

**APPROACH TO DEALING WITH HETEROGENEOUS CONTENT
FOR ELECTRONIC LEARNING SUPPORT**

Popova N.

International Research and Training Center for Information
Technologies and Systems, Kiev, Ukraine*This article is focused on ways to Learning Content Control, which can significantly facilitate the users' work.***ПОДХОД К РАБОТЕ С ГЕТЕРОГЕННЫМ КОНТЕНТОМ ДЛЯ
ПОДДЕРЖКИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Попова Н.

Международный научно-учебный центр информационных
технологий и систем, Киев, Украина*В статье рассмотрен подход к управлению учебным контентом, который позволяет значительно облегчить работу пользователей.*

На современном этапе развития информационных технологий, в образовательном сообществе разработано с одной стороны достаточно большое количество гетерогенного учебного контента разного рода (назначения), с другой - множество программных систем, реализующих технологию компьютерной поддержки обучения, конструирования и доставки обучаемому учебного контента.

Большая часть учебного контента опубликована в сети Интернет (в электронных библиотеках учебных учреждений, на кафедральных серверах, локальных компьютерах, CD и т.д.). Часть его представлена в виде курсов, доступ к которым осуществляется с использованием различных систем управления обучением: Moodle, WebCT, Learning Space, Прометей и др. Поскольку учебные ресурсы представлены в конкретных форматах данных, обмен учебными материалами между различными системами затруднен, что делает процесс создания новых учебных материалов трудоемким.

В связи с бурным распространением цифрового контента возникает необходимость использования методов доступа для его эффективного поиска, хранения, управление и т.д. В настоящее время существует несколько стандартных форматов, таких как

SCORM [1], IMS [2], LOM [3], AICC [4] и др... С помощью этих стандартных форматов, учебные материалы (которые представлены как в виде отдельных курсов, так и в виде учебных объектов LOs) в различных учебных системах могут быть разделены и переукомплектованы.

Для интеграции этих ресурсов необходимо хранилище объектов многократного использования SCO (в виде пакетов SCORM). Sharable Content Object Reference Model (SCORM). SCORM позволяет обеспечить совместимость компонентов и возможность их многократного использования: учебный материал представлен отдельными небольшими блоками, которые могут включаться в разные учебные курсы и использоваться системой дистанционного обучения независимо от того, кем, где и с помощью каких средств они были созданы. SCORM основан на стандарте XML.

Модель агрегации контента (Content Aggregation Model (CAM)) описывает структуру учебных блоков и пакетов учебного материала. Пакет может содержать курс, урок, модуль и т.п. В пакет входят xml-файл (Manifest), где описана структура пакета, и файлы, составляющие учебный блок. Manifest включает в себя:

- метаданные (свойства компонентов учебного материала)
- организацию учебного материала (в каком порядке расположены компоненты)
- ресурсы (ссылки на файлы, содержащиеся в пакете)
- sub-Manifest (xml-файл может содержать под-манифест).

Блоки учебного материала, входящие в пакет, могут быть двух типов: Asset (Актив) и Sharable Content Object (SCO). Asset - элемент материала, это может быть текст, картинка, звуковой файл, flash-объект и т.п. SCO - это набор из нескольких активов (Asset). Кроме того, SCO должен поддерживать, как минимум, запуск и завершение пакета. Модель классифицирует LOs в иерархии уровней агрегации в зависимости от его размера и предлагаемой педагогической информации.

Уровни агрегации информационных ресурсов:

1 низший уровень агрегации: неделимый ресурс (файл данных, программный модуль)

2 набор или массив ресурсов первого уровня (например, web-страница с текстом и встроенными рисунками)

3 коллекция ресурсов первого и второго уровней (например, массив web-страниц, связанных гиперссылками, и страница, включающая индекс для доступа к другим страницам)

4 наибольшая степень агрегации: коллекция ресурсов третьего уровня; может рекурсивно включать ресурсы четвертого уровня (например, набор электронных курсов)

При интеграции в хранилища учебных ресурсов возникает ряд проблем, остановимся на следующих:

- ресурсы могут иметь множество различий: разные имена, атрибуты, единицы измерения и т.д., т.е. существует проблема формирования согласованной онтологии и классификации;

- возникает комплекс задач, связанных с формированием метаданных для этих ресурсов. Создание метаданных это одна из основных проблем при формировании хранилищ;

- необходимо обеспечить возможность поиска и доступа к ресурсам хранилищ.

Для этого необходимо разрабатывать инструменты формирования метаданных учебных ресурсов, помещаемых в хранилища (формирование пакета SCORM), а также инструменты поиска и доступа к ресурсам хранилищ.

На протяжении нескольких лет, были изучены различные точки зрения для создания более простого подхода к процессу поиска и извлечения информации. С одной стороны, можно рассматривать классический поиск основанный на метаданных LOs лежащий в основе семантического слоя, в котором несколько независимых обучающих систем классификации могут сосуществовать и оказать существенную взаимосвязь между LOs. В этом случае, учебная основа может помочь обеспечить (смысл) учебный поиск. С другой стороны, есть подходы, которые используют специальные языки запросов для получения учебных материалов в стандартных хранилищах, таких как SQI [5] и PLQL [6] на основе базы данных модели, в которой маркировка по-прежнему играет важную роль в обеспечении подходящих результатов.

Существует подход предполагающий использовать Интернет как хранилище LO. Работа основывается на применении к информационному хранилищу метод кластеризации, такой как анализ формальных понятий Formal Concept Analysis (FCA) (АФП).

Результаты поиска классифицируются и представляются в виде концепт-решетки, которая может быть настроена на предоставление масштабируемой и граничной области для визуализации концепции. Эта решетка также помогает открывать новые знания, которые будут классифицированы и представлены в соответствии с онтологией учебных ресурсов.

В системах поддержки электронного обучения, учебные материалы, как правило, хранятся в базе данных, называемой хранилище учебных объектов (Learning Object Repository (LOR)). В LOR, огромное количество SCORM учебных материалов, в том числе связанных LOs, что создает некоторые проблемы управления в проводной/беспроводной среде. В последнее время организация SCORM была сосредоточено на поиске путей эффективного обслуживания, поиска и получения желаемых учебных объектов в LOR для пользователей. Эта работа называется Content Object Repository Discovery and Resolution Architecture (CORDRA).

Предлагается подход к управлению [7], называемый многоуровневая схема управления контентом (Level-wise Content Management Scheme (LCMS)), который может быть использован для эффективного обслуживания, поиска и извлечения учебного контента [7]. LCMS включает две фазы: фазу создания и фазу поиска. В первом случае содержание структуры учебных материалов SCORM сначала преобразуются в древовидную структуру, называемую «Дерево контента» для представления каждой части учебного материала. В зависимости от «Деревьев контента», предлагается использование специализированных алгоритмов метода, затем создается многоуровневый график, показывающий отношения между LOs например, ориентированный ациклический граф, многоуровневый граф кластеризации контента. Определяются отношения между LOs в различных учебных материалов путем объединения их для каждого уровня снизу вверх, в зависимости от меры сходства. В последствии применяется алгоритм для прохождения всего контента и получения желаемого содержания обучения в соответствии с запросами, отправляемые пользователями в проводной/беспроводной среде.

Таким образом, можно сделать следующие выводы. Проблема построения и управления учебным контентом является

приоритетной, но до конца не исследованной. Одним из подходов к управлению учебным контентом является подход, представленный в статье, он позволяет значительно облегчить работу пользователей.

Литература:

1. Sharable Content Object Reference Model (SCORM) 2004, Advanced Distributed Learning/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.adlnet.org/>.

2. Instructional Management System (IMS) 2004, *IMS Global Learning Consortium*/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.imspjproject.org/>.

3. Learning Object Metadata (LOM) 2004/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/LOM>.

4. Aviation Industry CBT Committee (AICC) 2004, AICC – Aviation Industry CBT Committee/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aicc.org>.

5. Simon, B. et al. A Simple Query Interface for Interoperable Learning Repositories in proceedings of the World Wide Web Conference, - Chiba, May 10-14, 2005, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - <http://nm.wu.wien.ac.at/elearning/interoperability/www2005-workshop-sqi-2005-04-14.pdf>

6. Ternier, S. et al. // Interoperability for Searching Learning Object Repositories The ProLearn Query Language in D-Lib Magazine - Jan-Feb 2008. - Volume 14. - ISSN 1082-9873

7. JUN-MING SU, SHIAN-SHYONG TSENG // A Content Management Scheme in a SCORM Compliant Learning Object Repository // JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND ENGINEERING 21, 2005, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: arnetminer.org/viewpub.do?pid=983665