

СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПО МЕХАНИКЕ

М. А. Журавков, А. О. Громыко, О. В. Громыко, С. П. Рыбалкин

Белорусский государственный университет

Минск, Беларусь

E-mail: gromykoov@mail.ru

В работе описывается система дистанционного тестирования по дисциплинам специальности «Механика» БГУ. Ее преимущество заключается в отсутствии необходимости со стороны преподавателей в получении дополнительных знаний в области Web-программирования. Единственным требованием является умение составить или преобразовать необходимый документ в текстовом процессоре Microsoft Word. Система автоматически преобразует файлы в свой внутренний формат и формирует наборы тестов.

Ключевые слова: система дистанционного тестирования, механика, математика, клиент-серверная технология, тест.

Анализ существующих в мире систем дистанционного обучения (ДО) вполне позволяет сделать вывод о том, что дистанционное образование уже сейчас успешно может конкурировать с традиционными видами образования. Но прежде всего эти виды обучения должны корректно дополнять друг друга.

С учетом имеющегося опыта проектирования и разработки подобных систем в мире для нужд кафедры «Теоретическая и прикладная механика» и других подразделений механико-математического факультета Белорусского государственного университета была разработана система дистанционного обучения, уже в настоящее время имеющая значительную базу тестов и учебных материалов по механике.

При разработке системы дистанционного обучения для университета была поставлена задача удовлетворять всем требованиям к современным системам такого рода. Начальной фазой работы системы является сбор общих статистических данных об обучаемых. При регистрации в системе пользователь указывает общие сведения о себе (возраст, образование, изучаемый курс и т. д.). Перед каждым прохождением теста обучаемый вводит данные об изученном материале. В процессе тестирования система запоминает всю статистику о тестировании – время тестирования, выбранный ответ и т. д.

При таком подходе преподавателю легко выявить вопросы, вызвавшие наибольшие затруднения среди обучаемых, обнаружить типичные ошибки.

Статистика собирается по следующим направлениям.

- Индивидуальная статистика для каждого студента. Ведется с целью составления рейтинга студентов. Придает процессу обучения соревновательный элемент.
- Корреляционный анализ помогает определить эффективность изменений, внесенных в учебный материал преподавателем.

- Регрессивный анализ помогает выявить факторы, влияющие на эффективность изучения материала.

Качественная программа дистанционного образования не просто копирует программу лекций, предоставляя возможность прочитать их на экране компьютера. Вместо того чтобы просто дублировать программу очного обучения, курс должен быть тщательно организован таким образом, чтобы целенаправленно вовлекать студента в учебный процесс. В этом случае многие учащиеся начинают чувствовать, что они больше вовлечены в процесс обучения, чем они когда-либо были вовлечены, обучаясь очно. Структура курса должна предоставлять преподавателям больше возможностей управлять процессом обучения, чем это было бы возможно при дневной форме обучения. Курс должен быть сконцентрирован на учащемся, позволяя студенту устанавливать содержание курса согласно его личным потребностям и задачам.

Студенты, обучающиеся по хорошей программе дистанционного образования не должны чувствовать себя изолированными друг от друга. Качественная программа подразумевает множество способов и приемов для создания настоящей атмосферы взаимодействия. Выбирая программу дистанционного образования, необходимо определить, каким образом студенты будут получать помощь и поддержку от своих инструкторов. Хорошее дистанционное обучение создает ощущение того, что преподаватели более доступны, чем при обычной форме обучения. Следует при формировании такого курса убедиться в существовании онлайн-поддержки, чатов и форумов, онлайн-новых информационных досок, онлайн-новых магазинов и других средств консультирования и поддержки студентов.

Рассмотрим схему взаимодействия пользователей системы и ее компонентов. У системы есть два потенциальных пользователя: преподаватель и обучаемый. Обучаемому предоставляется доступ к учебному материалу, подготовленному преподавателем, а также к различным тестам. Преподаватель получает возможность редактировать любой учебный материал, размещаемый на сервере, изменять/добавлять/удалять тесты по своему предмету, а также получать развернутую статистику по успеваемости студентов.

В системе предусмотрена возможность расширения функциональности за счет внедрения внешних модулей. С помощью таких модулей можно, например, изменить внешний вид отчетов по статистике тестирования или даже ввести новый вид отчетов. Программно оба клиента (как для преподавателей, так и для обучаемых) реализованы с использованием Microsoft Visual C++ .NET, в качестве хранилища информации используется база данных Microsoft SQL Server 2005. Серверная часть выполнена с использованием Microsoft ASP.NET 2.0 в виде XML веб-сервиса.

Разработка системы проходила в несколько этапов, и обсуждаемая версия является четвертой по счету. Физически система представляет собой клиент-серверное распределенное приложение. Вся обработка данных происходит на специально выделенном сервере, к которому пользователи получают доступ прямо из локальной сети или даже через Интернет. Единственное ограничение состоит в том, что текущая версия системы не поддерживает веб-интерфейс. Поэтому пользоваться системой можно лишь с машины, на которой установлена клиентская часть системы тестирования. Однако такой подход позволил упростить интерфейс программы и ускорить ее работу. Также отсутствует постоянная необходимость подключения к сети. Пользователю достаточно просто скачать нужные ему для прохождения тесты (для этого иногда необходимо потратить много времени из-за достаточно большого объема самих тестов), а затем в любое удобное время пройти тестирование.

Для получения результатов также необходимо подключение к серверу. Все данные на локальных машинах пользователей системы шифруются, вследствие чего подобрать правильные ответы к тестам либо каким-то образом фальсифицировать результаты тестирования практически невозможно. Для шифрования используется 256-битный алгоритм RSA с принципом открытого/закрытого ключа. Закрытый ключ всегда хранится на сервере, и он уникален для каждого пользователя. В системе предусмотрена периодическая (раз в месяц) смена закрытого ключа для каждого пользователя на другой, случайно сгенерированный системой.

Также система ведет учет любой активности пользователей таким образом, что администратор в любое время может получить сведения о том, какие пользователи получали доступ к данным и модулям системы.

Часть базы данных, хранящая данные о тестах и их прохождении, позволяет легко генерировать отчеты о прохождении тестов, общей успеваемости обучаемых. Составитель теста может видеть, какие вопросы вызвали наибольшие затруднения у обучаемых при тестировании.

В системе предусмотрена возможность вывода результатов в графическом формате, из которого удобно брать статистику успеваемости и наглядно виден результат в течение всей жизни набора тестов.

Весь код части системы, отвечающей за тестирование, написан на C++, что позволило сделать систему расширяемой, придать ей необходимое быстродействие и минимизировать возможное количество ошибок.

Для установки серверной части системы дистанционного обучения необходима серверная операционная система (рекомендуется Microsoft Windows Server 2003 Standard Edition или выше) и наличие прав администратора. Если сервер не соответствует минимальным требованиям системы, предъявляемым к оборудованию, то инсталлятор выдаст предупреждающее сообщение.

Чтобы начать установку, достаточно запустить инсталляционный файл для серверной части системы. В процессе инсталляции программа запросит параметры для установки базы данных. Необходимо указать логин/пароль пользователя, под которым будет создана база данных с тестами. Используя эти данные, серверная часть системы дистанционного обучения будет работать с БД. Далее инсталлятор создаст виртуальную директорию на сервере, где будет работать веб-сервис серверной части. На этом установка системы будет завершена.

Клиентская часть системы не требует каких-либо специальных действий для установки. Достаточно скопировать поставляемые файлы в любую директорию на жестком диске и запустить исполняемый файл в корневом каталоге продукта. При первом запуске будет необходимо ввести ваши данные для входа в систему, адрес сервера тестирования (может находиться как в локальной сети, так и в Интернете). После этого будет выполнен вход на сервер и отобразится список доступных тестов.

Минимальные требования серверной части системы следующие:

- процессор: Inter Pentium 600 МГц или совместимый;
- операционные системы: Microsoft® Windows Server™ 2003 Standard Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003, Enterprise Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003 Datacenter Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003 Web Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003 Standard x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003, Enterprise x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 Datacenter x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Standard Edition, Microsoft® Win-

dows Server™ 2003 R2, Standard x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Enterprise Edition, Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Enterprise x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Datacenter Edition, Microsoft® Windows Server™ 2003 R2, Datacenter x64 Edition (WOW);

- оперативная память: 192 Мб;
- свободное место на жестком диске: 150 Мб;
- монитор: 800×600 256 цветов;
- Microsoft Internet Information Services 6.0 с настроенной поддержкой Microsoft ASP .Net 2.0;

- Microsoft .Net Framework 2.0;
- Microsoft SQL Server 2005 Standard Edition.

Минимальные требования для клиентской части системы:

- процессор: Inter Pentium 600 МГц или совместимый;
- операционные системы: Microsoft® Windows® 2000 Professional SP4, Microsoft® Windows® 2000 Server SP4, Microsoft® Windows® 2000 Advanced Server SP4, Microsoft® Windows® 2000 Datacenter Server SP4, Microsoft® Windows® XP Professional x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows® XP Professional SP2, Microsoft® Windows® XP Home Edition SP2, Microsoft® Windows® XP Media Center Edition 2002 SP2, Microsoft® Windows® XP Media Center Edition 2004 SP2, Microsoft® Windows® XP Media Center Edition 2005, Microsoft® Windows® XP Tablet PC Edition SP2, Microsoft® Windows Server™ 2003 Standard Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003, Enterprise Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003 Datacenter Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003 Web Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003 Standard x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003, Enterprise x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 Datacenter x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Standard Edition, Microsoft® Windows Server™ 2003 R2, Standard x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Enterprise Edition, Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Enterprise x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Datacenter Edition, Microsoft® Windows Server™ 2003 R2, Datacenter x64 Edition (WOW)Оперативная память: 192 Мб;

- свободное место на жестком диске: 50 Мб;
- монитор: 800 × 600 256 цветов.

Для комфортной работы требования серверной части системы следующие:

- процессор: Inter Pentium 2000 МГц или совместимый;
- операционные системы: Microsoft® Windows Server™ 2003 Standard Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003, Enterprise Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003 Datacenter Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003 Web Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003 Standard x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003, Enterprise x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 Datacenter x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Standard Edition, Microsoft® Windows Server™ 2003 R2, Standard x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Enterprise Edition, Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Enterprise x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Datacenter Edition, Microsoft® Windows Server™ 2003 R2, Datacenter x64 Edition (WOW);

- оперативная память: 192 Мб;
- свободное место на жестком диске: 150 Мб;

- монитор: 800 × 600 256 цветов;
- Microsoft Internet Information Services 6.0 с настроенной поддержкой Microsoft ASP .Net 2.0;

- Microsoft .Net Framework 2.0;
- Microsoft SQL Server 2005 Enterprise Edition.

Авторы рекомендуют для комфортной работы клиентской части системы следующие параметры:

- процессор: Inter Pentium 1500 МГц или совместимый;
- операционные системы: Microsoft® Windows® XP Professional x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows® XP Professional SP2, Microsoft® Windows® XP Home Edition SP2, Microsoft® Windows® XP Media Center Edition 2002 SP2, Microsoft® Windows® XP Media Center Edition 2004 SP2, Microsoft® Windows® XP Media Center Edition 2005, Microsoft® Windows® XP Tablet PC Edition SP2, Microsoft® Windows Server™ 2003 Standard Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003, Enterprise Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003 Datacenter Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003 Web Edition SP1, Microsoft® Windows Server™ 2003 Standard x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003, Enterprise x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 Datacenter x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Standard Edition, Microsoft® Windows Server™ 2003 R2, Standard x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Enterprise Edition, Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Enterprise x64 Edition (WOW), Microsoft® Windows Server™ 2003 R2 Datacenter Edition, Microsoft® Windows Server™ 2003 R2, Datacenter x64 Edition (WOW), Оперативная память: 192 Мб;
- свободное место на жестком диске: 50 Мб;
- монитор: 1280 × 1024 true color.

В заключение отметим, что нет нужды в полной замене всего очного образования дистанционным. ДО должно стать равноправной формой удовлетворения образовательных потребностей, такой же, как очное, заочное или экстерновое. Более того, некоторый инструментарий ДО (вроде описанной системы дистанционного тестирования) может успешно использоваться в основных формах обучения.

Преимущество описанной в настоящей работе системы дистанционного тестирования состоит в отсутствии необходимости со стороны преподавателей в получении дополнительных знаний в области Web-программирования (владения HTML и т. д.). Единственным требованием является умение составить необходимый документ (учебный материал, тест) в текстовом процессоре Microsoft Word. Система автоматически преобразует файлы в свой внутренний формат и сформирует тесты.