

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО КОНТЕНТА ЭЛЕКТРОННОГО КУРСА НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Лутошкина Н.В.¹, Мурашова Л.М.¹

¹ФГ БОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», Красноярск, Россия (660049, Красноярск, пр. Мира 82), e-mail sibstu@sibgtu.ru

В работе изложен метод систематизации мультимедийного контента электронных курсов на основе онтологии предметной области - онтологии понятий изучаемой дисциплины. Указана роль компьютерного глоссария в электронном обучении (изучать основную терминологическую лексику данной дисциплины, ассоциативно усваивать элементы знаний на основе многоаспектного использования информации глоссарной структуры; формировать учебные базы знаний в виде глоссариев по различным дисциплинам; обмениваться моделями знаний в форме глоссария) и связь глоссария с компьютерной онтологией. Данный метод представления контента электронного курса позволяет научить студента структурировать полученные декларативные знания путем наглядного изучения дерева понятий курса; наглядно представлять связь декларативных и процедурных знаний; приобрести знания о представлении знаний изучаемой дисциплины (метазнания); приобретать навыки работы с материалом любой учебной дисциплины - овладевать метадеятельностью. Использование данного метода позволяет интенсифицировать процесс обучения в целом и повысить его качество.

Ключевые слова: глоссарий, онтология, электронное обучение, мультимедийный контент.

SYSTEMATIZATION OF THE MULTIMEDIA CONTENT OF THE ELECTRONIC COURSE ON THE BASIS OF ONTOLOGY OF SUBJECT DOMAIN

Lutoshkina N.V.¹, Murashova L.M.¹

¹Siberian State Technological University, 82 Mira ave, Krasnoyarsk, Russian Federation, 660049, e-mail: sibstu@sibgtu.ru

In work the method of systematization of a multimedia content of electronic courses on the basis of ontology of subject domain - ontologies of concepts of studied discipline is stated. The role of the computer glossary in electronic training is specified (to study the main terminological lexicon of this discipline, is associative to acquire elements of knowledge on the basis of multidimensional use of information of glossary structure; to form educational knowledge bases in the form of glossaries on various disciplines; to exchange models of knowledge in the form of the glossary) and communication of the glossary with computer ontology. This method to representation of a content of an electronic course allows to teach the student to structure the gained declarative knowledge by evident studying of a tree of concepts of a course; visually to represent communication of declarative and procedural knowledge; to acquire knowledge of representation of knowledge of studied discipline (metaknowledge); to gain skills of work with a material of any subject matter - to seize metaactivity. Use of this method allows to intensify training process as a whole and to increase its quality.

Keywords: glossary, ontology, electronic training, multimedia content.

Развитие информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) приводит к трансформации информационной среды современного общества, что находит свое отражение в сфере образования. Необходимость дистанционного обучения с использованием новейших средств ИКТ сегодня уже никем не оспаривается, на острие обсуждения выдвинута сложнейшая проблема – качество дистанционного интерактивного обучения. Среди многообразия задач, поставленных данной проблемой, нами выделена задача систематизации мультимедийных электронных ресурсов в курсах систем интерактивного обучения.

Современные обучающие системы, предназначенные для электронного обучения, представляют собой интеллектуальные системы, основанные на парадигме обработки знаний. Усвоение знаний предполагает овладение системой обобщений, составляющих основное содержание знаний. Л.С. Выготский отмечал, что «обобщение есть выключение из наглядных структур и включение в мыслительные структуры, в смысловые структуры. Подлинное усвоение основ наук невозможно, если обобщения, обладая чувственным наглядным характером, остаются неосознанными, слитыми с предметом и действием; оно невозможно и тогда, когда обобщения, оторвавшись от действительности, которую они отражают, абсолютизируются в сознании. Для полного и сознательного усвоения нужно уметь не только увидеть общее в единичном, но и единичное, и конкретное в общем» [4].

Понятия составляют содержание знаний, владение системой понятий необходимо в любой образовательной технологии. Научные понятия, включенные в программу дисциплины, образуют состав учебной системы знаний дисциплины. В большинстве учебных дисциплин семантическая сеть понятий содержит не менее половины объема всего учебного материала. Другая часть, включающая описание структуры и функции системы знаний, не может быть изучена без усвоения понятийного состава.

Поэтому важной задачей современной обучающей системы является поддержка изучения и контроля усвоения понятий предметной области изучаемой дисциплины. Для работы с понятийным аппаратом учебной дисциплины используется глоссарий, являющийся встроенным инструментом многих современных интерактивных обучающих систем. Применение компьютерного глоссария в учебном процессе, в частности, позволяет:

- изучать основную терминологическую лексику данной дисциплины, ассоциативно усваивать элементы знаний на основе многоаспектного использования информации глоссарной структуры, генерируемой в компьютерной учебной среде;

- разрабатывать личные глоссарии учителя и обучаемых;

- формировать учебные базы знаний в виде глоссариев по различным дисциплинам; обмениваться моделями знаний в форме глоссария.

Из определения онтологии как формального описания результатов концептуального моделирования предметной области, представленных в форме, воспринимаемой человеком и компьютерной системой, следует очевидность связи глоссария и компьютерной онтологии. Под онтологией принято понимать упорядоченную тройку вида [1]:

$O = \langle C, R, F \rangle$, где

- O – онтология;

- C – конечное множество концептов (понятий, терминов) предметной области, которую представляет онтология O ;
- R – конечное множество отношений между концептами заданной предметной области;
- F – конечное множество функций интерпретации (аксиоматизации), заданных на концептах и/или отношениях онтологий O .

Пусть $R = O$, $F \neq O$, а функция интерпретации $f \in F$ задается оператором присваивания значений ($C1 := C2$, где $C1$ – имя интерпретации $C2$), то онтология в данном случае трансформируется в пассивный словарь V^P :

$$O = V^P = \langle C1 \cup C2, \{ \}, \{ := \} \rangle.$$

Существует специальный подкласс онтологий – простая таксономия:

$$O = T^0 = \langle C, \{ is-a \} \rangle.$$

Под таксономической структурой понимается иерархическая система понятий, связанных между собой отношением *is-a* (быть элементом класса). Отношение *is-a* имеет фиксированную семантику и позволяет строить структуру понятий онтологии типа дерева, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними.

Иерархически структурированное множество терминов, описывающих предметную область, – это та онтология, которая может быть использована как исходная структура для базы знаний в дистанционном обучении.

Для создания онтологии был использован редактор Protégé как самое мощное бесплатное универсальное инструментальное средство. Система Protégé является библиотекой, предоставляющей доступ другим приложениям для просмотра баз знаний и позволяющей редактировать и наращивать базы, обладает удобными встроенными средствами визуализации онтологии, например, редактор Jambalaya.

Каждый концепт разработанной онтологии понятий курса содержит глоссарную статью в формате «определяемое понятие – определяющее понятие», а также снабжен ссылками на мультимедийный образовательный ресурс и контрольно-измерительные материалы.

Для усвоения понятия студенту даётся традиционное определение термина (работа с глоссарием) и место этого термина в сети понятий, после чего осуществляется переход по ссылке на мультимедийный образовательный ресурс, а затем для закрепления изучаемого понятия и формирования процедурных знаний студенту предлагается перейти на контрольно-измерительный материал, который можно проходить в режиме обучения. Подробнее способ работы с онтологиями рассмотрен в работе [2].

На рисунке 1 представлен каскад окон редактора Jambalaya.

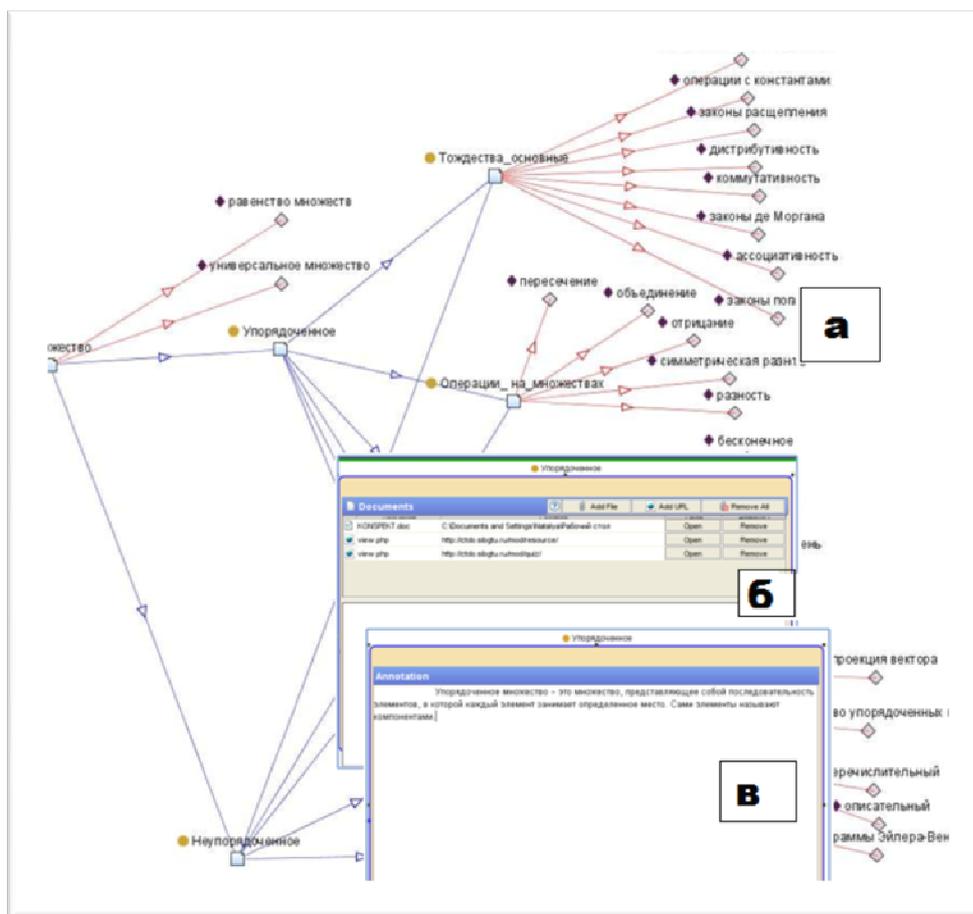


Рисунок 1. Окно редактора Jambalaya. **а** – онтология «Множества» в виде дерева; **б** – Концепт «Упорядоченное» в режиме «Show/Documents»: **в** – Концепт «Упорядоченное» в режиме «Show/ Annotation»

Просматривать изображение онтологии «Множества» можно в виде дерева (рисунок 1, окно **а**). В этом окне представлены классы онтологии (обобщения) и экземпляры (термины). На рисунке 1 окно **б** изображен концепт «Упорядоченное множество» в режиме «Show/Documents». В этом окне размещают необходимые материалы: прикрепленный файл конспекта лекции, гиперссылка на мультимедийную презентацию и гиперссылка на контрольно-измерительные материалы. На рисунке 1 окно **в** в режиме «Show/Annotation» представлен концепт «Упорядоченное множество» для чтения статьи глоссария электронного учебного курса.

В дистанционном интерактивном курсе в качестве мультимедийных обучающих ресурсов используются видео-уроки и презентации различных типов: презентация-лекция, презентация-семинар, целью которых является отработка первичных понятий, отработка первоначальных умений и навыков, а также обобщение и систематизация знаний. В

презентацию лекции включены схемы, таблицы, диаграммы. Используемые ранее фрагменты слайдов презентации могут перегруппировываться с целью проведения сравнения или анализа. Краткие вопросы, направляют восприятие и мысль к нужным теоретическим выводам, которые подтверждаются следующим по порядку слайдом. В заключение приводится рисунок фрагмента онтологии изученной темы, позволяющий демонстрировать структуру полученных знаний и их место в базе научных знаний дисциплины.

Сценарий мультимедийных презентаций-семинаров основан на реализации алгоритма действий, направленных на выработку навыков решения конкретных задач. Последовательность слайдов в презентации-семинаре фиксирована по назначению. В начале указывается тема, цель работы, постановка задачи, затем последовательность слайдов, каждый из которых демонстрирует один шаг алгоритма, направленного на решение поставленной задачи. В заключении приводится вывод. Такая организация активного восприятия компьютерного материала позволяет повысить эффективность усвоения нового теоретического материала студентами, закрепить полученные умения в решении задач, овладеть практическими навыками [3].

Требования ФГОС третьего поколения к результатам обучения вызывают необходимость в изменении формы и содержания обучения на основе использования принципов метапредметности как условия достижения высокого качества образования. Метапредметные образовательные результаты предполагают, что у студентов разовьется владение: основными общеучебными умениями информационно-логического характера, умениями организации собственной учебной деятельности, основными универсальными умениями информационного характера, информационным моделированием как основным методом приобретения знаний, широким спектром умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий, базовыми навыками исследовательской деятельности, способами и методами освоения новых инструментальных средств.

Метапредметный подход обеспечивает переход от существующей практики дробления знаний на предметы к целостному образному восприятию мира, к метадеятельности. Метапредметные (*компетентностные*) результаты образовательной деятельности – способы деятельности, освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов. Уровни интеграции содержания учебного материала могут быть разные. Начальный уровень, служащий основой интеграции, – это внутриспредметный уровень который также имеет возможности для формирования метазнаний [6].

Метазнания – знания о знании, о том, как оно устроено и структурировано; знания о получении знаний [5].

Примером метазнаний могут служить: диаграммы знаний, отражающие все элементы знаний изучаемой дисциплины, и отношения между ними (таксономии терминов, семантические сети, онтологии).

Составление любых графических моделей знания (деревьев понятий, ментальных карт) служат примером метадеятельности, так как направлены на получение навыков работы с материалом любой учебной дисциплины.

Предложенный метод систематизации мультимедийных электронных образовательных ресурсов на базе онтологии понятий курса позволяет обучающимся:

1. структурировать полученные декларативные знания путем наглядного изучения дерева понятий курса;
2. наглядно представлять связь декларативных и процедурных знаний;
3. приобрести знания о представлении знаний изучаемой дисциплины (метазнания);
4. приобретать навыки работы с материалом любой учебной дисциплины (овладевать метадеятельностью).

В ходе проведенного опроса студентов установлено, что работа с онтологией существенно способствует пониманию изучаемого материала, наглядно демонстрируя его связь с уже имеющимися знаниями. Анализ результатов работы студентов с контрольно-измерительным материалом показывает повышение успеваемости, что подтверждает необходимость дальнейших исследований в этом направлении.

Список литературы

1. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова В.Ф. Хорошевский. – СПб: Питер, 2000. – 384 с.
2. Лутошкина Н.В. Использование онтологий в интерактивных курсах/ Н.В.Лутошкина, А.А. Высотин // Инфо-Стратегия 2011: Общество. Государство. Образование: Сборник материалов конференции. – Самара, 2011. – С. 56-59.
3. Мурашова Л.М. Лутошкина Н.В. Использование ИКТ – технологий в преподавании дисциплины «Информационные технологии в управлении безопасности жизнедеятельности»/ Л.М. Мурашова, Н.В. Лутошкина // Современные проблемы науки и образования. – 2013. - № 2. – URL: <http://www.science-education.ru/108-8708> (дата обращения: 01.04.2013).
4. Надеин К. А. Применение мультимедийной обучающей программы при изучении курса БЖД студентами педагогического факультета. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2010/Tomsk/II/II-0-47.html>.

5. Толковый словарь [Электронный ресурс] Режим доступа:
<http://academic.ru/dic.nsf/ruwiki/204990>.
6. Фисенко Т.И. Как реализовать принцип метапредметности в процессе обучения [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://refoteka.ru/r-188083.html>.

Рецензенты:

Доррер Г.А., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой системотехники ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск.

Пономарев В.В., д.п.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск.