

УДК 621.382

Интеграция системы управления учебным процессом с внешними источниками данных

И.Г. Землянский

*Студент, кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» МГТУ
им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия*

*Научный руководитель: Остриков С.П., доцент кафедры «Программное обеспечение ЭВМ и
информационные технологии» МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия*

МГТУ им. Н.Э. Баумана

QtIvan@gmail.ru

LMS - не экзотика, а необходимость

Растущая экономическая важность обучения в глобальном обществе знаний породило новые требования со стороны потребителей образовательных услуг. В современном мире знание становится ключевым фактором успешного корпоративного управления во всем мире, и образование все чаще рассматривается как бизнес-ориентированная услуга.

Все это требует от вузов внедрения новых форм обучения и Новая система должна сделать обучающихся активными участниками образовательного процесса, увести их от модели пассивного прослушивания лекций к интерактивному, практическому обучению. Новая парадигма учебного процесса может быть сформулирована в виде трех основных принципов:

- от стандартного к изменчивому содержанию обучения: новая парадигма должна предложить гибкое обучение, приспособленное к специальности, интересам, привычкам и мотивациям учащегося.
- от фиксированного к изменчивому времени и месту: новая технология позволяет

<http://sntbul.bmstu.ru/doc/551832.html>

студентам начать обучение в любой момент, в любом месте и учиться на протяжении любого промежутка времени.

- от пассивного к активному обучению: новая модель подразумевает активное, эмпирическое обучение, во время которого учащиеся сталкиваются с реальными проблемами и пытаются отыскать решения в данном контексте.

Стандарт ISO 29990:2010 рекомендует сосредоточиться на обучающемся и результатах процесса, и подчеркивает полный спектр вариантов, доступных для обеспечения образовательных услуг.

Реализация новой модели невозможна без широкого использования информационных технологий, без создания в вузе единой системы управления обучением (LMS).

Система LMS предоставляет каждому студенту персональные возможности для наиболее эффективного изучения материала, а преподавателю — необходимые инструменты для формирования учебных программ, контроля их прохождения, составления отчетов о результативности обучения, организации коммуникаций между студентами и преподавателями. Студент получает от LMS возможности доступа к учебному порталу, который является отправной точкой для доставки всего учебного контента, выбора подходящих учебных треков на основе предварительного и промежуточных тестирований, использования дополнительных материалов с помощью специальных ссылок.

Насколько затратной по времени является работа с LMS? Безусловно, преподавателям приходится больше времени уделять подготовке учебных материалов. Но, в основном, на этапе разработки курса. Затем это время компенсируется тем, что успешно решаются многие проблемы. Перед преподавателями, в общении со студентами, открываются новые возможности. Они переходят от формата общения с учебной группой, потоком, на формат общения персонально с каждым отдельным студентом.

На сегодняшний день в мире LMS используются повсеместно. Например, в США уже более 90% ВУЗов и школ, а также компаний, имеющих численность более тысячи - полутора тысяч человек, используют LMS в обучении.

Интеграция LMS с информационными системами

В России LMS внедряются с середины 2000-х. Несмотря на такой продолжительный срок, далеко не во всех вузах до сих пор внедрена единая система управления обучением. Одна из наиболее существенных проблем на пути широкого внедрения LMS в крупных вузах это проблема интеграции LMS с существующими в вузе информационными системами. Большое количество реализуемых вузом образовательных программ (тысячи учебных

Молодежный научно-технический вестник ФС77-51038

дисциплин), при больших количествах преподавателей и студентов, которые в LMS необходимо связать между собой. Если к этому добавить, что эта информация не является статичной и должна регулярно обновляться, то становится понятно, почему проекты по внедрению в вузе LMS зачастую быстро сползают на уровень отдельных кафедр, или на уровень отдельных энтузиастов. Иными словами, прежде чем открывать проект по внедрению в вузе LMS следует определить источники информации об основных объектах (учебных программах, преподавателях, студентах), оценить возможности LMS по взаимодействию с существующими источниками.

Интеграционные возможности LMS MOODLE

Описание всех существующих возможностей по загрузке в LMS MOODLE информации не является темой данной статьи, поэтому сосредоточимся на наиболее важной и универсальной на наш взгляд.

Начиная с версии 2.0 LMS MOODLE содержит веб-сервис плагин с набором API-функций, который поддерживает целое семейство протоколов:

- SOAP
- REST
- AMF
- XML-RPC

Это существенно облегчает решение интеграционных задач, не прибегая к изменению исходного кода самой LMS и использования файлов для загрузки.

Несмотря на то что имеется возможность напрямую работать с базой данных LMS было установлено, что использование сервисов является единственно правильным способом загрузки информации в LMS. И вот почему. В качестве доказательства проведём следующий тест: загрузим пользователей таблицу пользователей Moodle посредством SQL-запроса и тут же удалим SQL-командой **DELETE FROM <таблица с пользователями>**. Теоретически, по окончании теста размер БД должен был остаться таким же как и до теста, однако наблюдается сильное увеличение размера базы, что свидетельствует о том что данный способ некорректен. Подобной проблемы, при использовании веб-сервисов, не появлялось.

С учётом полученного опыта была создана программа, которая получает информацию от веб-сервисов МГТУ им. Н.Э. Баумана, преобразует, и посредством веб-сервисов Moodle загружает в LMS. Общая схема получившейся распределённой системы обмена информацией показана на рис.1.

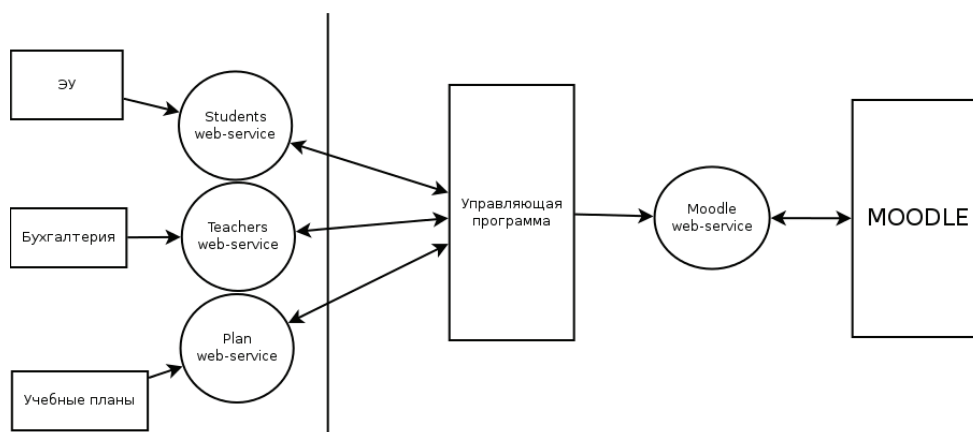


Рис. 1. Общая схема

Для загрузки студентов, преподавателей и курсов был реализован веб-сервис (использующий функциональность MOODLE) и реализующий функции приведенные в таблице.

Функция	Назначение
core_course_create_categories	Создание категории курсов
core_course_create_courses	Создание курса
core_user_create_users	Создание пользователя.

Автоматическая загрузка студентов, преподавателей и учебного плана в LMS осуществлялась через взаимодействие с REST или SOAP-сервисами. Этот подход существенно упростил задачу взаимодействия с источниками данных.

Процедура загрузки студентов в LMS.

Студенты загружаются из электронного университета посредством предоставленного сервиса выдающего несколько XML-документов соответствующих факультетов со всей информацией о студентах. Каждый файл анализируется программой и преобразует в понятный для Moodle формат. После этого вызывается удалённая функция **core_user_create_users**, где в качестве параметра в LMS передаётся новый список пользователей с правами «Студент». Эта процедура производится для каждого файла факультета в отдельности. В качестве уникального имени пользователя, по которому будет Молодежный научно-технический вестник ФС77-51038

студент входить в систему, был выбран номер зачётной книжки студента. В почтовой системе МГТУ им. Н.Э. Баумана регистрируется e-mail на каждого студента вуза в формате **номер_зачётки@bmstu.ru**. В последствии, учётные записи студентов можно будут использованы для реализации механизма аутентификации в LMS Moodle.

Процедура загрузки преподавателей в LMS.

Список преподавателей предоставляет отдел управления кадрами МГТУ им. Н.Э. Баумана посредством веб-сервиса, который выдаёт единый JSON-документ с информацией о всех преподавателях. Программа производит синтаксический анализ данного файла и составляет список новых пользователей Moodle с правами «Преподаватель». После этого вызывается удалённая функция веб-сервиса Moodle **core_user_create_users**, результатом которой в LMS формируется информация о новых преподавателях.

Как можно увидеть из рисунка 2 в системе появились более 15000 новых пользователей, представленных в LMS в виде двух категорий, сотрудники и студенты.

Процедура загрузки учебных планов аналогична предыдущим, однако существенным отличием является то, что курсы в LMS должны быть представлены в виде многоуровневого иерархического списка, в корне которого номер специальности, ниже располагается год обучения, далее — семестр, содержащий учебные курсы.

Данная иерархия отражает структуру учебных планов. Это позволит существенно упростить навигацию для пользователей.

15480 Пользователи

Страница: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 ...516 (Далее)

Новый фильтр

Полное имя пользователя

содержит

Добавить фильтр

*Показать дополнительные

Добавить пользователя

Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Город	Страна	Последний вход	Редактировать
Абакар Абдулаевич Алиев	08c001@bmstu.ru			Никогда	✕👁⚙
Абрам Геннадьевич Абрамов	09b204@bmstu.ru			Никогда	✕👁⚙
Аброр Сатторович Холов	11t450@bmstu.ru			Никогда	✕👁⚙
Абубукар Хусенович Аушев	11b162@bmstu.ru			Никогда	✕👁⚙
Абылай Берикболулы Жиентаев	10t224@bmstu.ru			Никогда	✕👁⚙
Абылай Жаннурулы Саргаскаев	10l146@bmstu.ru			Никогда	✕👁⚙
Августа Александровна Орлова	2109@bmstu.ru			Никогда	✕👁⚙
Августа Михайловна Волчёнкова	11l052@bmstu.ru			Никогда	✕👁⚙
Августа Олеговна Бехтина	10u887@bmstu.ru			Никогда	✕👁⚙

Рис. 2. Добавленные пользователи

Существенной проблемой при формировании в LMS первичной информации является проблема больших данных. Так например: в вузе имеется около 18000 курсов, число студентов и преподавателей приближается к таким же цифрам. Практика показала, при загрузке таких объёмов информации возможны прерывания http-сессий по тайм-ауту. При отсутствии транзакционности это может привести базу данных LMS к неконсистентному состоянию. В качестве решения этой проблемы было предложено отправлять данные в Moodle небольшими порциями (задаётся в параметрах программы, обычно имеет порядок ~50 записей). Такой подход позволяет гарантированно загрузить данные в LMS в рамках непродолжительной http-сессии. Загрузка полного объёма данных является разовой процедурой и увеличение времени работы программы данным случае не критично.

Привязка в LMS Moodle

Следующей задачей после загрузки курсов, преподавателей и студентов, является прикрепление в LMS пользователей системы к учебным курсам. Причём преподаватели должны быть прикреплены к курсам, которые они читают на кафедре, а студенты — к учебным курсам, которые они изучают в данном семестре. Это достигается путём генерации программой специальных CSV-файлов понятные специальному плагину Moodle «Flat File». Данные файлы имеют следующий формат:

- operation, role, idnumber(user), idnumber(course)

Их нужно сохранить в директорию, указанную в параметрах модуля. После этого программа запускает плагин «Flat File», используя утилиту wget, которая присутствует в каждом unix-дистрибутиве. После окончания работы плагина все студенты автоматически записываются на курсы, соответствующие своему факультету и году обучения, а преподаватели, записываются на курсы, которые ведёт кафедра. При наличии в вузе электронного расписания, сопряженного с кадровой системой, можно адресно прикреплять каждого преподавателя к тем дисциплинам, которые он будет вести в текущем семестре или учебном году.

Результат работы программы представлен на рис. 3. Из рисунка видно, что все студенты ИУ7 6 курса записаны на учебный курс, как студенты, в интерпретации Moodle, а преподаватели кафедры записаны, как Ассистенты.

Записанные на курс пользователи					
Способы записи на курс: Все		Запись пользователей на курс			
Имя / Фамилия ^ / Адрес электронной почты	Последний вход	Роли	Группы	Способы записи на курс	
 Нариман Валиуллович Абдуллин 07u002@bmstu.ru	Никогда	Студент		CSV-файл enrolled Среда 1 Август 2012, 17:18	
 Лаврентий Евгеньевич Агабеков 1149@bmstu.ru	Никогда	Ассистент (без права редактирования)		CSV-файл enrolled Среда 1 Август 2012, 13:10	
 Александр Владимирович Агафонов 07u836@bmstu.ru	Никогда	Студент		CSV-файл enrolled Среда 1 Август 2012, 17:18	
 Тамара Ильинична Агеева 771@bmstu.ru	Никогда	Ассистент (без права редактирования)		CSV-файл enrolled Среда 1 Август 2012, 12:00	
 Юрий Евтихович Алексеев 1150@bmstu.ru	Никогда	Ассистент (без права редактирования)		CSV-файл enrolled Среда 1 Август 2012, 18:07	
 Мария Сергеевна Алексеева 07u009@bmstu.ru	Никогда	Студент		CSV-файл enrolled Среда 1 Август 2012, 17:18	
 Леонид Ильич Алешин 10077@bmstu.ru	Никогда	Ассистент (без права редактирования)		CSV-файл enrolled Среда 1 Август 2012, 15:44	
 Артём Григорьевич Антонов 07u020@bmstu.ru	Никогда	Студент		CSV-файл enrolled Среда 1 Август 2012, 17:19	
 Рамиль Васильевич Ахметов 07u027@bmstu.ru	Никогда	Студент		CSV-файл enrolled Среда 1 Август 2012, 17:19	
 Павел Николаевич Баранов 6506@bmstu.ru	Никогда	Ассистент (без права редактирования)		CSV-файл enrolled Среда 1 Август 2012, 14:01	
 Марина Юрьевна Барышникова 1154@bmstu.ru	Никогда	Ассистент (без права редактирования)		CSV-файл enrolled Среда 1 Август 2012, 13:07	
 Станислав Васильевич Борисов 1152@bmstu.ru	Никогда	Ассистент (без права редактирования)		CSV-файл enrolled Среда 1 Август 2012, 13:07	

Рис. 2. Записанные на курс пользователи

Регулярное обновление пользователей и перевод обучающихся на следующий семестр

После завершения каждого семестра обучения, возникает необходимость экспорта информации об успеваемости в систему учета успеваемости «Электронный университет». После успешного завершения данной процедуры цикл работы с LMS можно считать завершенным. Перед началом нового цикла обучения требуется обновлять в LMS информацию о преподавателях и студентах, а также привязывать студентов к дисциплинам которые они будут изучать в следующем семестре. Выгрузка информации об успеваемости студентов из LMS не вызывает затруднений, так как для идентификации студентов во всех информационных системах составляющих информационную среду вуза используются единые уникальные идентификаторы GUID. Что касается обновления информации о преподавателях, студентах, учебных курсах, то данная процедура аналогична первичной загрузке в LMS информации уже описанной в данной статье. Отличие состоит лишь в необходимости, еще до начала загрузки, предварительно проверять наличие данной информации в LMS.

Выводы

Глубокая интеграция LMS с существующими информационными системами вуза открывает новые возможности в управлении учебным процессом. По сути, формирование <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551832.html>

единой информационной среды вуза - это переход от контроля успеваемости к реальному управлению знаниями;

Интеграция LMS с кадровой системой вуза, системой управления образовательными программами избавляет преподавателей от наиболее трудоемких и рутинных операций управления пользователями и позволяет сосредоточиться на самом важном - общении со студентом;

Использование сервис-ориентированной архитектуры при разработке механизма интеграции с одной стороны, обеспечивает полную независимость от платформы реализации взаимодействующих информационных систем, а с другой стороны позволяет воспользоваться готовым набором функций.

Список литературы

1. Строительство виртуальной образовательной сети: почему мы выбрали Open Source [Электронный ресурс], 2013. http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v8_i4/html/1.html (дата обращения: 03.03.2013).
2. Аналитическая записка « Выбор системы дистанционного обучения» [Электронный ресурс], 2013. – <http://ra-kurs.spb.ru/2/0/2/1/?id=13>(дата обращения: 03.03.2013).
3. Проблема интеграции СДО Moodle и подходы к её решению / Ю.А. Зорин, А.В. Титков
4. Средства ДО. Система дистанционного обучения Moodle [Электронный ресурс], 2013. – http://www.web-earn.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=23&Itemid=23(дата обращения: 03.03.2013).