

**КОНЦЕПЦИЯ ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ
ПОДДЕРЖКИ ГИПЕРТЕКСТОВОГО УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА
ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Рассматриваются вопросы методической структуры и программно-информационной поддержки гипертекстовых учебных материалов для дистанционного обучения. Описывается структурирование теоретического учебного материала, требования к нему и некоторые концепции построения. Представляется модель учебного процесса при дистанционном обучении с учетом использования в нем гипертекстовых учебных материалов.

Быстрое развитие технологий для дистанционного образования в последние годы привело к тому, что в процесс разработки компьютерных учебных материалов вовлекается все большее количество преподавателей, не являющихся специалистами ни в области структурирования знаний, ни в области разработки технических программных продуктов, которыми являются компьютерные учебные материалы. Как показывает опыт разработки компьютерных учебных материалов, для этих целей лучше всего зарекомендовали себя гипертекстовые технологии.

Сейчас гипертекстовые учебные материалы успешно используются и в локальных сетях учебных заведений (Intranet), и на отдельных компьютерах, вообще не подключаемых к сети. Актуальной здесь является задача разработки HTML-шаблонов для создания гипертекстовых учебных материалов. Подход с созданием специальных шаблонов имеет ряд преимуществ. С одной стороны, готовые шаблоны помогают авторам правильно распределить и качественно оформить учебный материал, а с другой – в некоторой степени унифицируют внешний вид гипертекстового учебного материала, хотя бы в рамках одного учебного заведения или одной учебной специальности.

Здесь и в дальнейшем мы будем говорить о гипертекстовых учебных материалах, представленных в виде HTML-страниц, возможно, содержащих сценарии на языках JavaScript, VBScript, Java-апплеты, Flash-анимацию и т.д. Отметим, что любая система автоматизированной разработки компьютерных учебных материалов, как правило, имеет некоторый набор таких шаблонов.

Процесс дистанционного обучения с использованием гипертекстовых материалов необходимо организовать с учетом их особенностей и новых возможностей, которые появляются при их использовании. Здесь предлагается общий подход, учитывающий новые возможности и особенности компьютерных технологий, а также позволяющий оптимизировать процесс обучения.

Гипертекстовый шаблон должен обладать следующими характеристиками:

- методической структурой (принципами структурирования учебного материала);
- системой навигации (гиперссылок и других средств), ориентированной на поддержку методической структуры;
- программной поддержкой системы навигации в виде клиентских или серверных приложений, позволяющих поддерживать интерактивный режим обучения, динамически перестраивать структуру учебного сайта и управлять сценарием обучения;
- дизайнерскими приемами отображения учебной информации.

С точки зрения авторов существует несколько отличающихся видов шаблонов учебных материалов, которые предназначены для проведения разных видов занятий (изучения теоретического материала, проведения лабораторных работ и др. [1]).

В данной работе остановимся на структуре гипертекстового шаблона фундаментальных учебных информационных ресурсов [2], который может использоваться для дистанционного изучения теоретического материала по определенной учебной дисциплине.

Дистанционное изучение теоретического материала – форма проведения занятия в диалоге с компьютером, в ходе которого обучающийся в доступной и удобной для восприятия форме получает и, по возможности, закрепляет некоторую совокупность знаний по одной из тем изучаемой дисциплины.

Любые компьютерные учебные материалы, кроме методической структуры, характеризуются сценарием проведения обучения. Авторы полагают, что обучаемые, работающие с гипертекстовыми учебными материалами, имеют достаточно высокую мотивировку обучения, поэтому сценарий обучения должен предусматривать свободное перемещение обучаемого по сайту при отсутствии временного контроля над процессом обучения. Обучающийся должен иметь доступ к логической структуре учебного сайта (через оглавление или через карту навигации сайта).

Для помощи в оценке усвоения знаний можно использовать такие типы контрольных заданий, как вопросы для самоконтроля и задания (упражнения) для самостоятельного выполнения. При этом важным моментом является отсутствие какого-либо оценивания, "жестко" (безусловно) влияющего на сценарий обучения. Вопросы для самоконтроля (и оценка ответов на них) должны помочь обучаемому правильно оценить степень усвоения учебного материала. Реальная проверка полученных знаний и их оценивание (выставление оценки) осуществляется специальной тестовой системой, подробное рассмотрение которой выходит за рамки данной работы.

Достаточно часто разработчики гипертекстовых учебных материалов возлагают задачу их структурирования на Web-дизайнеров, оформляющих внешний вид учебных материалов. Это не всегда оправдано с методической точки зрения. Поэтому авторы считают целесообразным подробно рассмотреть методическую структуру предлагаемого шаблона. Фрагмент учебного материала должен быть оформлен таким образом, чтобы он мог использоваться в качестве блока учебной информации (unit) в различных учебных дисциплинах.

На сегодняшний день практически общепринято [3,4], что любой блок учебной информации должен содержать: общие положения, непосредственно сам учебный материал, заключительные положения и задания для самостоятельного выполнения. Рассмотрим методическую структуру указанных разделов.

1. Общие положения включают:

- тема занятия – название блока учебной информации;
- цель занятия – роль данного занятия в изучении дисциплины в целом, перечень знаний и умений, которые будут получены по его завершению;
- перечень основных изучаемых тем, их актуальность и мотивация (необходимость) для изучения;
- связь с предыдущими разделами данной учебной дисциплины, а также обеспечивающими дисциплинами;
- элементы методических указаний по самостоятельной работе – структурирование учебного материала по степени важности (обязательный материал, основной, дополнительный, справочный), порядок и способ выполнения упражнений;
- описание системы навигации по учебному материалу – элементы управления, их расположение и использование.

2. Учебный материал состоит из изучаемых тем (разделов), где выполняется изложение учебного материала с использованием рисунков, графиков, таблиц, анимации и т.д. Каждая изучаемая тема заканчивается перечнем вопросов для самоконтроля с комментариями, которые должны помочь обучаемому определить степень усвоения учебного материала. Методика изложения учебного материала в целом определяется автором.

3. Заключительные положения содержат:

- резюме (выводы по изученному материалу) – краткие выводы по основным вопросам изученного материала;
- словарь терминов – приводятся (напоминаются) основные термины, которые были использованы в данном занятии;
- связь с последующими темами – перечисляются разделы учебных дисциплин, при изучении которых будут использоваться изученные материалы;
- использованные источники – приводится перечень использованных источников (печатных и электронных) с указанием соответствующих тем и страниц, где эти темы излагаются, а также мнение автора о качестве изложения указанных вопросов в соответствующем источнике;
- ответы на типичные вопросы – приводятся ответы на типичные вопросы, которые могли возникнуть у обучаемого при изучении материала, данный список может постоянно расширяться за счет пожеланий обучающихся;
- адрес (сетевой или локальный), где обучаемые могут оставлять свои комментарии, замечания и предложения.

4. Задания для самостоятельной работы по данной теме служат для проверки умений, полученных в ходе данного занятия, и могут выполняться при проведении практических занятий (или самостоятельно). Если для выполнения заданий нужен некоторый программный эмулятор или моделирующая система, то указывается адрес, где эту программу можно получить бесплатно, а также способ получения (локальный или сетевой). Задания могут выполняться вне среды обучения (браузера), но тексты заданий и ответы на них должны приводиться именно там.

Отметим, что не все разделы общих и заключительных положений обязательны для включения в гипертекстовые учебные материалы, но авторы считают, что это необходимо, особенно, если обучаемый имеет трудности в доступе к сетевым ресурсам.

Рассмотрим некоторые пути реализации этих концепций. Будем помнить о том, что электронный учебник должен реализовать те возможности по представлению учебного материала, которые являются невозможными или очень дорогими для традиционных учебников (обычных книг). Мы имеем в виду следующие аспекты:

- возможности использования высококачественной цветной графики, звука, анимации и видео;
- организация системы полнотекстового поиска в электронном учебнике и быстрого поиска по ключевым словам;
- быстрый переход в любую часть учебника при помощи специальной системы навигации;
- удобный интерфейс пользователя, благодаря которому обучаемый, обладая даже минимальными навыками работы с Web-браузером, имеет возможность быстро и качественно работать с предлагаемым учебным материалом.

Вопросы использования средств мультимедиа довольно часто затрагиваются при обсуждении технологий для построения электронных учебников, и мы не будем здесь обсуждать их. Остановимся подробнее на другом аспекте – организации учебного материала в удобной с методической точки зрения форме.

Рассмотрим подход к построению системы навигации в электронном гипертекстовом учебнике. Он основан на подходе, применяемом при проектировании сайтов для промышленных информационных систем, кратко описанном в [5].

На наш взгляд, система навигации должна быть организована таким образом, чтобы доступ к наиболее важной информации в текущем контексте можно было получить за минимальное число операций навигации. Это означает, что информация, связанная с рассматриваемым материалом и существенная для его понимания, должна быть доступна предельно быстро – за 1-2 операции навигации.

Для навигации по всему материалу, содержащемуся в гипертекстовом учебнике, можно применять довольно традиционный подход, заключающийся в организации специальных панелей навигации (Navigation Bar). Однако после того, как необходимый материал найден, должна быть возможность скрыть все элементы оформления Web-страницы и пользовательские панели, не относящиеся к представлению собственно найденной полезной информации (средства навигации, рекламные логотипы и т.д.). При этом должна быть и возможность снова показать их, если возникнет необходимость перейти к другому материалу.

При построении системы навигации важно учитывать принцип различного уровня доступности для различных категорий учебного материала – основного, дополнительного и справочного:

- основной материал – содержит базовые понятия и определения; здесь излагается основная суть темы учебного модуля; материал доступен за 1–2 операции навигации через главную страницу учебного сайта, либо главную панель навигации;
- дополнительный материал – является продолжением и конкретизацией основного, более полно раскрывающим изучаемый материал; доступен через гиперссылки, расположенные в основном материале или со специальной страницы, на которой собраны гиперссылки на дополнительный материал, а такие страницы, в свою очередь, доступны так же, как и основной материал;
- справочный материал – расположен в отдельно организованных справочных разделах или во внешних (по отношению к электронному учебнику) ресурсах; доступен через ссылки на справочные страницы и ссылки, содержащие адреса дополнительных ресурсов в корпоративной сети, глобальной сети Internet ит.д.

Другим, перспективным, на наш взгляд, подходом является применение иерархического представления содержания учебника с использованием специального средства навигации в виде визуальной древовидной структуры, где материал учебника группируется по различным признакам. Таким образом, один и тот же материал можно увидеть в нескольких местах древовидной структуры содержания учебника. Это позволяет легко найти материал, имея лишь частичную информацию о нем или о том, к чему он относится. Ссылки на материал помещаются везде, где они необходимы.

Остановимся несколько подробнее на том, как организовать процесс дистанционного обучения (ДО) с учетом использования гипертекстовых учебных материалов.

Прежде всего, для организации процесса ДО нам потребуется несколько типов программных продуктов и аппаратных средств:

- специальный информационный Web-сервер, на котором можно получить учебные материалы, провести текущую проверку уровня знаний, сдать сертификационный экзамен;
- компьютеры с современной графической операционной системой и одним из распространенных Web-браузеров.

Модель такого учебного процесса можно представить следующим образом. После регистрации в системе ДО, заказа учебного курса и оплаты услуг обучаемый с клиентского компьютера при помощи Web-браузера заходит на сайт системы ДО и получает необходимый для обучения материал. После получения материала с сервера пользователь может полноценно работать с созданной локальной копией.

Изучив теоретический материал и выполнив практические задания, обучаемый может проверить полученные знания с помощью вопросов для самоконтроля. Этот тип проверки технически реализуется на стороне клиента и не требует подключения к серверу.

Реальная проверка знаний, за которой следует выдача определенной оценки или принятие других решений о результатах обучения, осуществляется с помо-

щью специальной тестовой системы. Работа с тестовой системой происходит в интерактивном режиме. Для этого необходимо взаимодействие с сервером.

При оценке уровня знаний обучаемого ему предлагается ответить на ряд последовательно задаваемых вопросов. Ответы обучаемого учитываются на сервере. Далее, на основании анализа полученной информации выставляется оценка или принимаются иные решения. После завершения теста обучаемому сообщаются результаты и принятые на их основании решения. Вся эта информация также учитывается на сервере и предназначена для поддержки процесса дальнейшего принятия решений о результатах обучения.

Подводя итог, следует сказать, что гипертекстовые материалы являются наиболее удобной и коммерчески выгодной формой построения электронных учебников. Это обеспечивается, в частности, следующими показателями:

- высокой степенью межплатформенной переносимости, так как язык гипертекстовой разметки стандартизован и интерпретируется Web-браузерами, входящими в состав любой современной операционной системы;
- высокой степенью мобильности в пространстве, так как гипертекстовый материал может быть просмотрен на Web-сервере, в локальной копии или на компакт-диске, как предлагается в [2];
- возможностью встраивания сценариев, мультимедиа-объектов, полноценных программ в виде Java-апплетов.

Перечисленные показатели влияют на описанный выше сценарий учебного процесса в системе дистанционного обучения. Однако, такой учебный процесс удобен и прост в использовании, позволяет задействовать всю выразительную мощь современных общедоступных средств электронного представления информации.

Поступила в редколлегию 01.02.2001

Список литературы: 1. Кривуля Г.Ф., Шкиль А.С. Классификация обучающих программ / АСУ и приборы автоматики. 1997. Вып 106. С.67-74. 2. Белоус Н.В., Шишигина В.С. Концепция поддержки информационных ресурсов системы дистанционного обучения посредством гипертекстового учебника // Радиоэлектроника и информатика. 1999. №4 (9). 3. Лесная Н.С., Каук В.И. Структура и содержание материалов по учебной дисциплине для задач дистанционного обучения // В сб.тр. УАДО Образование и виртуальность-2000. Харьков: УАДО, 2000. С.71-75. 4. Орлов П.И, Луганский А.М. К профессионализму через воспитание информационной культуры // Новый коллегийум. 2000. №3. С.64-69. 5. Building Web Solutions with Rational Unified Process: Unifying Creative Design Process and Software Engineering Process // A Rational Software Corp. And Context Integration Inc. white paper. Available from www.rational.com.

Шеховцов Борис Григорьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры ЭВМ ХТУРЭ. Научные интересы: микропроцессоры и микроконтроллеры, технологии дистанционного образования. Адрес: Украина, 61018, Харьков, ул. 23-го Августа 81, кв. 54, тел. 33-76-16.

Шкиль Александр Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры АПВТ ХТУРЭ. Научные интересы: проектирование и диагностика цифровых устройств, создание электронных учебников, технологии дистанционного образования. Адрес: Украина, 61166, Харьков, пр. Ленина, 14, тел. 40-93-26.

Пиженко Иван Николаевич, студент группы ЗИКС-97-1 ХТУРЭ. Научные интересы: анализ и проектирование информационных систем, объектно-ориентированные методологии и технологии для проектирования программного обеспечения, информационные технологии для дистанционного образования. Адрес: Украина, 61177, Харьков, ул. Инициативная, 2, кв. 6, E-mail: ivanp44@hotmail.com.

Шмаин Дмитрий Юрьевич, студент группы КИСС-97-2 ХТУРЭ. Научные интересы: компьютерные сети, Web-дизайн, Web-программирование. Адрес: Украина, 61000, пр. Л. Свободы. 51-б, кв. 608. E-mail: lusty@kture8.kharkov.ua