и с некоторым вполне определённым результатом, качество которого оказывает решающее влияние на успех всего предприятия. Однако эти действия и средства фиксации их результата далеко не всегда могут быть формализованы, часто даже неясно, по каким критериям оценивать качество результата, и только последующая разработка показывает, всё ли было предусмотрено и сделано как надо. Поэтому процесс разработки оказывается *итеративным*, сопряжённым с возвратом к предыдущим этапам и переделками. Стремление на каждом этапе выполнить работу наилучшим образом (при сохранении видения перспективы) уменьшает число переделок и в общем помогает сберечь силы и средства.

Создание обучающей программы проходит, как правило, следующие этапы:

– определение *цели* и выбор *типа* программы, принятие решения о носителе, на котором должна размещаться программа при её создании и использовании;

- сбор подходящих *исходных материалов*, в т. ч. текстов, репродукций и иллюстраций, аудиозаписей, нот, видеокассет и др.;
- разработка *плана* программы, её *композиции* и *сценария* взаимодействия учащегося и программы;
- *обработка* собранных материалов на компьютере, подготовка их к включению в обучающую программу;
- *монтаж* материалов и *реализация* сценария в виде действующей программы, запись программы на носители;
- подготовка *печатных методических материалов* для всех категорий пользователей программы.

Цели и типы обучающих программ

Цели программы определяют контингент учащихся, на который она рассчитана, объём охватываемого материала и временные рамки использования программы (час, неделя, семестр и т. п.), способ использования (индивидуальный, с участием преподавателя и т. п.), результат обучения.

Цели тесно связаны с типом программы. Основными типами обучающих гипермедиа–программ являются:

Лекция, предоставляющая лектору удобный и впечатляющий иллюстративный материал и удобный способ его подачи в ограниченное время. Лекция, демонстрируемая самим лектором в специально оборудованной аудитории, не должна «забывать» своим звуком его голос и отвлекать слушателей от того, что он говорит. Но полезно предусматривать и режим самостоятельного ознакомления студентов с лекцией. В этом режиме следует показывать текст лекции и по выбору давать голос лектора или диктора, читающего лекцию возможно в сокращённом варианте.

Учебник, предоставляющий весь необходимый материал, организованный для самостоятельного изучения. Он должен быть хорошо структурирован по разделам, видам занятий, вспомогательному материалу и тем не менее предоставлять студенту относительную свободу в выборе порядка изучения, выполнения заданий и использовании справочного и иллюстративного материала. Лучше всего этой цели отвечает гипертекстовая организация материала и гипермедиа. Такую структуру имеют «Основы информатики» [4] и другие электронные учебники, разработанные с участием автора.

Справочник, организованный по принципу энциклопедического или толкового словаря; обычно имеющий гипертекстовую структуру и являющийся частью учебника. Справочник большого размера называется *энциклопедией* и может использоваться как вспомогательный источник по многим

дисциплинам. Разработка энциклопедий – очень трудоёмкий и дорогостоящий процесс.

Лабораторный практикум, включающий формулировки заданий, наглядные компьютерные модели изучаемых объектов и явлений, проверку и моделирование найденных решений, необходимую помощь. В учебнике «Основы информатики» использовались в качестве практикумов встроенные тренажёр по Norton Commander, текстовый редактор и система управления базами данных (СУБД). В учебнике «Количественные методы в историческом исследовании» [5] с участием автора был разработан практикум по статистическим методам, избавлявший студентов от длительных вычислений по сложным формулам и позволявший сконцентрировать внимание на характере статистических зависимостей в конкретном (модельном) историческом материале и их предметной интерпретации. Следует, однако, заметить, что разработка моделей и практикумов – один из наименее стандартизованных и наиболее трудоёмких и требующих высокой программистской квалификации видов работы.

Экзаменующие, контролирующие, тестирующие программы, проводящие всестороннюю проверку результатов обучения, соответствующую их оценку и регистрацию. Педагогическая и психологическая теории тестирования довольно хорошо разработаны и, хотя не все их рекомендации могут быть эффективно реализованы на компьютере, при хорошо продуманной системе тестовых вопросов дают весьма обнадеживающие результаты. Такие методики применялись для контроля и самоконтроля в учебниках [4, 5] и в комплекте учебно-контролирующих программ по английскому языку [6]. В этом комплекте используется также ввод ответов с клавиатуры, но главная особенность методики, предложенной преподавателями английского языка РГУ, заключается в сюжетном и игровом стиле построения программ. При правильном подборе тестов в сочетании с информационным материалом контролирующая программа может быть использована и для обучения [7].

Используются и программы различных комбинированных типов. Так, учебники [4, 5] содержат лекционную часть, словарь –справочник, вспомогательные вопросы со ссылками в лекции, лабораторные практикумы и тренажёры, тесты, списки литературы, блокнот для конспекта, подсистему просмотра и печати журнала.

Тип программы и характер используемого материала определяет и носители, на которых она должна

быть представлена. Это довольно важный вопрос, так как в силу ограниченной ёмкости дисковой памяти и большого объёма мультимедиа–

материалов работа по созданию гипермедиа–программ может быть заблокирована нехваткой памяти. Лишь очень малую часть информации удаётся сохранять на дискетах (1,4 Mb). Выходом является использование съёмных дисков большой ёмкости – Iomega Zip–накопителей (100 Mb) для промежуточных результатов и CD–R (650 Mb) для завершённой работы. При этом следует иметь в виду, что Zip не годится для демонстрации мультимедиа–программ и материалов из–за своей медленности, а на CD–R следует сохранять не только окончательную версию программы, но и *монтажные проекты*, в особенности проекты и исходные материалы анимации и видеоклипов (на случай последующих изменений с сохранением качества).

Особый случай представляет собой обучающая программа для Интернета, размещаемая на сервере сети. Интернет налагает определённые ограничения на размеры используемых графических, аудио и видеофайлов.

Исходные материалы

Исходные материалы определяют основное содержание обучающей программы и все детали её наглядного оформления.

Все материалы должны быть представлены в такой форме, чтобы их можно было ввести в компьютер. Это могут быть книги и статьи, фотографии, репродукции и иллюстрации, аудиозаписи и ноты, видеокассеты (киноматериалы можно использовать только после преобразования их в видео или фотоматериалы, что не может быть сделано на компьютере). Очень важно, чтобы к началу работы был готов весь текстовый и иллюстративный материал, составляющий большую часть исходного материала, так как от этого напрямую зависит качество плана, композиции и сценария программы, разрабатываемые на следующем этапе.

Некоторые материалы могут сразу поступать в виде файлов или непосредственно создаваться на компьютере – компьютерная графика и анимация, цифровая фотография или запись звука и видео в файл прямо в момент их трансляции.

Хорошую программу можно сделать только из добротного, заранее подготовленного материала! При этом всегда нужно иметь в виду проблему лицензионной чистоты источников.

План, композиция и сценарий программы

Понятия плана и композиции обучающей программы близки по смыслу к аналогичным понятиям обычных, книжных учебных пособий. Они определяют структуризацию материала в виде блоков, разделов, параграфов, соотношение текста и иллюстраций,

основные элементы оформления. Однако теперь приходится учитывать новую динамику изучения материала, связанную с гипертекстом, аудио и видеорядом, интерактивностью гипермедиа–пособия. Наиболее точной формой описания этой динамики является *сценарий*, который отличается от сценария фильма или спектакля своей нелинейной формой развития и описанием недетерминированного (непредсказуемого, многовариантного) взаимодействия программы с пользователем.

Обучающая программа представляет собой совокупность *сцен* или *страниц*, наполненных определенным учебным материалом и связанных друг с другом в соответствии с возможной последовательностью их предъявления учащемуся. *Сценарий* – это описание связей между страницами, определяющее *активные* элементы страницы, воздействуя на которые учащийся осуществляет те или иные её изменения или смену другими страницами. Сценарий может быть *линейным*, представляющим смену страниц в навсегда определенной последовательности, как в *слайд–фильме* или в книге. Но для построения больших обучающих программ больше подходят *нелинейные* сценарии, в которых смена страниц зависит от ответов учащегося или от его сознательного выбора. Если учащийся может работать с программой как с энциклопедией, самостоятельно выбирая очередную страницу, возвращаясь к уже пройденным страницам, варьируя способ изучения материала, организация такой программы называется *гипертекстовой*, а связи между страницами – *гиперсвязями*. Гиперсвязи позволяют лучше выявить логическую структуру изучаемого предмета.

Использование звучащих и движущихся страниц, возможность их размещения на удалённых друг от друга компьютерах сети, разнообразное и оперативное взаимодействие учащегося с удалёнными страницами обобщает гипертекстовый принцип организации обучающих программ до принципа *гипермедиа*.

Страницы гипермедиа–программ содержат тексты, таблицы, диаграммы и графики, полноцветные изображения, звуковое сопровождение, видеоклипы и анимацию, ссылки на другие страницы (возможно, удалённые) и другие управляющие элементы.

Звуковая и видеоинформация может воспроизводиться из файлов или с внешних источников – аудио и видео компакт–дисков, аудио– или видеомагнитофона, телевизора, электронно–музыкальной клавиатуры или синтезатора. Отдельные элементы страницы могут изменяться и перемещаться как самостоятельно (независимо от желания учащегося, но в соответствии с программой), так и под непосредственным управлением учащегося.

Важной частью гипермедиа–страниц являются управляющие элементы, имеющие графическую или текстовую форму. Воздействуя на них посредством «мыши» или клавиатуры, учащийся управляет развитием сценария. Страницы с управлением называются *интерактивными*. С помощью управляющих элементов учащийся может также управлять проигрыванием звуковых, анимационных и видеофрагментов.

Звук можно не только воспроизводить на странице, но и записывать под управлением учащегося. Особенно это важно, когда программа предназначена для обучения навыкам речи, пения, игры на музыкальных инструментах, сочинения музыки. Например, записав свою речь или мелодию, учащийся может сравнить её звучание со звучанием эталона.

Обработка материалов

Собранные материалы следует *ввести* в компьютер и сделать из них файлы. Этот процесс называется *оцифровкой*. Часть материала может быть уже представлена в виде файлов. Затем их нужно *отредактировать*, чтобы придать окончательную форму, какую они должны иметь в готовой обучающей программе. Качество готовых мультимедиа–материалов сильно зависит от возможностей используемого компьютера и сопутствующего оборудования, а также от применяемых программ.

Графические иллюстрации обычно вводятся с помощью сканера. Основной проблемой здесь является появление интерференционной сетки (муара), которую можно попытаться устранить, подбирая разрешение (обычно довольно высокое), что приводит к необходимости последующего трудоёмкого редактирования, связанного с подгонкой к нужному размеру. Кроме того, при таком сканировании получаются очень большие файлы (десятки мегабайт), с которыми трудно работать. Особенно большие трудности возникают при сканировании и последующей обработке карт.

Текст обычно вводится с клавиатуры, но может также вводиться сканером как графическое изображение и использоваться затем в графическом виде или преобразовываться в текстовый формат с помощью программ распознавания текста..

Записывать и воспроизводить звук на компьютере можно только при помощи так называемой *звуковой платы*. Звук записывается в файл в WAVE– или MIDI–форме.

WAVE–файл хранит выборки (samples) – числовые значения амплитуды звуковой волны (wave), измеренные с очень большой частотой – от 8000 до 48000 выборок в секунду. Источником звука для WAVE–файла может быть микрофон, лазерный аудиодиск,

установленный на дисковод CD–ROM, аудиоманитофон или любая радиоаппаратура с линейным аудио–выходом.

Для записи WAVE–файла сначала следует вызвать программу управления записью и воспроизведением – программу–«микшер». Она позволяет выбрать устройства, с которых будет записываться звук, отдельно или одновременно, и устанавливать уровень записи. Чтобы записать звук с аудиодиска, нужно вызвать ещё программу проигрывания диска и подвести указатель к началу записываемого фрагмента. В операционной системе Windows точнее всего это можно сделать Медиаплеером (универсальным проигрывателем). Затем вызывается какая–нибудь программа записи звука, устанавливаются параметры, влияющие на качество звука, включается запись и запускается проигрывание диска. По окончании записи запись и проигрывание выключаются, записанный звук проигрывается и запоминается в файл. Если запись неудовлетворительна, изменяются параметры и уровень записи и процесс повторяется.

При записи голоса с микрофона желательно воспользоваться помощью если не профессионального диктора, то человека с правильной дикцией и интонацией и приятным голосом. Перед записью нужно потренироваться в чтении текста с заданной скоростью. Если в процессе записи диктор сбился, не обязательно повторять всю запись заново. Достаточно сделать маленькую паузу и повторить фрагмент текста. Впоследствии при редактировании неправильный фрагмент легко будет заменить правильным.

MIDI–файл хранит последовательность MIDI–команд. Получая такую последовательность от электронно–музыкальной клавиатуры, синтезатор воспроизводит музыку. Слово MIDI (Musical Instruments Digital Interface) как раз и означает систему цифровых команд, которыми обмениваются музыкальные

инструменты – их *интерфейс*. MIDI–синтезатор установлен и на звуковой плате компьютера. Для записи MIDI–файла необходимо подключить к звуковой плате какой–нибудь MIDI–инструмент, например, синтезатор, гитару или просто клавиатуру. Следует иметь в виду, что из–за невысокого качества MIDI–синтезаторов на звуковых платах учебных компьютеров MIDI–музыка редко используется в обучающих программах. При необходимости она записывается в WAVE–форме.

Видеоклипы вводятся с видеоманитофона (обычно бытового), видеокамеры или телевизора, подключаемых к специальной плате «захвата» видео с помощью программы захвата, поставляемой с платой. Если есть желание получить «мультимедийное» качество (размер кадра не более 320*240 pix, длительность около минуты,

сжатие в формате Indeo или Mpeg), это легко сделать при захвате видео. При этом необходимо иметь в виду, что, как правило, видеоклипы, используемые в обучающих программах, получаются на этапе редактирования в результате монтажа из довольно большого количества очень коротких (секунды и десятки секунд) видеофрагментов. Захватывать видео следует с максимально высоким качеством.

Для редактирования информационных файлов используются текстовые, графические, аудио– и видеоредакторы – от самых простых до программ создания анимации, сочинения музыки и нелинейного видеомонтажа.

В качестве многоцелевого графического редактора обычно используется Adobe PhotoShop, но можно использовать также и программы фирмы Ulead. Создание анимации – дело дорогостоящее, доступное либо профессионалам, либо большим любителям.

При редактировании WAVE–файла обычно нужно вырезать и вставить фрагмент (очень точно), изменить громкость всего файла, плавно изменить громкость звучания какого–то фрагмента, наложить один звук на другой («смикшировать»). Эти операции могут выполнить почти все простые редакторы, поставляемые со звуковыми платами (они же могут и записывать звук). Последние две операции удобно выполнять также в программе нелинейного видеомонтажа (такой, как Adobe Premiere), но нужно суметь потом, при необходимости, получить отдельный WAVE–файл. Более сложные операции по улучшению качества звука (например, удаление шума) требуют работы в профессиональных звуковых программах, таких как Sound Forge. Поэтому нужно стараться записывать звук с максимально высоким качеством.

Очень хорошими программами видеомонтажа, позволяющими непрофессионалу получить довольно высокий результат, являются Adobe Premiere и Ulead Video Studio (вторая даже превосходит первую в ряде важных функций, но реже встречается). Часто бывает полезна и значительно более простая программа VidEdit из пакета Microsoft Video for Windows. Она хорошо дополняет Adobe Premiere, позволяя сохранять отдельные кадры в графическом формате, аудиодорожку в Wave –формате и пр. Следует отметить, что при съёмке «с рук» любительской камерой видеоматериал часто оказывается испорченным дрожанием камеры. При монтаже от таких фрагментов приходится оставлять всего один кадр, соединяя их переходами и эффектами движения, предоставляемыми программами монтажа.

Реализация сценария

Реализовать сценарий – значит создать мультимедиа–программу. Сделать это можно, непосредственно написав её в одной из систем программирования, такой как Visual C++ или Delphy. Но этот путь очень трудоёмкий и требует высокой программистской квалификации. Другой вариант – создать её в какой–нибудь системе подготовки мультимедиа–презентаций, например, в Microsoft Power Point или Macromedia Director. Но этот способ подходит для создания небольших обучающих программ, например, лекций. Для разработки больших обучающих программ, содержащих десятки или сотни гипермедиа–страниц, следует воспользоваться так называемыми *авторскими системами*, т. е. системами разработки мультимедиа–программ, рассчитанными на авторов–непрограммистов. Современные авторские системы позволяют создавать программы для CD–ROM и Internet.

На наш взгляд, наибольший интерес представляют такие известные авторские системы, как Aim Tech IconAuthor и Asymetrix Toolbook. Они обе позволяют автору программы размещать на странице графические, текстовые мультимедийные, управляющие объекты, определять их свойства, гиперсвязи с другими страницами, видеоэффекты при переходах. Причём всё это делается одной мышью, без использования какого–либо языка программирования. Более гибкое управление объектами в системе Toolbook можно определять на встроенном языке программирования OpenScript. Для непрограммистов освоение этого языка может представлять довольно значительные трудности, но программисты могут на этом языке создать весьма сложное и красивое поведение программы. В системе IconAuthor также есть средства программирования поведения программы, но они значительно доступнее для непрограммистов, чем OpenScript. Это так называемые средства «визуального программирования», позволяющие автору с

помощью мыши создавать блок–схему программы. Таким же способом в IconAuthor можно создавать и анимацию – взаимное перемещение объектов страницы.

В последнее время всё чаще практикуют создание обучающих гипермедиа–программ как для CD–ROM, так и для Интернет на языке описания Web–страниц HTML, используя для этого разнообразные авторские средства, такие как Microsoft FrontPage. Динамические возможности нового стандарта HTML [8] в сочетании с простыми элементами программирования на языке JavaScript позволили автору создать анимированные карты с гиперссылками для Web–учебника по истории Дона и Северного Кавказа.

Все перечисленные в статье элементы технологии создания обучающих гипермедиа–программ вполне доступны для преподавателей гуманитарных дисциплин и охотно ими осваиваются. Необходима только систематическая и целенаправленная подготовка преподавателей для этой работы в системе институтов повышения квалификации и магистратуры.

-
1. Агеев В. Н. Примеры гипертекстовых и гипермедиа систем (обзор) / Компьютерные технологии в высшем образовании / Ред. кол. : А. Н. Тихонов, В. А. Садовничий и др. – М. : МГУ, 1994. – С. 225–229.
 2. Смольянинов А. В. Гипертекстовые системы в обучении / Там же. – С. 208–220.
 3. Марго Сьюдам. DVD: год перелома // Мультимедиа. Цифровое видео, 1998, № 6. – С. 47–48.
 4. Крицкий С. П., Кудрявцева А. А., Шабанская Т. В. Электронный учебник "Основы информатики" для гуманитарных факультетов университета / Межвуз. научно–практич. конф. "Эффективность информационных технологий обучения в высшей школе", 12–16 сентября 1994 г., г. Новороссийск. Тезисы докладов. – М. : НИИВО, 1994. – С. 51–53.
 5. Kritski S. P., Kudrjavceva A. A., Samarina N. V. The Use of Modern Computer Technologies in Educational Process of Humanistic Faculties of RSU / In the Proceedings of ICDED'96, Moscow, 2–5 July 1996. – М. : «OSNA», 1996. – P. 252–253.
 6. Крицкий С. П., Кудрявцева А. А. О деятельности лаборатории «Мультимедиа в образовании» РГУ / Материалы IX Международной конференции «Применение новых технологий в образовании», 30 июня – 3 июля 1998 г., Троицк, Московская область. – Троицк: Фонд «Байтик», 1998. – С. 198–199.
 7. Балыкина Е. Н. Система тестового контроля и коррекции знаний в компьютерной учебной программе гуманитарного профиля / Там же. – С. 80–82.
 8. Айзекс С. Dynamic HTML. – СПб. : BHV, 1998. – 496 с.