

## СИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ АВТОНОМНЫХ МОДУЛЕЙ

В.И. Гужов, В.Ю. Данин, Д.Д. Бочаров  
Институт дистанционного образования НГТУ, г. Новосибирск

Эта статья описывает систему тестирования, основанную на спецификации IMS QTI. Эта система позволяет создавать тесты, проводить опрос и работать со статистикой. Главная особенность этой системы - базы данных хранятся в формате QTI, что позволяет проводить обмен данными с другими тестовыми системами.

This article describes a universal distance testing system «DiTest» designed in Institute of distance learning of Novosibirsk state technical university. This system allows to create tests, test students and process results remotely. The main feature of «DiTest» is QTI format databases storage, which allows exchanging data between different test systems supporting QTI format.

Существует достаточно много систем обучения как зарубежных (WebCT, Learning Space, BlackBoard и др.), так и отечественных (Прометей II, Distance Learning Studio, ОРОКС). Необходимой частью этих систем является подсистема тестирования. Разнообразие систем порождает проблему переноса тес-

тов из одной программной среды в другую. Поскольку тестирующих систем много, создание для каждой из них конвертор-тестов - задача чрезвычайно трудоемкая. При прекращении поддержки фирмой-изготовителем устаревшей версии тестирующей системы неизбежна утрата части тестов.

Во всем мире ведется работа по стандартизации обучающих технологий и, в частности, по форматам хранения тестовых данных. Существует ряд международных организаций, работающих в области стандартизации, консорциумов и национальных программ, министерств отдельных стран, тесно сотрудничающих в сфере разработки системного подхода к построению систем дистанционного обучения или любых других обучающих систем, функционирующих на базе информационных технологий. Среди этих организаций ведущая роль принадлежит: американскому консорциуму IMS, аккредитованному IEEE комитету P1484 LTSC по стандартизации обучающих технологий, проекту Европейского союза ARIADNE, организации американского Департамента обороны ADL и др.

Проанализировав характеристики и возможности форматов, предоставляемых вышеописанными организациями, нами было принято решение создать систему тестирования на основе спецификации Question & Test Interoperability (QTI) консорциума IMS, так как она имеет очень большую функциональность и основана на языке разметки XML, что позволяет сделать ее многоплатформенной.

Спецификация QTI разработана компанией Instructional Management Systems в 1999 году для унификации и структурирования тестовых заданий. Спецификация постепенно дорабатывалась. В 2002 году появилась версия V1.2., содержащая большие функциональные возможности, достаточные для подавляющего числа систем тестирования. Спецификация IMS QTI описывает обобщенную структуру представления данных вопросов и тестов и соответствующих им результатов. Она делает возможным обмен вопросами, элементами, оценками и данными результатов между различными системами обучения, библиотеками и каталогами. QTI-спецификация, определенная как подмножество языков XML, обеспечивает широкие возможности ее использования различными системами и позволяет создать банк тестовых заданий, доступный всем.

QTI базируется на следующих принципах:

- представление данных с использованием взаимосвязанных вложенных структур;
- поддержка обработки ответов тестирующей системой;

- в зависимости от способа ввода ответа стандарт QTI описывает следующие типы тестовых заданий: логический идентификатор, использование строковой или числовой переменной для ввода ответа, отслеживание координатного расположения элементов тестового задания, отслеживание координат нажатия мыши;

- поддержка графических, видео- и аудиофрагментов в заданиях;

- тесты хранятся в виде файлов XML.

Система должна отвечать следующим требованиям:

- 1) каждый модуль системы должен работать независимо от других модулей;

- 2) система должна полностью соответствовать спецификации IMS QTI;

- 3) система должна поддерживать как можно больше функциональных возможностей, заложенных в данную спецификацию;

- 4) интерфейс системы должен быть на русском языке;

- 5) чтобы соответствовать требованиям, предъявляемым к программному обеспечению, соответствующему стандартам[2], система должна быть:

- интероперабельной (interoperable) - обеспечивать возможность взаимодействия различных систем, что крайне важно для распределенных учебных сред;

- многократно используемой (reusable) - поддерживать возможность многократного использования компонентов системы, построенных на основе информационных технологий, повышать эффективность разработки и снижать ее стоимость;

- адаптивной (adaptable) - позволять включать развивающиеся новые информационные технологии без перепроектирования системы; иметь встроенные методы для обеспечения индивидуализированного обучения;

- долговечной (durable) - соответствовать разработанным стандартам и предоставлять возможность вносить изменения без тотального перепрограммирования;

- доступной (accessible) - давать возможность работать с системой из разных мест (локально и дистанционно, из учебного класса, с рабочего места или из дома); программные интерфейсы должны обеспечивать возможность ра-

боты людям разного образовательного уровня, разных физических возможностей, разных культур;

- экономически доступной (affordable) - так как стандарты ориентируются прежде всего на непрерывное образование, осуществляемое в течение всей жизни пользователя, то разрабатываемое программное обеспечение должно быть экономически доступным.

Разрабатываемая система получила название «DiTest». Она состоит из **трех автономных подсистем** и **двух баз данных**, кроме этого, имеется возможность импорта и экспорта из внешних источников.

Структура системы представлена на рис.1.



Рис.1. Структура системы тестирования «DiTest»

**Первая подсистема - «Ввода/редактирования тестов»** - организует ввод и редактирование исходных тестов. Разработчиком тестов вводятся вопросы, формы и варианты ответов, которые сохраняются в файле в формате XML, соответствующем спецификации. Эта подсистема реализована как обычная тестовая графическая оболочка. Необходимость в ней определяется тем, что описание тестов на языке разметки XML достаточно сложно для обычного преподавателя - разработчика тестов. На выходе подсистемы - тесты в независимом от этой оболочки формате IMS QTI. Это обычный текстовый файл в формате XML.

**Вторая подсистема - «Проведение опроса»** - непосредственно организует тестирование. Вопросы для опроса воспроизводятся из базы данных тестов. После ответа результаты сохраняются также в формате XML в соответствии со спецификациями IMS QTI Result Reporting в базе данных результатов. Тестирование может быть дистанционным или локальным.

**Третья подсистема - «Обработки результатов и сбора статистики»** - служит для оценивания результатов и сбора статистики.

Подсистемы работают автономно друг от друга. Поскольку базы данных тестов и результатов тестирования не зависят от программной оболочки, они продолжают существовать после смены программной оболочки тестирования. Появляется возможность создавать, редактировать, накапливать и архивировать тесты в виде, не зависящем от программной системы.

На данный момент система разработана не полностью, но уже реализованы следующие функциональные возможности:

1. Поддерживаются следующие типы вопросов:

- открытый - пользователь вводит текст ответа. Правильный ответ не определен;
- истинный/ложный - переключатель выбора между «истиной или ложью», «соглашаться или не соглашаться» и т.п. Ответ тождественно определен;

- закрытый. Выбор одного правильного ответа из 2-10. Ответ тождественно определен;
- закрытый. Выбор нескольких правильных ответов из 2-10. Ответ тождественно определен;

- задания дополнения (или заполнить пробел) - размещается отформатированный вход для текста или целочисленного, десятичного или другого числа, идентифицированного введенной информацией. Тип ответа является или строкой или целочисленным, десятичным или другим числом соответственно для каждого отдельного ответа.

2. Имеется возможность создания сложных тестов, в которых объединяются несколько простых типов.

3. Кроме текстовых данных, поддерживаются графические, видео- и аудиоресурсы.

4. Имеется возможность очень гибко формировать варианты заданий из базы вопросов.

5. Имеется возможность импорта и экспорта данных из других систем, использующих спецификацию IMS QTI.

Мы предлагаем дальнейшее развитие тестирующей системы на основе открытого распространения кодов. Каждый из модулей системы достаточно несложен и может быть доработан или заново разработан заинтересованными организациями. Основной задачей является принятие унифицированных форматов. Это позволит создать устойчивую систему, не зависящую от доступного на сегодняшний день программного обеспечения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.imslobal.org/specifications.cfm>. Спецификация IMS Question & Test Interoperability, v.1.2.
2. <http://dl.nw.ru/standarts/> Стандарты информационных технологий в обучающих системах (Learning technology systems standards).