

## INTERNET-СИСТЕМА ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКИ

**А.А. Гришук, Д.С. Маскевич, Д.А. Данилович**  
**Научный руководитель – А.М. Кадан**  
**Гродненский государственный университет**  
**им. Янки Купалы**

Для решения проблемы тестового контроля знаний предложено множество методик и создано большое количество программных систем, ориентированных как на локальный компьютер, так и на использование Internet-серверов. Подавляющее большинство таких решений предлагает набор тестовых заданий, в которых тестируемый выбирает один или несколько правильных ответов из предложенного списка. Во многих случаях этого достаточно чтобы оценить уровень теоретической подготовки испытуемого, однако подобное решение явно не эффективно для оценки уровня знаний в областях, где для необходимо использование ответа в свободной форме или для записи ответа необходимо использовать элементы языков специализированных нотаций, например в математике, физике, химии и т.п.

При попытке реализовать подобную систему компьютерного тестирования очевидно возникает ряд проблем, самые существенные из которых:

Обеспечение пользователю возможности ввода ответа с использованием системы обозначений, традиционно принятой в данной области знаний;

Предварительная обработка введенного ответа клиентским приложением тестирующей системы с целью контроля правильности синтаксиса введенных выражений.

Сравнение ответа пользователя с эталонным ответом. Введенный испытуемым ответ считается правильным не только при точном совпадении с эталоном, но и в случае, если он может быть сведен к эталонному ответу путем эквивалентных преобразований в рамках системы аксиом, соответствующих предметной области решаемой задачи.

В докладе представлена архитектура Internet-системы, предназначенной для решения указанных выше задач компьютерного тестирования. Основные положения и аспекты, которые должны быть учтены при ее реализации:

Данная система должна быть клиент-серверным приложением, которое позволяло бы проводить дистанционный контроль знаний как в области высшей математики, так и в рамках школьной программы.

Взаимодействие пользователя с системой должно осуществляться посредством стандартного web-браузера без использования дополнительного программного обеспечения.

Пользователю должен быть предоставлен инструментарий для ввода математических выражений с использованием стандартно принятой системы обозначений. Перед отправкой данных на сервер, испытуемый должен иметь возможность самостоятельно проверить синтаксическую правильность введенного ответа.

Для сравнения ответа пользователя с эталоном, которое заключается в исследовании возможности эквивалентного преобразования ответа к эталону и относится к кругу задач символьных преобразований, должен использоваться один из математических пакетов, допускающих символьные вычисления. Для связи клиентского приложения с используемым математическим пакетом необходимо разработать интерфейсный модуль и соглашения на формат передаваемой информации.

Должны быть разработаны методы постановки задач для проверки эквивалентности пар вида «ответ-эталон» для решения в среде используемого пакета. Очевидно, что они будут различаться для различных классов задач.

В настоящее время разработан прототип системы для проведения тестового контроля знаний студентов и школьников в области математики. Прототип функционирует в рамках сервера online-тестирования кафедры информатики и вычислительной техники Гродненского госуниверситета [1].

В качестве стандарта обмена данными между компонентами системы выбран MathML [2] – специализированный язык разметки для представления структуры математических объектов. Документы со вставками MathML-кода отображаются большинством современных браузеров – IE5.5 и выше, NC 6, Mozilla, Amaya. Кроме того, современные версии математических пакетов – Maple 8, MathCAD 2001i, Mathematica 4.2 – используют MathML как стандарт для экспорта/импорта данных.

При работе с системой испытуемый вводит свои ответы используя встроенный в HTML-страницу Java-апплет. Апплет позволяет вводить математические формулы при помощи графического редактора формул, работающего в стиле WYSWYG, по возможностям и интерфейсу схожем с надстройкой Microsoft Equation пакета Microsoft Office. Введенный пользователем ответ преобразуется в MathML-строку и передается web-серверу.

Для обеспечения взаимодействия web-сервера и математического пакета, на который возложена задача исследования соответствия ответа пользователя эталону, используется специальный модуль, реализованный как OLE-клиент. В его задачу входит получение ответа пользователя от web-сервера, извлечение эталонного ответа из базы данных, формирование задания для математического пакета, получение от него ответа, интерпретация ответа и передача его web-серверу.

Для удобства пользователя, ответ, передаваемый ему web-сервером, может быть представлен в формате MathML, что позволяет его просматривать в web-браузере привычной для пользователя стандартной математической записи.

Таким образом, предлагаемая Internet-система позволяет проводить автоматизированное тестирование практических знаний по математике в рамках учебного процесса вуза или школы. Для работы со школьниками целесообразно разработать вариант упрощенного редактора формул, ориентированный на возможности и навыки этой категории пользователей.

Литература.

1. Кадан А.М., Гришук А.А., Рында С.С. – Альфа
- 2 <http://www.w3c.org/MathML/>

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ WEB-САЙТА НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PERL**

**Д.В. Антоник**

**Научный руководитель – Н.А. Переверзева**  
**Гродненский государственный университет имени**  
**Янки Купалы**

Язык Perl был создан в 1986 году как инструмент для администрирования и конфигурирования системных ресурсов в сети, состоящей из Unix-компьютеров. Perl расшифровывается следующим образом "Practical Extraction and Reporting Language" в русском переводе это звучит как «Практический язык для Извлечения текстов и Генерации отчетов». Постепенно Perl эволюционировал и стал межплатформенным языком.

Главным преимуществом данного языка является то, что это интерпретируемый язык, то есть программы на этом языке не требуют компиляции, необходимо только наличие интерпретатора. А вследствие этого возникает ряд преимуществ, например, независимость от определенного типа системы.

При разработке web-сайтов язык Perl применялся при написании CGI-скриптов (CGI – Common Gateway Interface). CGI-скрипты – это приложения, расположенные и выполняемые на web-сервере.

Без участия CGI-приложений невозможно сделать полноценный интерактивный сайт, который будет взаимодействовать с пользователем. В связи со спецификой написания CGI-приложения на различных языках программирования могут возникать проблемные ситуации, связанные с безопасностью сервера. Поэтому безопасность CGI является неотъемлемой частью безопасности сервера. Для обеспечения безопасности сайта и сервера в целом во всех CGI-приложениях используются функции шифрования, которые не позволяют кому-либо получить пароль зарегистрированного пользователя или любую информацию о нем, если только пользователь сам не опубликовал свои данные.

Автором разработана и реализована система удаленного администрирования, включающая в себя различные функции, необходимые для поддержания работоспособности web-сайта. Система организована в виде CGI – приложения и работает по протоколу HTTP.

Предпосылками к созданию системы удаленного администрирования послужили различные обстоятельства, такие как: