

Создание программного инструментария формирования электронных коллекций учебно-методических материалов

© Л.И. Халиков

Казанский государственный университет культуры и искусств
i_lenar@mail.ru

Аннотация

В работе рассматриваются функциональные компоненты разрабатываемой программной системы для формирования и поддержки ресурсов электронной библиотеки вуза, обеспечивающие формирование коллекций образовательных информационных ресурсов (ИОР). Основной задачей разрабатываемой информационной системы является организация среды для описания ИОР вуза.

1. Введение

Сегодня активно развиваются электронные библиотеки (ЭБ) вузов различных профилей, и, разумеется, Казанский государственный университет культуры и искусств (КГУКИ) не является исключением

Одной из приоритетных задач создания ЭБ КГУКИ является формирование электронных коллекций информационных ресурсов (ИР) вуза и обеспечение их доступности всем категориям пользователей (локальным и удаленным). Коллекции представляют собой наиболее распространенную форму организации ИР в ЭБ.

С учетом специфики вуза в его ЭБ формируются следующие управляемые электронные коллекции:

- авторефератов и диссертаций, защищенных в КГУКИ;
- трудов сотрудников университета;
- учебно-методических материалов;
- нотных и мультимедийных материалов.

В данной работе рассматриваются функциональные компоненты разрабатываемой программной системы для формирования и сопровождения электронной коллекции учебно-методических материалов, как составной части ЭБ вуза культуры.

2. Контекст исследований

Основу учебно-методической коллекции ИОР КГУКИ составляют учебно-методические комплексы дисциплин (УМКД).

На сегодняшний день в КГУКИ образцы единого оформления компонентов УМКД представлены в виде файлов-шаблонов (заготовок) текстового редактора Microsoft Word для заполнения их соответствующими данными (контентом) с компьютера преподавателями вуза. Создаваемые таким образом УМКД представляют собой статичные документы формата Word, хранящиеся на разных компьютерах и плохо поддающиеся дальнейшей их обработки программными средствами.

Актуальными становятся задачи организации учебных материалов в соответствии со стандартами оформления электронных образовательных ресурсов в ЭБ и представления образовательного контента конечных документов потенциальным пользователям.

Автором работы ведется разработка программного инструментария для формирования и сопровождения электронной коллекции ИОР вуза, который должен включать:

- средства генерации подсистемы формирования метаданных ИОР в формате документа XML, используя в качестве данных XML Schema, описывающей формат XML-документа в информационной модели RUS LOM;
- средства генерации описаний структуры УМКД в формате документа XML;
- средства генерации подсистемы хранения, навигации и поиска, используя в качестве данных XML Schema информационной модели описания ИОР.

На данный момент реализованы следующие функциональные компоненты:

- депозитарий ИОР, обеспечивающий хранение метаописаний и доступ к УМКД вуза;
- служба администрирования ИОР, обеспечивающая каталогизацию (описание) и управление УМКД в депозитарии;

Труды 13^й Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» – RCDL'2011, Воронеж, Россия, 2011

- подсистема подготовки программ УМКД вуза.

Разработаны сервисы, позволяющие:

- формировать метаописания ИОР в виде xml-файла, содержащего информацию об описании ресурса в информационной модели RUS LOM для сферы образования;
- отображать метаописания RUS LOM в универсальный формат обмена Dublin Core/RDF;
- выгружать в формате метаописаний RUSMARC для загрузки в БД АБИС.

Также реализованы средства поиска информации по коллекции и выдачи релевантных образовательных ресурсов (УМКД) по запросам пользователей. Доступ пользователей к данным осуществляется через веб-интерфейс к разработанным формам поиска и просмотра данных об образовательных ресурсах.

3. Депозитарий ИОР

Депозитарий ИОР организован как сервер данных XML, который представляет собой сочетание базы данных с веб-сервером и клиентом.

В нашем исследовании применяется технология разработки реляционной схемы для хранения XML-документов (в данном случае, метаописаний ИОР) в реляционной СУБД, которая обеспечивает доступ к документам XML и манипуляции с ними:

- для этого структура метаданных ИОР описана на формальном машиночитаемом языке с использованием XML Schema. XML Schema применяется для создания схемы реляционной СУБД, которая представляет документы данного конкретного типа. Структура XML-описания (метаданных) образовательных ресурсов строится, исходя из выбранной схемы метаописания документов, базирующейся на концептуальной схеме Learning Object Metadata (LOM) [4];

- для загрузки документов XML в реляционную БД применяется разработанный адаптер данных, позволяющий преобразовать данные XML пришедшие на сервер HTTP и загружать их в БД. В данном адаптере нами применялся подход, который предусматривает прямое и обратное преобразования данных из кода XML в реляционную форму;

- для создания документов XML используется веб-интерфейс, в котором реализован сценарий форматирования данных формы HTML в виде XML. После того, как информация собрана в XML-структуру, происходит валидация документа. Если все значения соответствуют ограничениям схемы, то документ отправляется в БД. Если нет, то пользователю выводится сообщение о неправильно введенных данных.

Инструментарий администрирования депозитария образовательных ресурсов вуза предоставляет пользователю веб-интерфейс к

стандартным формам регистрации (каталогизации), редактирования и удаления метаописаний.

Интерфейс разработчика метаописания образовательного ресурса и интерфейс настройки элементов спецификации информационной модели RUS LOM генерируется автоматически, на основании формального описания спецификации (XSD-файла). Для реализации данной позиции была использована технология динамической генерации – генератор форм.

Форма метаописания, в которой происходит заполнение информации об образовательном ресурсе в информационной модели RUS LOM, представляет собой набор категорий, каждая из которых, в свою очередь, группирует некоторую совокупность полей, описывающих определенную сторону образовательного ресурса (рис. 1).

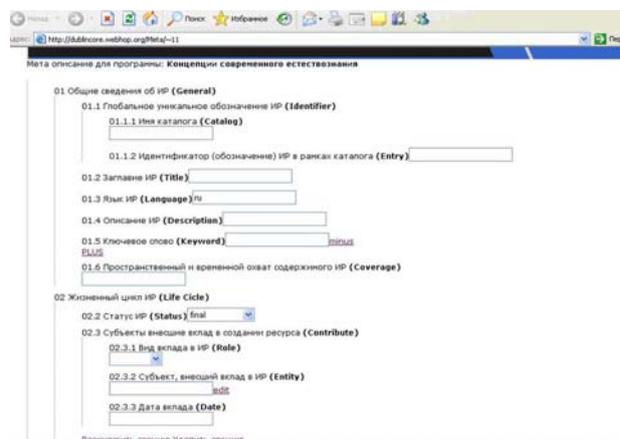


Рис. 1. Форма заполнения метаописаний в RUS LOM

Настройка спецификации элементов информационной модели осуществляется в соответствии с правилами заполнения полей метаописания образовательного ресурса (рис. 2).

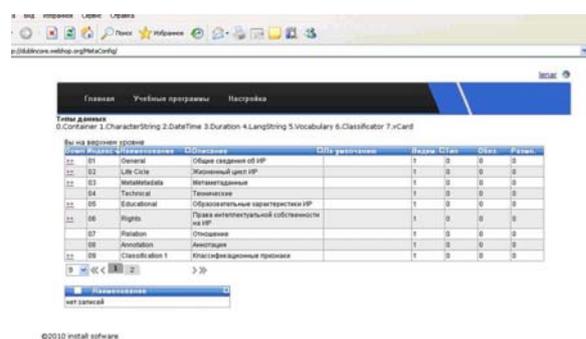


Рис. 2. Форма настройки спецификации RUS LOM

4. Подсистема подготовки учебных программ УМКД

Данная подсистема предназначена для преподавателей университета, связанных с

подготовкой программ УМКД по специальностям. Предусмотрено два варианта:

1. off-line: автор программы может использовать специально подготовленный шаблон документа учебной программы – xml-файл, содержащий необходимые теги и соответствующие комментарии, для ввода соответствующих значений и затем после успешной проверки документа на валидность загрузить его в БД учебных программ (УП) вуза;

2. on-line: если пользователь зарегистрирован в системе, то после проверки имени и пароля подсистемой авторизации доступа управление переходит комплексу программных средств построителя форм, который генерирует html-формы редактора УП.

Редактор УП предназначен для создания, редактирования, просмотра и печати программ УМКД и состоит из нескольких вкладок, группирующих информацию по соответствующим разделам учебной программы.

Интерфейс редактора позволяет осуществлять ввод информации в соответствующие поля (ячейки) формы ввода непосредственно с клавиатуры или импортируя данные путем копирования из подготовленного для этого Word-файла с текстом программы. При этом для ввода такой информации, как код и наименование специальности, факультет, кафедра и т. д., предусмотрен выбор соответствующих значений из справочников. Рядом с такими полями (ячейками) располагается кнопка вызова справочника (рис. 3).

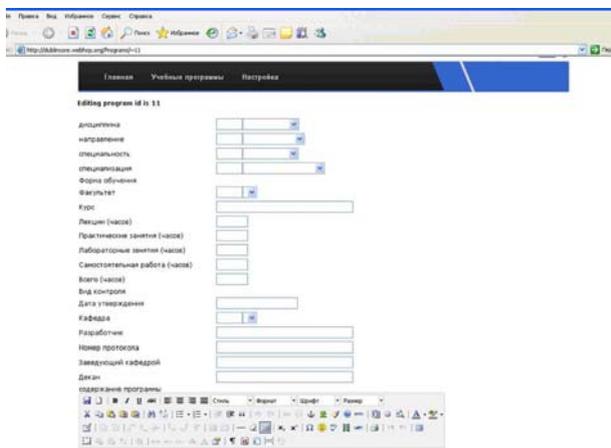


Рис. 3. Форма ввода титульных данных УП

В редакторе осуществляется форматный контроль, т. е. проверка корректности заполнения полей (ячеек) формы:

- типа введенного значения (число, строка);
- введенного значения заданному формату;
- введенного значения по справочнику.

Форматный контроль осуществляется в интерактивном режиме при переходе с одного

раздела формы на другой и при сохранении формы. В случае, если при форматном контроле обнаружены ошибки, то об этом сообщается пользователю, ошибочные поля (ячейки) подсвечиваются и ошибки отображаются на панели отображения ошибок с указанием ошибочных полей (ячеек). Сохранение документа невозможно, если форматный контроль не выполнен.

Редактор позволяет формировать печатный вид заполненной формы. Печать также осуществляется путем экспорта отчета в PDF или в Word.

Таким образом, разработанная подсистема осуществляет поддержку технологического цикла подготовки программ: УМКД

- обеспечение унифицированного ввода описательной и содержательной части учебных программ по дисциплинам, преподаваемым в университете;
- осуществление форматного контроля ввода данных в поля форм УП;
- сохранение документов УП в БД и в файлы формата XML;
- формирование выходных файлов учебных программ в форматах RTF, PDF и HTML.

Заключение

Спроектирована и разработана информационная система (ИС) для функционирования в сети Internet/Intranet, включающая инструментарии каталогизации ИОР, управления и представления данных об образовательных ресурсах в XML-формате, отвечающая потребностям системы описания и хранения метаинформации. Система также поддерживает базу данных программ УМКД по специальностям для предоставления их студентам КГУКИ.

Разработана XML-схема инфологического описания информационной модели RUS LOM метаданных ИОР, определяющая иерархическую структуру, элементы данных и их атрибуты, типы данных и ограничения целостности. На основе созданного описания структуры метаданных генерируются функциональные элементы разработанной ИС: экранные формы, таблицы базы данных, поисковая система и т. д.

Применялись следующие свободно-распространяемое программное обеспечение, языки программирования и стандарты:

- Apache Web-Server;
- СУБД MySQL;
- PHP интерпретатор;
- Java Script/Ajax;
- XML Schema, XSL.

В настоящее время на базе разработанной модели параллельно разрабатываются и формируются другие электронные информационные ресурсы КГУКИ, например, коллекция электронной версии научного журнала «Вестник КГУКИ», где для разметки используется XML-формат для электронных журналов и книг – Sarticle,

разработанный в рамках проекта НЭБ (Научная электронная библиотека, www.elibrary.ru) и находящийся в свободном доступе.

Литература

- [1] Игнатова И.Г., Жданова И.В., Соколова Н.Ю., Шевнина Ю.С. Инструментальные средства создания и сопровождения электронных коллекций информационных ресурсов // Наука и образование. – 2009. -№5
- [2] Когаловский М.Р. Систематика коллекций информационных ресурсов в электронных библиотеках // Программирование. – 2000. – № 3. – С. 31-52.
- [3] Информационная инфраструктура гуманитарного вуза: качество образования и интеграция в мировое информационное пространство: коллектив. моногр. / Р.З. Богоутдинова, Ю.Н. Дрешер, Т.И. Ключенко, Р.Р. Юсупов [и др.]; науч. ред. Р.С. Гиляревский, В.А. Цветкова; Казан. гос. ун-т культуры и искусств. – М.: ВИНТИ, 2007. – 224 с.
- [4] IEEE 1484/12/1-2002. Learning object Metadata standard. – New York: IEEE, 2002

Program Tools for Creation of Digital Collections of Instructional Materials

© L.I. Khalikov

The work offers the possible approaches and technologies for the formation of digital collections of study and methodological materials in the digital libraries of the universities of culture and art.