

У даній статті зроблено огляд міжнародних стандартів опису освітніх ресурсів, представлена модель метаданих інформаційно-освітніх ресурсів LOM та її спеціалізація. У результаті роботи сформульовані гідності використання моделі LOM і розширена схема LOM, яку можна використовувати для семантичного пошуку в рамках спеціалізованої області

Ключові слова: мета-каталог, освітні ресурси, LOM

В данной статье сделан обзор международных стандартов описания образовательных ресурсов, представлена модель метаданных информационно-образовательных ресурсов LOM и ее специализация. В результате работы сформулированы достоинства использования модели LOM и расширена схема LOM, которую можно использовать для семантического поиска в рамках специализированной области

Ключевые слова: мета-каталог, образовательные ресурсы, LOM

This article represents an overview of international standards for the description of educational resources, a model of metadata information and educational resources LOM and specialization. As a result of the article advantages of using of model LOM were formulated and scheme LOM was expanded, which can be used for semantic search within a particular area

Key words: meta-directory, educational resources, LOM

МОДЕЛЬ МЕТА-КАТАЛОГА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

В. А. Белоконь
Аспирант*

Контактный тел.: 050-74-74-554
Email: vasybilokon@gmail.com

З. В. Дударь

Профессор, и.о. заведующего кафедрой*
Контактный тел.: (057) 702-14-46
Email: zoya-dudar@yandex.ru
*Кафедра ПО ЭВМ
Харьковский национальный университет
радиоэлектроники
пр. Ленина, 14, г. Харьков, Украина, 61166

1. Виды информационно-образовательных ресурсов

Классификация информационно-образовательных ресурсов (ИОР) при создании поисковой системы депозитария ИОР является первоочередной и необходимой задачей, решение которой позволит не только однозначно идентифицировать ресурсы, но и сформировать полные, исчерпывающие их описания. Кроме того, она позволит правильно оценить существующие спецификации метаданных.

Для классификации информационных ресурсов образовательного характера в данной работе были выделены наиболее существенные в контексте задачи создания спецификации метаданных ИОР, являющейся основой классификации. Иерархическая система классификации приведена на рис. 1.



Рис. 1. Иерархическая система классификационных признаков ИОР

Классификационные признаки ИОР делятся по целевому назначению, уровню образования, аудитории

пользователя, типу ИОР и тематическую классификацию. Остальные признаки классификации, указанные на рисунке 1, также важны для описания всех аспектов образовательных ресурсов.

2. Схема метаданных Дублинское ядро

Большинство существующих в настоящее время международных моделей и схем метаданных основываются на инициативе Дублинского ядра (Dublin Core, <http://dublincore.org/documents/dces/>), которые являются попыткой определить основной набор элементов описания информационных ресурсов. Набор элементов DC представляет собой простую запись, описывающую ресурс. Целью создания такого набора элементов является облегчение описания, организации, открытия и доступа к сетевым информационным ресурсам. Выделены и стандартизованы следующие пятнадцать основных элементов: *TITLE (НАЗВАНИЕ)*, *CREATOR (СОЗДАТЕЛЬ)*, *SUBJECT (ПРЕДМЕТ ИЛИ КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА)*, *DESCRIPTION (ОПИСАНИЕ)*, *PUBLISHER (ИЗДАТЕЛЬ)*, *CONTRIBUTOR (СОИСПОЛНИТЕЛЬ)*, *DATE (ДАТА)*, *TYPE (ТИП)*, *FORMAT (ФОРМАТ)*, *IDENTIFIER (ИДЕНТИФИКАТОР РЕСУРСА)*, *SOURCE (ИСТОЧНИК)*, *LANGUAGE (ЯЗЫК)*, *RELATION (ОТНОШЕНИЕ)*, *COVERAGE (ОХВАТ)*, *RIGHTS (ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ)*.

Восемь из них могут быть уточнены с помощью одного или более квалификаторов (например, *title.alternative*), в то время как набор разрешенных схем кодирования (определяемых необязательным атрибутом *scheme*) позволяет создавать квалификаторы для 10 элементов.

Основные элементы метаданных DC разбиваются на 3 группы, которые соответствуют классу или области информации, хранящейся в них:

- элементы, относящиеся к описанию содержания ресурсов (*TITLE, SUBJECT, DESCRIPTION, SOURCE, LANGUAGE, RELATION, COVERAGE*);
- элементы, относящиеся к интеллектуальной собственности (*CREATOR, PUBLISHER, RIGHTS, CONTRIBUTOR*);
- элементы, относящиеся к идентификации ресурсов (*DATE, TYPE, FORMAT, IDENTIFIER*).

Семантика элементов была совместно определена международными междисциплинарными группами профессионалов в области библиотечного дела, вычислительной техники, кодирования текстов, специалистов музейного дела, других смежных областей исследования.

3. Схема метаданных информационно-образовательных ресурсов

Для образовательной сферы общий набор полей метаданных для описания информационных ресурсов фиксирует концептуальная схема Learning Object Metadata (LOM) [1], разработанная Комитетом по стандартизации образовательных технологий Института инженеров по электротехнике и электронике (IEEE). Целью стандарта является обеспечение поиска и использования учебных объектов преподавателями и

процессами, а также способствование созданию каталогов и хранилищ учебных объектов для их совместного использования. Решением IEEE P1484.12.1 модель данных LOM одобрена в качестве стандарта 13 июня 2002г. Стандарт метаданных образовательных объектов определяет набор элементов, которые могут быть использованы для описания образовательных ресурсов, включая имена элементов, определения, типы данных и их размер.

Метаданные учебного объекта LOM являются составной частью инициативы SCORM (Shamble Content Object Reference Model), которая определяет модель агрегирования контента и рабочее окружение учебных объектов в рамках Веб-обучения. Целью программы SCORM является создание стандарта, обеспечивающего возможность:

- многократного использования учебных модулей,
- совместное использование учебных курсов,
- легкого сопровождения и адаптации курсов,
- ассемблирования содержания отдельных модулей в учебные пособия в соответствии с индивидуальными запросами пользователей [1].

Метаданные учебного объекта (LOM v1.0) могут быть представлены в виде структуры метаданных, позволяющей охарактеризовать ИОР. Информационная модель описания информационных ресурсов (ИР) состоит из иерархически упорядоченного набора элементов. Элементы могут быть составными (категориями) или унитарными (неделимыми). Значения каждого элемента принадлежат к определенному типу данных. Часть элементов может принимать только одно из множества допустимых значений, определенных в словарях и рубрикаторах.

Модель LOM используется во многих учебных заведениях во всем мире для описания учебных планов и курсов. Типовыми вариантами применения информационной модели может быть:

- Хранилище метаданных
- Каталог ИР образовательного характера
- Каталог ИР электронной библиотеки
- Internet-хранилище метаданных, содержащее средства обработки запросов СУУП (Система управление учебным процессом), и доступное для внешних программных агентов.

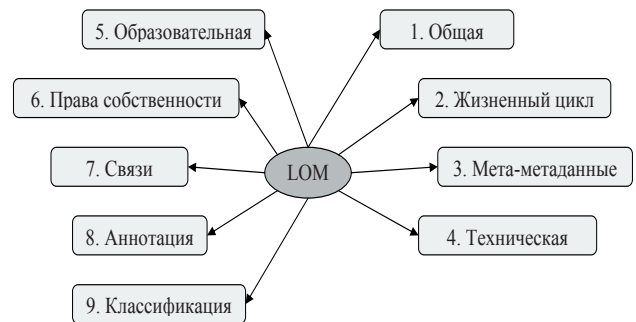


Рис. 2. Схема метаданных учебного объекта LOM

Учебные объекты описываются элементами данных, сгруппированными в категории, представленные на рис. 2. Категории группируют элементы данных. Модель данных LOM имеет иерархическую структуру и включает как составные, так и простые элементы

данных. В базовой схеме версии 1.0 только простые элементы имеют индивидуальные значения, определенные путем ассоциации с пространством значений и типом данных. Агрегаты индивидуальных значений не имеют [3].

4. Схема метаданных GEM

Рассмотрим другой набор элементов метаданных, предназначенный также для описания образовательных информационных ресурсов – The Gateway to Educational Materials (GEM), и разработанный Министерством образования США, Национальной библиотекой образования и группой исследователей Сиракузского университета.

Целью создания GEM является обеспечение преподавателей широким спектром информационно-образовательных ресурсов с использованием сети Интернет.

Набор элементов метаданных GEM базируется на наборе элементов DC, расширенном элементами *AUDIENCE* (АУДИТОРИЯ), *PEDAGOGY* (ПЕДАГОГИКА), *STANDARD* (СТАНДАРТ), *QUALITY* (КАЧЕСТВО), *DURATION* (ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ), *CATALOGING* (КАТАЛОГИЗАЦИЯ), *ESSENTIAL RESOURCES* (ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ). Кроме того, значительно расширены списки значений элементов *DC DATE* (ДАТА) и *RELATION* (ОТНОШЕНИЕ). Описание набора элементов метаданных GEM представляет собой строго согласующееся с метаданными LOM представление метаданных.

5. Достоинство схемы метаданных LOM для информационно-образовательных ресурсов

Спецификация метаданных представляет собой набор элементов метаданных, содержащих описание информационных электронных ресурсов, которое может распознать и интерпретировать компьютер.

Значимость метаданных обуславливается рядом задач, решаемых ими для широкого использования информационных ресурсов в различных видах деятельности:

- нахождение нужной информации;
- предоставление информации пользователю в удобной для него форме;
- обеспечение прав собственности создателям информационных ресурсов;
- возможность сопровождения электронной информации.

Для решения каждой из указанных проблем необходимы разные множества метаданных, описанные выше в данной работе.

Стандарт мета-описаний образовательных ресурсов Learning Object Metadata имеет ряд достоинств, позволяющий организовывать эффективный атрибутно-контекстный поиск ресурсов и осуществлять обмен мета-описаниями в распределенных хранилищах и системах.

- LOM удовлетворяет почти всем требованиям представления электронных информационно-образовательных ресурсов;

- схема ориентирована специально на образовательные ресурсы;

– схема LOM по сравнению с Dublin Core или GEM более структурирована и обладает большей выразительностью;

- LOM отражает опыт, приобретенный ведущими мировыми разработчиками образовательных информационных ресурсов и поставщиками образовательных услуг;

– описание информационных ресурсов на основе LOM является частью манифеста (внешнего формата представления информации, фиксирующей структуру информационных ресурсов и логику навигации);

- набор обязательных полей, который будет определен в расширении LOM, будет достаточно компактным [2].

6. Разработка модели информационно-образовательных ресурсов для мета-каталога

Как и в технологиях баз данных, для метаданных определяются два уровня представления:

- инфологический, фиксируемый схемой метаданных, которая отражает состав и структуру элементов данных в экземпляре метаданных, их семантику, типы значений и ограничения целостности;

- даталогический, фиксируемый форматом метаданных, который отражает способ представления (кодирования) информации.

Иерархическая структура классификационных признаков ИОР позволяет выделить категории метаданных, объединяющие элементы верхнего уровня иерархии. Таким образом, можно выделить следующие категории:

- Общие сведения об ИОР;
- Назначение ИОР;
- Технологическое и техническое построение ИОР;
- Структурно-логическое построение ИОР.

Спецификация метаданных об ИОР, базируется на модификации расширенной схемы LOM и основывается на приведенной в п. 1 классификации ИОР. В состав нововведенных элементов входят следующие элементы:

- категория ИОР;
- учебное назначение ИОР;
- способ обучения по ИОР;
- способ программной реализации;
- структурно-логическое построение ИОР.

Эти элементы позволяют максимально учесть образовательную направленность ИОР при решении всех задач, возложенных на метаданные. Кроме того, в данной схеме более четко определяется тип ИОР путем указания класса, подкласса и вида ИОР.

В предложенной схеме метаданных большинство категорий имеют соответствующие элементы в расширении схемы LOM. Хотя строгого согласования данных схем не наблюдается, поскольку в предлагаемую схему метаданных добавлены новые категории, не имеющие аналогов ни в расширении схемы LOM, ни в других схемах, предназначенных для описания информационных ресурсов образовательного характера.

Соответствие элементов набора метаданных каталога образовательных ресурсов с элементами предлагаемой спецификации приведено в табл. 1.

Таблица 1

Соответствие элементов предложенной схемы набору элементов метаданных каталога информационно-образовательных ресурсов

Элемент каталога ИОР	Элемент спецификации метаданных
URL (уникальный идентификатор)	Уникальное обозначение ИОР и URL
Название (Title)	Заглавие (наименование)
ИОР Язык (Language)	Язык представления
Аннотация (Description. Abstract)	Аннотация ИОР
Предметная область (Subject)	Цикл дисциплин и Дисциплина
Ключевые слова (Subject.Keywords)	Ключевые слова
Тип ресурса (Type)	Тип ИОР
Дата (Date. RecordCreated)	Дата
Автор (Creator)	Автор ИОР
Авторские права (Rights)	Автор ИОР
Издатель (Submitter)	Поставщик ИОР
ИОР Формат (Format)	Представление ИОР
Платный/бесплатный	Права доступа к ИОР
Аудитория (Audience. Beneficiary)	Аудитория пользователей
Уровень образования	Уровень образования (Audience. Level)
Тип операционной системы (OS)	Тип программной среды необходимой для использования ресурса
Каталогизатор (Cataloging)	Каталогизатор

Таким образом, в результате классификации информационно-образовательных ресурсов, анализа существующих моделей и схем метаданных об информационных ресурсах предложена спецификация метаданных, являющаяся модификацией расширения схемы LOM, и которая позволит разработать мета-каталог ИОР.

По элементам, входящим в состав категорий «Общие сведения об ИОР» и «Назначение ИОР», можно находить различные ИОР без акцентирования на технические, технологические и структурно-логические аспекты построения ИОР. Это позволяет выделить множество атрибутов ИОР, по которым целесообразно осуществлять поиск.

7. Заключение

Таким образом, в настоящее время прослеживается тенденция стандартизации метаданных, описывающих разные по содержанию и форме представления образовательные ресурсы. Примером такого подхода является Дублинское Ядро (Dublin Core Metadata), которое является системой наиболее общих описаний информационного ресурса и создано для обеспечения интероперабельности (функциональной совместимости) приложений, оперирующих метаданными. Для описания ресурсов в образовательной сфере был разработан специальный формат описания образовательных материалов Learning Object Metadata (LOM) [3].

В данной статье были рассмотрены международные стандарты описания образовательных ресурсов. На основе проведенных исследований была предложена спецификация метаданных об ИОР на основе модификации расширенной схемы LOM. Приведенное описание информационных ресурсов сферы образования обладает спецификой, которая обеспечит возможность отражения:

- логической и физической структур ИОР;
- информации для взаимодействия ИОР с системой управления учебным процессом, в рамках которого выполняются настройка ИОР на текущие условия применения и конкретного обучаемого, а также фиксации хода и результатов его работы;
- правил, определяющих методику работы с ИОР (порядок навигации по его компонентам, оценивание действий обучаемого);
- педагогических характеристик (уровень образования, целевая аудитория, сложность, контактное время и т.д.), необходимых для принятия решения о включении ИОР в состав контента, покрывающего учебный план или программу;
- информации для пополнения электронной библиотеки информационно-образовательных ресурсов.

Литература

1. Открытое образование: стандартизация описания информационных ресурсов, С.Л.Лобачев, А.В.Манчивода, Москва, 2003.
2. Систематизация информационных ресурсов для сферы образования: классификация и метаданные, А.И. Башмаков, В.А. Старых, Москва, 2003.
3. IEEE LTSC Learning Objects Metadata, Standard for Learning Object Metadata. [http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf].