
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В ФОРМАТЕ SCORM

А.И. Гусева, А.С. Цыплаков

Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ
Каширское ш., 31, Москва, Россия, 115409

В статье предлагается модель системы управления образовательными ресурсами в формате SCORM, использование которой дает возможность перейти к облачным образовательным сервисам, т.е. к технологии распределенной обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис.

Ключевые слова: SCORM, система управления, модель, образовательный ресурс.

В настоящее время системы управления обучением и системы управления контентом обучения получили широкое распространение благодаря расширению возможностей дистанционного и электронного обучения. Некоторые из систем дистанционного обучения поддерживают быстро развивающуюся методологию создания информационного образовательных ресурсов под названием SCORM.

Суть этой методологии состоит в том, чтобы обеспечить информационно-образовательные ресурсы такими свойствами, как:

— доступность: способность определять местонахождение и получить доступ к учебным компонентам из точки удаленного доступа и поставить их многим другим точкам удаленного доступа;

— адаптируемость: способность адаптировать учебную программу согласно индивидуальным потребностям и потребностям организаций;

— эффективность: способность увеличивать эффективность и производительность, сокращая время и затраты на доставку инструкции;

— долговечность: способность соответствовать новым технологиям без дополнительной и дорогостоящей доработки;

— интероперабельность: способность использовать учебные материалы вне зависимости от платформы, на которой они созданы;

— возможность многократного использования: способность использовать материалы в разных приложениях и контекстах.

Очень часто современные системы обучения состоят из двух компонентов: LMS и LCMS. Learning Management System (LMS) — программное приложение для администрирования, документирования, отслеживания траекторий, создания отчетов обучающих программ, учебных комнат и других онлайн мероприятий, а так же дистанционно обучающих программ и тренажеров. LCMS — (Learning Content Management System) — система управления учебным контентом [1], которая осуществляет доставку, хранение, редактирование учебных материалов и обмен данными между контентом и системой.

Обычно система LCMS представляет собой среду разработки учебных материалов с использованием шаблонов [2], таких как различного вида тесты, лекции, кон-

ференции и т.д. Переносимость материалов, созданных в одной системе LCMS, входящей в состав какой-либо LMS, в другую LMS зачастую невозможна или затруднена в связи с различными типами данных и форматов, используемых в различных системах.

В свою очередь, если информационно-образовательный ресурс создан с использованием методологии SCORM, то проблем с переносимостью из одной LMS в другую обычно не возникает. Но сейчас остро стоит проблема многократного использования учебных компонентов, из которых состоит SCORM-пакет [3]. Введение уровней специализированного качества (УСК) для классификации информационно-образовательных ресурсов дало возможность предложить референтные модели взаимодействия системы управления обучением LMS и информационно-образовательных ресурсов в виде SCORM-пакетом для различных уровней специализированного качества УСК1-УСК 5. На основе предложенных моделей были разработаны методы программной реализации ИОР различных уровней специализированного качества и алгоритмическое обеспечение адаптивного обучения и оценивания знаний, умений и компетенций учащихся.

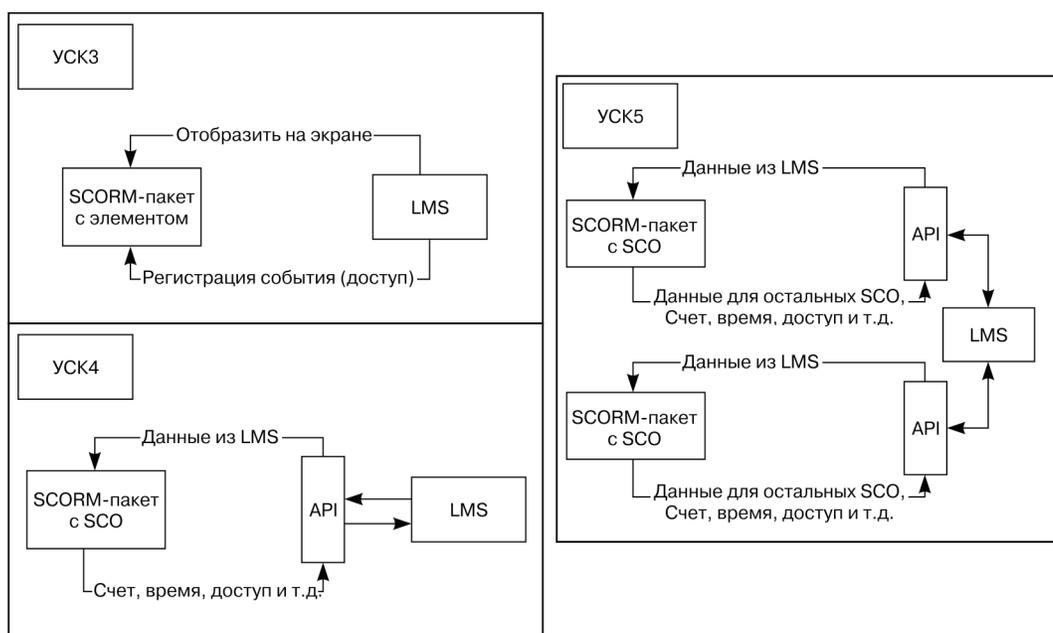


Рис. 1. Схемы взаимодействия SCORM-пакетов и LMS

В соответствии с уровнями специализированного качества ИОР, преимущества SCORM раскрываются только при наличии LMS, т.е. на уровнях УСК3-УСК5. Информационно-образовательный ресурс (ИОР), реализованный в виде SCORM-пакета, взаимодействует с системой управления LMS, внедренной в образовательный портал, и передает необходимую информацию. В зависимости от уровня специализированного качества ИОР передаваться может как информация о времени доступа к ресурсу (УСК3), так и длительности его изучения, результаты выполнения практических заданий и тестов (УСК4-5). На рис. 1 приведены схемы взаи-

модействия SCORM-пакетов и LMS. Особенно важно, что в случае УСК4-5 мы имеем дело как с распределенным хранением SCO и SCORM-пакетов, так и с распределенным вычислением результатов обучения, которые затем интегрирует LMS. Таким образом, в данном случае появляется возможность перейти к облачным вычислениям и построению облачных образовательных сервисов.

Такой унифицированный подход позволил значительно снизить трудоемкость разработки информационно-образовательных ресурсов в формате SCORM и гарантировать такие свойства программных реализаций, как доступность, адаптируемость, эффективность, долговечность, интероперабельность и возможность многократного использования.

Очень часто LCMS позволяет провести полный цикл создания учебного элемента, в том числе и в виде SCORM-пакета [4].

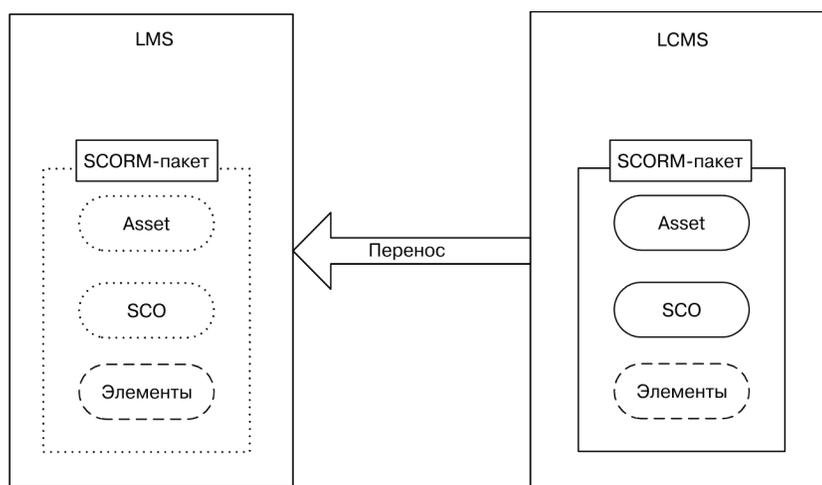


Рис. 2. Модель взаимодействия LCMS с LMS при создании SCORM-пакета

После создания учебного элемента LCMS выгружает учебный элемент в готовом виде или через промежуточный формат данных в LMS, которая, в свою очередь, предоставляет к нему доступ (рис. 2). При таком методе взаимодействия между LMS и LCMS при создании учебного элемента в виде SCORM-пакета объекты SCORM-пакета, такие как элемент (asset) и SCO, переносятся в LMS вместе с файлом `imsmanifest.xml`. Зачастую объекты SCORM-пакета представляют из себя URL-ссылки на различные ресурсы в Сети.

При использовании URL-ссылок на ресурсы Сети достигается многократное использование объектов, входящих в состав SCORM-пакета, но при такой схеме взаимодействия нельзя гарантировать доступность учебного элемента на протяжении всего жизненного цикла информационно-образовательного ресурса, так как ресурс может быть удален или переименован. При этом объект перестает быть доступен в SCORM-пакете. Если же объекты SCORM-пакета представлены физическими файлами, при использовании этих файлов в разных пакетах могут наблюдаться следующие недостатки: дублирование файлов в одной LMS из-за использования в разных SCORM-пакетах одних и тех же элементов, трудности с поиском и последующим обращением к уже созданным или используемым объектам (табл. 1).

Свойства объекта в зависимости от типа доступа

Свойства	Тип объекта		
	URL-ссылка	физический файл	разработанная система управления
Дисковое пространство	Для хранения одного объекта	Для хранения каждого объекта	Для хранения одного объекта
Возможность многократного использования	Высокая	Низкая	Высокая
Гарантии доступности	Низкая	Высокая	Высокая
Возможности поиска необходимого объекта	Низкая	Низкая	Зависит от количества индексируемых данных (средняя)

Для устранения недостатков двух типов объектов, URL-ссылки и физического файла, была разработана система по индексированию и хранению объектов, входящих в SCORM-пакет, обеспечивая унифицированный доступ к ресурсам при помощи URL-адреса для возможности многократного использования, а также средство по индексированию и поиску хранимых в системе объектов. В процессе создания учебного элемента в LMS из SCORM-пакета происходит его декомпозиция и передача физических объектов в систему хранения информации совместно с метаданными по каждому объекту (рис. 3).

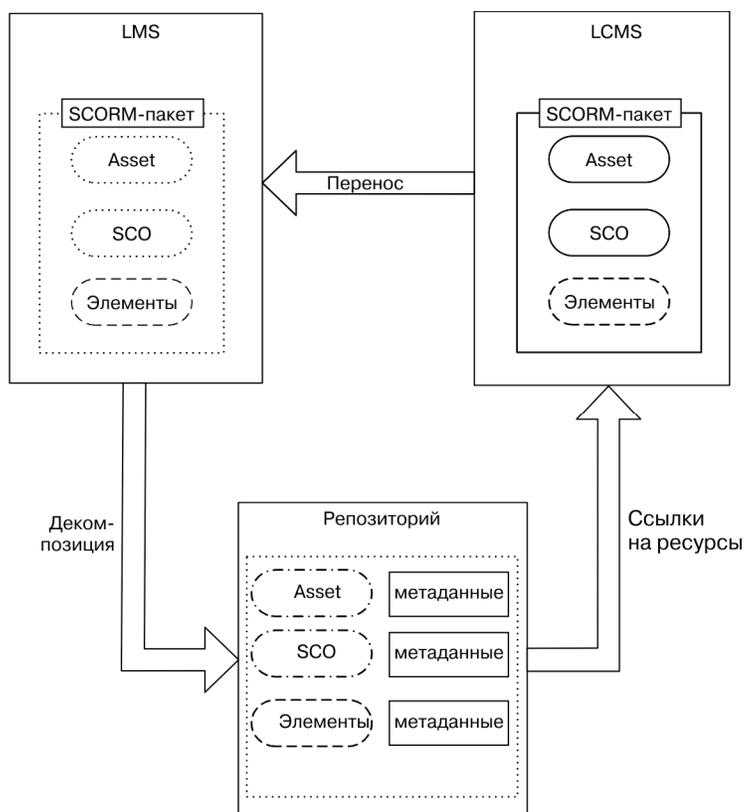


Рис. 3. Модель взаимодействия с использованием репозитория с унифицированным доступом к ресурсам

При такой модели нет необходимости использовать какую-либо определенную LCMS для построения SCORM-пакетов из элементов, которые были ранее использованы в других пакетах. Унифицированный доступ к ресурсам позволяет собирать учебно-образовательные ресурсы, используя ссылки на удаленные учебные элементы, экономить дисковое пространство сервера, не создавать повторения одних и тех же физических файлов в разных SCORM-пакетах. Средства поиска предоставляют возможность поиска по автору, названию и т.д.

В процессе декомпозиции SCORM-пакета системой индексирования осуществляется индексирование информации хранящейся в метаданных, которая, в свою очередь, дополняется служебной информацией, такой как имя пользователя, курс и т.д. Таким образом, доступ к ресурсам может быть реализован в виде набора облачных образовательных сервисов.

Угруппированная модель базы данных, используемая в системе управления, представляет собой таблицу пользователей, таблицу SCORM-пакетов и таблицу учебных элементов. Таблица пользователей представляет собой объединение пользователей из нескольких LMS. Таблица SCORM содержит в себе все необходимые сведения о SCORM-пакете в целом. Таблица OBJECTS содержит в себе сведения о каждом учебном элементе.

Система хранения и индексирования информации была разработана в рамках развития системы электронного обучения МИФИСТ, которая с 2007 г. находится в эксплуатации в Национальном исследовательском ядерном университете МИФИ [5]. Разработанная система как нельзя лучше подходит для распределенной структуры НИЯУ МИФИ, в состав которого входит более 20 учебных заведений, расщепленных по пяти федеральным округам. Система рассчитана для использования всеми преподавателями и учащимися вуза для унификации образовательного процесса и для организации и контроля самостоятельной работы учащихся.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Ellis, Ryan K.* Field Guide to Learning Management Systems / ASTD Learning Circuits, 2009.
- [2] *Иванов А.В., Кожин И.М., Коровкина Л.Н., Цыплаков А.С.* Комплект информационных образовательных ресурсов в формате SCORM 2004 // Научная сессия НИЯУ МИФИ-2010: Сб. науч. тр. — М., 2010. — С. 67—68.
- [3] *Гусева А.И., Киреев В.С., Тихомирова А.Н., Филиппов С.А., Цыплаков А.С.* Информационно-образовательный портал МИФИСТ исследовательского ядерного университета // Программные продукты и системы. — 2009. — № 3. — С. 57—62.
- [4] *Гусева А.И., Гаврилов С.И., Цыплаков А.С.* Жизненный цикл информационных образовательных ресурсов в формате SCORM // Информационные технологии в образовании: Сб. науч. тр. XIX Международной конференции-выставки. — М., 2009. — Часть II. — С. 64—66.
- [5] *Гусева А.И., Киреев В.С., Маслий Н.П., Тихомирова А.Н., Цыплаков А.С., Цыганов А.А., Филиппов С.А.* Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 15417 от 03 марта 2010 г. Инв. номер ВНТИЦ № 50201000336 от 09.03.2010.

THE SYSTEM OF MANAGEMENT OF EDUCATIONAL RESOURCES IN SCORM FORMAT

A.I. Guseva, A.S. Tsyplakov

National research nuclear university «МЕРФИ»
Kashirsky str., 31, Moscow, Russia, 115409

The SCORM-compliant resource management system model is suggested in the article. Using of this model allows you to reuse components of the SCORM-package easily.

Key words: SCORM, management system, model, e-learning resources.