

РАЗРАБОТКА САЙТА И МОДУЛЯ ПРОВЕРКИ ТЕСТОВ СИСТЕМЫ WCTEST ДИСТАНЦИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ЗАДАЧ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Т.Н. Линева, Т.Д. Макарова

Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского

Введение

Развитие и внедрение информационных технологий оказывает сильное воздействие на жизнь людей. Одна из передовых идей в области использования персональных компьютеров – реализация разнообразных способов обучения.

Особый интерес в настоящий момент вызывают системы дистанционного обучения. Их сущность заключается в том, что преподаватель и студенты территориально отделены друг от друга, но при этом они могут находиться в постоянном взаимодействии, организованном с помощью особых приемов построения учебного процесса, форм контроля, методов коммуникации с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий.

На данный момент большая часть специальностей вузов предусматривает обучение студентов программированию. Базовые предметы, на которых учат основам написания компьютерных программ, – информатику или программирование – изучают многие студенты. В задачах на программирование часто требуется написать программу на одном из языков программирования, которая считывает входные данные из указанного файла (или со стандартного потока ввода) в определённом формате, обрабатывает их в соответствии с постановкой задачи и выводит результат в определённом формате в указанный файл (или на стандартный поток вывода). При дистанционном обучении возникают некоторые трудности в проверке таких заданий. При очной форме обучения преподаватель, проверяющий прикладные компьютерные программы, может попросить студента объяснить соответствие алгоритма работы его программы с исходным текстом. При дистанционной форме обучения преподаватель, проверяющий подобную прикладную программу, не имеет возможности услышать комментарии студента и проверяет ее только по результатам работы программы. Один из признанных способов проверки правильности такого рода программ – запуск проверяемой программы на наборе тестов.

Процесс проверки работы программ можно автоматизировать. Одно из основных преимуществ использования автоматизированных тестирующих систем: компьютер проверяет решения быстро и качественно. Еще один плюс такой проверки – полная беспристрастность, все решения проверяются одинаково.

1. Постановка задачи

Цель работы состоит в повышении эффективности проверки знаний и практических навыков студентов по программированию на языке C++. Поставленная цель достигается с помощью системы автоматизированного тестирования задач по программированию.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- 1) анализ проблемы дистанционного тестирования задач по программированию;

- 2) разработка и создание сайта системы WCTEST;
- 3) разработка нового типа теста задач по программированию;
- 4) модификация проекта классов проверки задач по программированию;
- 5) расширение модуля тестирования задач по программированию;
- 6) интеграция классов проверки студенческих решений с другими компонентами системы;
- 7) разработка новых тестов для проверки знаний студентов.

2. Система дистанционного тестирования WCTEST

На рис. 1 представлена схема работы сайта системы дистанционного тестирования WCTEST. При сохранении общей архитектуры и функциональности система WCTEST реализована в виде WEB приложения, а также добавлен новый тип задания – тест-класс: «Написать объявление и описание класса».

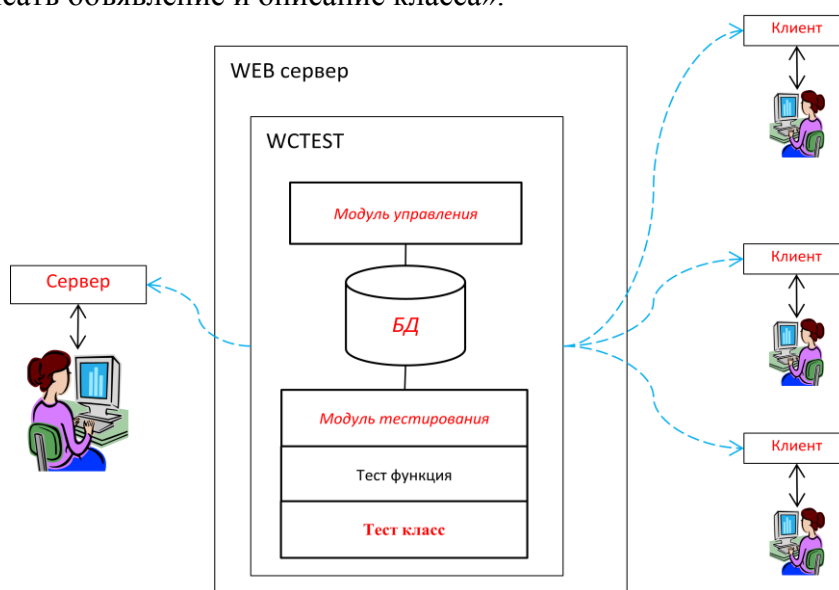


Рис. 1. Схема работы сайта системы WCTEST

3. Архитектура системы

Архитектура системы включает в себя: основные понятия, информационную модель и функциональную модель. В данной работе были введены такие понятия как: тестовое задание, тестовое решение, описание теста, тестовый набор. Информационная модель системы содержит основные наборы данных и представлена тремя подразделами, содержащими:

- описание тестов;
- описание результатов тестирования;
- описание заданий на тестирование.

Функциональная модель включает в себя описание всех действий по тестированию. При этом дистанционное тестирование задач должно рассматриваться как процесс, включающий следующие основные этапы:

- подготовка тестирования;
- проведение тестирования;
- анализ результатов тестирования.

4. Структура сайта

На рис. 2 представлена структура сайта.



Рис. 2. Структура сайта

Сайт состоит из двух основных разделов – для преподавателя и для студента. Раздел для преподавателя включает следующие страницы:

- страницы регистрации и авторизации пользователей;
- страница управления аккаунтом, на которой можно изменить пароль;
- главная страница, содержащая общую информацию о сайте;
- страница студенческих групп, на которой можно:
 - добавлять, удалять и редактировать списки групп,
 - загружать список групп из файла,
 - скачивать список логинов и паролей студентов;
- страница тем с тестами, на которой можно:
 - добавлять, удалять, редактировать темы и задания на функцию или класс,
- страница проведения тестирования, на которой можно:
 - назначить и проверить тестирование,
 - удалить информацию обо всех назначавшихся ранее тестированиях.

Раздел для студента включает следующие страницы:

- страница авторизации;
- страница управления аккаунтом, на которой можно изменить пароль;
- главная страница, содержащая список назначенных заданий с описанием каждого задания и форму для отправки решений.

4. Схема проверки задач по программированию

На рис. 3 показана схема проверки задач по программированию.

Входными параметрами для подсистемы тестирования задач по программированию являются эталонное решение, студенческие решения и тестовые наборы.

Вначале проводится компиляция эталонного решения с созданием исполняемого файла, затем для всех тестовых наборов генерируются правильные ответы. Следующим этапом является компиляция студенческих решений также с созданием исполняемого файла и генерация ответов для всех тестовых наборов. Для каждого студенческого решения проводится сравнение сгенерированных ответов с ответами эталонного решения и формируется запись в файле результатов тестирования.



Рис. 3. Схема проверки задач по программированию

Таким образом, итогом работы подсистемы тестирования задач по программированию является таблица с результатами тестирования всех студенческих решений.

5. Описание тестового задания

1) Функция

- Формулировка задания
- Эталонное решение
 - Файл *.cpp
 - Тестовые наборы данных

- Файл оценок

2) Класс

- Формулировка задания
- Эталонное решение
 - <ClassName>.h
 - <ClassName>.cpp
 - Main.cpp
 - Тестовые наборы данных

- Файл оценок

6. Апробация системы

Апробация системы была проведена со студентами первого курса группы 8103 в присутствии преподавателей С.Н. Карпенко и Н.В. Шестаковой.

В тестировании принимали участие 8 студентов. На выполнение заданий было отведено 45 минут. При появлении загруженных заданий преподаватель нажимал кнопку «Проверить все назначенные тесты» и на экран выводились результаты проверки задания в виде оценок.

По итогам работы преподавателя с системой был сделан ряд пожеланий:

- создание единой базы групп;
- создание единой базы тем;
- объединение разделов добавления и редактирования заданий;
- добавление всплывающих окон подтверждения (например, «закрывать раздел редактирования без сохранения изменений?» при попытке закрыть этот раздел, предварительно не сохранив произведенные изменения);
- возможность просматривать решения студента;

- возможность просматривать одновременно решение студента и решение преподавателя;
- возможность просматривать ошибки, возникшие при компиляции решения студента;
- в таблице с оценками за тест для каждого теста указывать максимально возможную оценку;
- возможность назначать время начала и окончания тестирования, т.е. время, когда студентам будет доступен список назначенных им заданий и когда они могут отправлять свои решения;
- возможность сортировки списка студентов по алфавиту.
- возможность проверки студенческого решения на плагиат;
- возможность проверки качества кода решения.

часть предложений была реализована, а именно:

- в таблице с оценками за тест для каждого теста указывается максимально возможная оценка.

Остальные пожелания к работе системы оставляют поле деятельности для будущего развития программы.

7. Заключение

Основные результаты работы:

- Создан сайт системы WCTEST в архитектуре «клиент-сервер».
- Выполнены необходимые модификации в модуле управления и базе данных.
- Разработан новый тип теста – проверка задач на классы.
- Расширен модуль тестирования задач по программированию. Реализация выполнена в среде MS VisualStudio 2010 на языке C#.
- Проведена интеграция модуля тестирования с другими компонентами системы.
- Разработаны тесты для проверки знаний студентов для нового и существующего типов теста на различные темы.
- Произведена апробация системы, по итогам которой преподавателем был высказан ряд пожеланий:
 - реализовать возможность просмотра решений и результатов компиляции;
 - формирование ведомости тестирования.

А также были предложены следующие направления развития системы:

- анти-плагиат,
- качество кода теста.

Литература

1. Петренко А., Бритвина Е., Грошев С., Монахов А., Петренко О. Тестирование на основе моделей // Открытые системы, №09/2003.
2. Информационный портал «Дистанционное обучение» – [<http://www.distance-learning.ru/>].
3. Майерс Г. Искусство тестирования программ. М.: Финансы и статистика, 1982.
4. Материалы IV Международной конференции по дистанционному образованию – [<http://www.iet.mesi.ru/broshur/broshur.htm>].
5. Компания Competentum. Электронное обучение. Системы дистанционного обучения – [<http://www.competentum.ru>].
6. Бахтизин В.В., Глухова Л.А. Стандартизация и сертификация программного обеспечения: Учеб. пособие. Минск.: БГУИР, 2006. 200 с.