

Система электронной поддержки образовательного курса

Ю.М. Баяковский, А.В. Игнатенко, А.А. Дегтярева
Лаборатория компьютерной графики и мультимедиа факультета ВМиК,
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия
{ymb, ignatenko, adegtiareva}@graphics.cs.msu.ru

Аннотация

В настоящее время, в связи с развитием коммуникационных технологий, все больше внимания уделяется системам дистанционного обучения. Технологии, изначально предназначенные для дистанционного обучения, также могут быть использованы для увеличения эффективности очного образовательного курса. В статье описывается система электронной поддержки курса, в течение трех лет успешно функционирующая в курсе компьютерной графики на факультете ВМиК МГУ. В основе разработанной системы лежит интернет-сайт, на котором по мере необходимости выкладываются материалы лекций и заданий для практического выполнения; прием заданий осуществляется через интернет; оценки за практические задания выкладываются в интернет; прояснять вопросы, возникающие в ходе обучения и выполнения практических заданий, позволяет форум. Преподаватель при проверке заданий опирается на базу данных, в которой находится вся информация о студентах.

Ключевые слова: электронный курс обучения, система технической поддержки обучающего курса, дистанционное образование.

1. ВВЕДЕНИЕ

Система электронной поддержки образовательного курса [1] успешно применяется для проведения вводного курса компьютерной графики [2] на факультете ВМиК МГУ им. М.В. Ломоносова, а также дистанционного курса компьютерной графики в Казахстанском филиале МГУ им. Ломоносова (г. Астана).

Курс компьютерной графики на факультете ВМиК МГУ им. Ломоносова не является удаленным, однако его массовость (каждый год курс слушают около 150-200 человек) порождает проблемы, сходные с проблемами дистанционного образования – невозможно найти индивидуальный подход к каждому студенту, невозможно отследить корректность и качество выполнения практических заданий в обычном режиме очного приема заданий.

Курс компьютерной графики в Казахстанском филиале МГУ им. Ломоносова в полной мере можно назвать удаленным курсом обучения. В начале семестра проходит несколько дней усиленного очного обучения: в течение 10 дней каждый день проводится по одной лекции и одному семинарскому занятию по компьютерной графике. После чего уже в течение семестра в дистанционном варианте студенты сдают практические задания по интернету.

В наше время подавляющее большинство студентов имеет широкополосный доступ к интернету из дома. Для тех, кто не имеет домашнего выхода в интернет, факультетом

организованы компьютерные классы. Ввиду этого была поставлена задача разработки системы интернет-поддержки курса компьютерной графики.

Перед системой электронной поддержки курса компьютерной графики были поставлены следующие задачи:

- обеспечение удобного доступа студентов к учебным материалам и практическим заданиям;
- эффективная организация общения между студентами и преподавателями по вопросам, возникающим в процессе выполнения практических заданий и изучении материалов курса;
- реализация системы автоматизированного приема работ по практическим заданиям, которая должна включать подсистему информирования об оценках и статусах работ;
- разработка подсистемы для проверки студенческих работ.

Система включает в себя несколько основных компонент.

Прежде всего, это интернет-сайт курса, где выкладываются материалы по лекциям и практическим заданиям, что позволяет студенту в любое время ознакомиться с содержанием прочитанной части курса. Интернет-сайту посвящен второй раздел данной статьи.

Очень важным является поддержка форума на интернет-сайте, т.к. удаленное обучение в привычном смысле представляет ограниченные возможности для консультации с преподавателем. При наличии форума студент может задавать вопросы по мере обучения и продвижения работы над практическим заданием, что значительно повышает качество заочной формы обучения. Организации форума посвящен третий раздел.

Для наиболее глубокого понимания теоретических основ курса студенту необходимо выполнить несколько практических работ, каждая из которых охватывает и закрепляет некоторую часть курса. Прием практических заданий в очном режиме невозможен при дистанционном обучении и затруднен при массовом обучении, возникает необходимость в дополнительных технических мерах для приема студенческих работ. Курс компьютерной графики использует механизм электронной почты; он подробно описан в четвертом разделе.

И, наконец, система дистанционного обучения должна быть удобна преподавателю. В системе электронной поддержки курса компьютерной графики была введена база данных MS Access, хранящая всю информацию о каждом студенте, слушающем курс, в том числе все его практические работы по курсу и оценки за них. База данных дополнена роботами (автоматизированными подпрограммами), облегчающими работу с ней, в том числе сканирующим почтовый ящик,

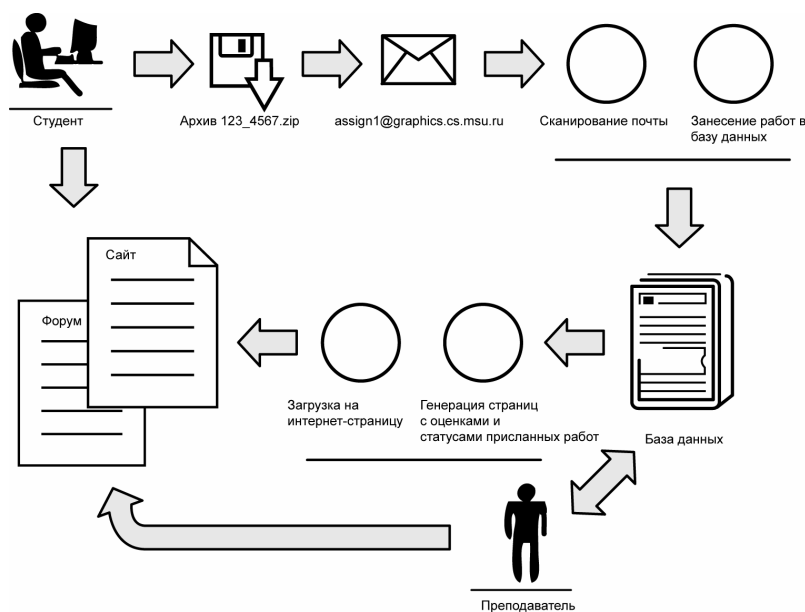


Рис 1 Схема организации системы интернет-поддержки образовательного курса

генерирующим html-страницу с таблицей оценок для выкладывания на интернет-сайт и т.п. Система базы данных и дополняющих роботов описаны в разделах 5 и 6 соответственно.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕРНЕТ-САЙТА

Поддержка интернет-сайта [1] является одной из ключевых стратегий, позволяющих эффективно проводить курс дистанционного обучения. Наличие сайта оказывается удобным и при проведении традиционных курсов обучения. Интернет-сайт разбит на несколько разделов, чтобы студенты могли свободно ориентироваться в доступных материалах. На главной странице сайта организована таблица новостей, регулярно пополняемая ссылками на новые материалы, а также ожидаемыми событиями на курсе (объявления о важных датах, о новых заданиях и т.д.). Таким образом, студент, регулярно посещающий страницу курса, осведомлен о том, как продвигается курс.

Практика показала, что обновлений сайта достаточно для оперативного информирования студентов. В одном из семестров проводился эксперимент по организации списка рассылки новостей по электронной почте, однако на список подписалось крайне небольшое количество студентов (около 30 человек из более двухсот студентов курса). Поэтому на данный момент не используется никаких других новостных средств, кроме обновлений интернет-страницы. В перспективе рассматривается возможность организации RSS-канала на странице.

Сайт (рис. 2) состоит из разделов «Лекции», «Практические задания», «Оценки» и «Библиотека», описанных далее.

2.1 Раздел «Лекции»

Прежде всего, в состав интернет-сайта должен входить раздел «Лекции», который пополняется материалами после каждой лекции. Материалы лекций могут быть представлены

в любом электронном формате (в нашем курсе принят формат Power Point). К материалам лекций дополнительно могут быть приложены видео и звуковые файлы, что особенно важно для курса компьютерной графики, характерной особенностью которого является большое количество визуального материала.

2.2 Раздел «Практические задания»

Другим необходимым разделом является раздел практических заданий, выдаваемых в течение семестра. Задания выкладываются по мере ознакомления с теоретическими материалами, покрывающими тематику практического задания. День появления задания на сайте считается началом срока выполнения задания.

2.2.1 Оформление текста задания

Важной частью организации интернет-сайта является оформление страницы задания – все задания должны выглядеть единообразно и их понимание должно занимать у студента как можно меньше времени и не вызывать вопросов (т.к. на прояснение вопросов уходит время, которое студент должен посвятить непосредственно выполнению задания).

Поэтому все задания включают следующие разделы:

- Цель задания. В этом разделе кратко описывается смысл выполнения задания, навыки, которые студент получит после успешного выполнения задания.
- Введение. Здесь приводится описание предметной области задания, основные части и смысл выполняемой работы. Все задания состоят из обязательной (базовой) и дополнительной частей. Дополнительная часть засчитывается только при выполнении базовой части.
- Обязательная часть. Подробное описание функциональности, которую необходимо реализовать в базовой части работы.

- **Дополнительная часть.** Перечисление дополнительных возможностей, или компонентов, за которые можно получить баллы.
- **Оценка.** В этом разделе в виде таблицы приведены все компоненты задания, вместе с оценками за них.
- **Требования к программе.** В этом разделе перечислены требования, которым должна удовлетворять программа, присылаемая студентом. Например, ограничения по пользовательскому интерфейсу, стандартные параметры командной строки, «горячие» клавиши и т.п.
- **Оформление работы.** В этом разделе указывается адрес электронной почты, на который необходимо отослать работу, а также правила оформления работы. Правила оформления дублируются в различных заданиях, т.к. это важно при использовании студентом распечатанной версии задания.
- **Результаты работы.** В этом разделе указано, когда и где можно будет узнать оценку по работе.
- **Срок сдачи работы по заданию.** Работу можно сдать позже, в этом случае за опоздание будут начислены штрафные баллы.

Структура текста задания совершенствовалась в течение всего времени существования курса и на данный момент удовлетворяет всем требованиям по простоте понимания и удобства использования во время написания работы.

2.3 Раздел «Оценки»

Для публикации результатов проверки на сайте заведен раздел оценок. В этот раздел выкладываются списки оценок,

полученных студентами за практические задания, по мере проверки работ. Схема обновления страницы с оценками интерактивная (более подробно см. Раздел 6). Таким образом, студенты постоянно оповещаются о своих успехах в обучении по курсу и в любой момент могут увидеть свои текущие оценки.

Кроме оценок, при приеме заданий через электронную почту, важным является констатация факта приема задания, т.к. в настоящее время актуален вопрос недостаточной надежности средств электронных коммуникаций. Поэтому в разделе «Оценки» дополнительно публикуются списки полученных работ. Списки регулярно обновляются, что позволяет студентам отслеживать статус сданной работы.

2.4 Раздел «Библиотека»

Важным разделом сайта является раздел «Библиотека», предназначенный для скачивания дополнительных материалов по курсу. В этот раздел выкладываются материалы, помогающие в выполнении практических заданий. Раздел «Библиотека», в отличие от других разделов сайта, не обновляется каждый год, а дополняется.

2.5 Другие разделы

На сайте организованы также другие разделы, например «Часто задаваемые вопросы» и «О курсе». В разделе «Часто задаваемые вопросы» собраны ответы на вопросы, наиболее часто возникающие у студентов (раздел часто задаваемых вопросов пополняется из года в год). В разделе «О курсе» доступна вся информация о курсе, включая информацию о стратегии проставления оценок, месте и времени проведения лекций, консультаций и т.п.

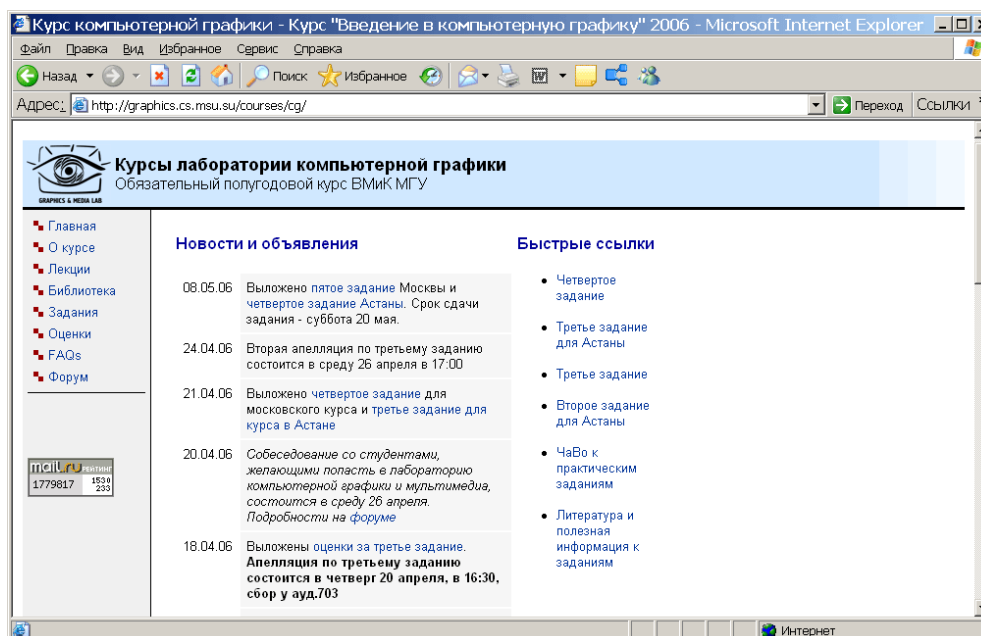


Рис 2 Сайт курса компьютерной графики

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ФОРУМА

Одной из трудностей дистанционного обучения является отсутствие возможности своевременно получить консультацию преподавателя. Форум (рис. 3) предоставляет возможность для исправления этого недостатка. Поэтому организация форума для общения между преподавателями и студентами, а также студентами между собой, является важным дополнением интернет-сайта [3].

Форум оказывается эффективным и при наличии семинарских занятий. Во-первых, семинарские занятия проводятся в строго определенные часы и ограничены по времени, в то время как форум открыт круглосуточно, и студент может задавать вопросы по мере их появления. Во-вторых, форум дает возможность более аргументированно выражать мысли, в том числе путем включения наглядных иллюстраций, ссылок на тематические сайты, методические материалы.

К недостаткам форума можно отнести необходимость постоянного контроля со стороны преподавателя, в задачу которого входят оперативные ответы на вопросы студентов. Благодаря круглосуточной работе форума этот недостаток существенно сглаживается: преподаватель может отводить небольшое время ежедневно для ведения форума, т.е. со стороны преподавателя работа с форумом может быть приближена к формату семинаров. Наличие форума позволяет избежать дублирования вопросов, а также снизить их общее число благодаря тому, что ответы преподавателя видны всем студентам.

Опыт поддержки форума курсом компьютерной графики на ВМиК МГУ показал, что по каждому практическому заданию задается от 50 до 100 вопросов, и студенты могут рассчитывать на своевременное получение квалифицированного ответа, что значительно повышает качество обучения, и, в частности, качество выполняемых практических работ.

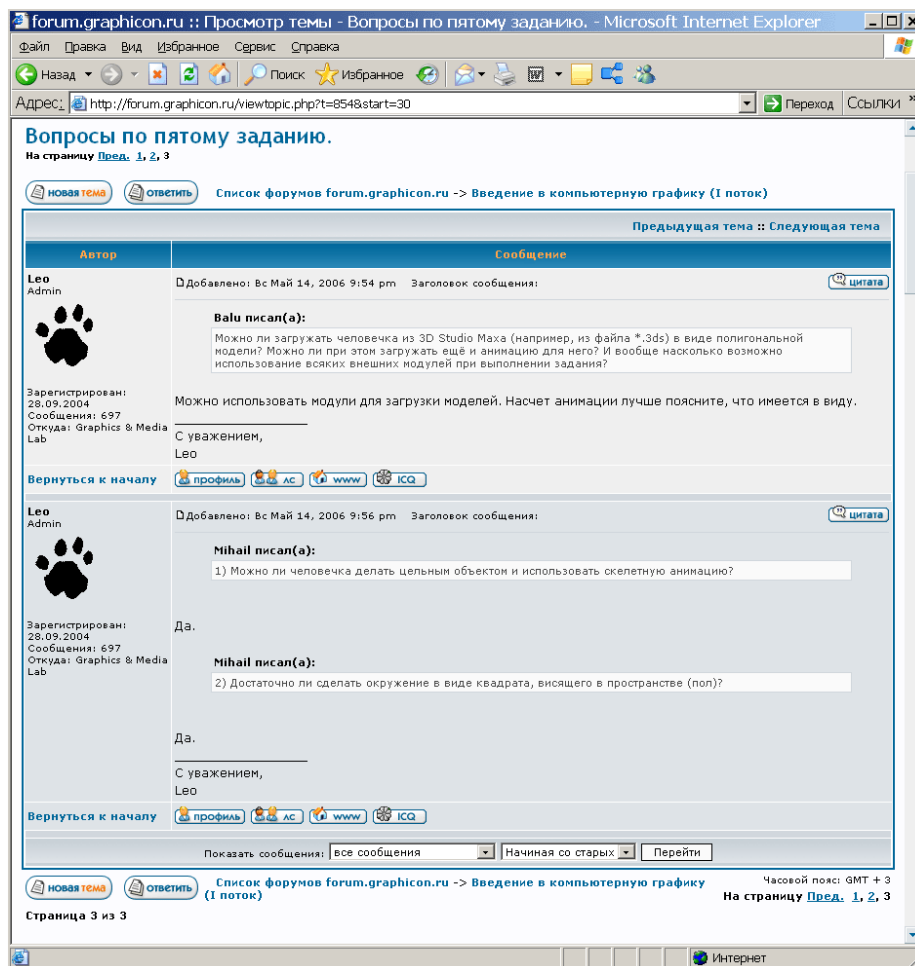


Рис 3 Организация форума по практическому заданию

4. МЕХАНИЗМ ПРИЕМА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Для более глубокого понимания теоретических материалов, освещенных в лекционном курсе, студентам необходимо выполнять практические задания. В контексте курса компьютерной графики это означает, что в течение семестра студентам предлагается написать некоторое количество программ по графике и обработке изображений, в которых некоторые алгоритмы обязательны для реализации, другие являются дополнительными. Сдаваемая программа состоит из программного кода и исполняемого файла или файлов. При удаленном обучении студент не может лично показать выполненную программу преподавателю и получить оценку и комментарии. Однако при помощи современных технических средств личное общение может быть заменено электронной формой общения без существенной потери эффективности образования.

Практические работы оформляются студентом специальным образом, единым для всех студентов, архивируются в файл, формат и именование которого предписаны курсом, и отправляются по электронной почте на определенный адрес, регулярно проверяемый преподавателем. Схема именования основана на уникальном номере студенческого билета и дополнена номером задания и номером версии задания (по одному заданию студент имеет возможность прислать несколько версий работ).

Почтовый адрес, на который приходит практическое задание, регулярно сканируется (см. Раздел 6); архив, прикрепленный к письму, скачивается с сервера и заносится в базу данных (см. Раздел 5). После этого письмо стирается с сервера во избежание переполнения. Формат письма с работой строго регламентируется, т.к. анализ почты осуществляется автоматически. Стандартный формат архива таков:

```
readme.txt
bin
  progname.exe
src
  source.cpp
  source.h
```

В корневом каталоге архива должен находиться файл readme.txt и два подкаталога: bin и src. Оба подкаталога могут в свою очередь содержать подкаталоги.

В каталоге bin должны находиться все исполняемые файлы (обычно один) и необходимые файлы данных.

Подкаталог src должен содержать все исходные коды программ и все необходимое для компиляции программы.

Файл readme.txt включает все необходимые замечания студента по выполненной работе и имеет следующий формат:

```
ФИО: [Фамилия Имя Отчество]
Группа: [номер группы]
Задание: [ номер задания] / [название задания]
  подзадание 1: [[+/-]]
  подзадание 2: [[+/-]]
  ...
```

подзадание М: [[+/-]]

Система: [система программирования]

ОС: [операционная система]

Аппаратура: [конфигурация машины]

Комментарии: [комментарии по реализации / пожелания и т.д.]

Таким образом, преподаватель получает не только исходные коды и исполняемые файлы, но и описание работы и комментарии студента, которые обычно передаются устно при приеме задания в традиционной очной схеме. Преподаватель имеет возможность вместе с оценками за задание опубликовать комментарии к выполненной работе на интернет-сайте. Далее диалог между студентом и преподавателем может развиваться в форуме. При проведении очного курса существует возможность провести личную апелляцию по избранным работам студентов.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ

Информация о всех работах, присланных студентом, и оценках за них, заносится в базу данных. База данных выполнена с использованием встроенных программных возможностей MS Access.

Архивы выполненных студенческих работ хранятся на сервере в структурированном виде (рис. 4). Структура хранения работ такова, что позволяет найти работу студента без обращения к базе данных.

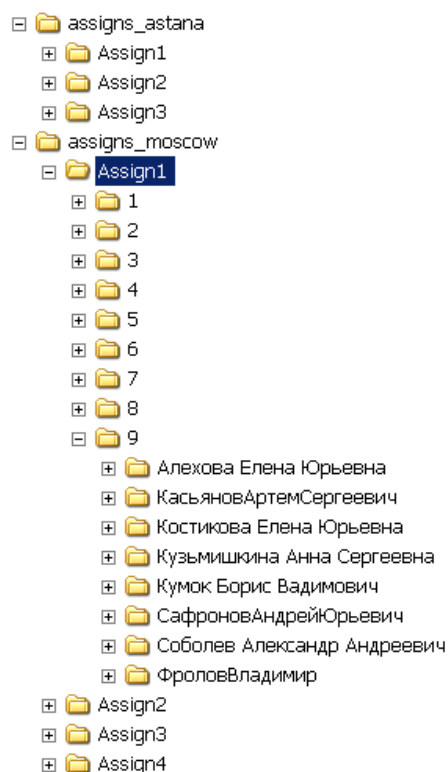


Рис 4 Структура хранения студенческих работ на сервере

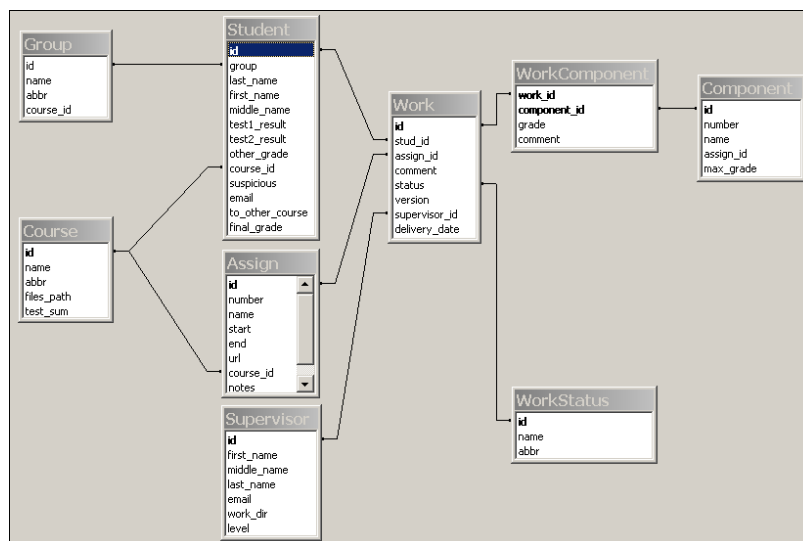


Рис 5 Схема организации базы данных оценок по курсу компьютерной графики ВМиК МГУ им. Ломоносова

5.1 Структура базы данных

База данных состоит из нескольких таблиц (рис. 5). Основная таблица содержит информацию о студенте, в том числе его имя, отчество, фамилию, номер группы, адрес электронной почты, с которой студент отправляет работы. Первичным ключом таблицы студентов является номер его студенческого билета.

Еще одна основная таблица – таблица выданных практических заданий. В таблицу заданий заносится информация о заданиях по мере выдачи, каждое задание обладает такими атрибутами как номер, название, даты начала и окончания, адрес интернет-страницы с заданием. По каждому заданию студент может получить разное количество баллов в зависимости от количества возможностей, реализованных в работе по заданию. Предлагаемые к реализации возможности и баллы за них хранятся в отдельной таблице – таблице компонентов задания. Каждый компонент задания обладает номером, уникальным в пределах задания.

Ссылки на работы студента, размещенные на сервере, хранятся в таблице работ. Кроме ссылки на архив работы, таблица работ содержит идентификатор студента, выполнившего задание, идентификатор задания, статус работы, номер версии работы, и идентификатор преподавателя в случае, если работы проверяются несколькими преподавателями. К статусу задания относятся все возможные состояния работы («принята», «проверена», «плагиат», «есть вопросы», «не запускается/не работает», «нет исходных кодов», «в архиве вирус»). Статус задания наравне с оценкой будет выложен на сайт курса после проверки.

Система базы данных позволяет проводить проверку работ несколькими преподавателями, для чего в базе данных заведена таблица преподавателей. Преподаватель идентифицируется уникальным ключем; в таблице хранится его имя, а также контактный адрес электронной почты.

Кроме этого, в таблицу преподавателей заносится имя директории на локальном диске, куда будут записываться по очереди работы студентов для проверки (подробнее см. Раздел 5.2).

Кроме перечисленных, в базе данных присутствуют некоторые дополнительные таблицы, такие как отображение значения статуса работы на его аббревиатуру для короткого обозначения в списке оценок и полную расшифровку.

Для нескольких курсов, проводимых параллельно, таких как курс компьютерной графики на ВМиК МГУ им. Ломоносова и курс компьютерной графики в Казахском филиале МГУ им. Ломоносова, может быть использована единая база данных. В этом случае необходима дополнительная таблица курсов, ссылки на которую будут вести от каждого студента в таблице студентов и от каждого задания в таблице заданий.

5.2 Пользовательский интерфейс базы данных

Для удобства проверяющих, к базе данных был разработан пользовательский интерфейс на MS Visual Basic, позволяющий интуитивно работать с базой данных (рис. 6,7). При входе в базу данных преподаватель идентифицирует себя и курс, проверка работ которого будет осуществляться. Далее преподаватель оказывается на странице, перечисляющей общую информацию о выполненных работах. Работы могут быть отфильтрованы различным образом, в том числе в алфавитном порядке по фамилиям студентов, по группам, по заданиям, по статусам. Например, преподаватель может отсортировать работы так, чтобы на странице перечислялись только работы по третьему заданию, имеющие статус «получена» (уже проверенные работы перечисляться не будут), всех студентов группы 201. Также предусмотрен механизм поиска работ по фамилии выполнившего студента, что оказывается удобным при необходимости быстрого поиска конкретной работы в процессе дискуссии преподавателя со студентом как в форуме, так и лично.

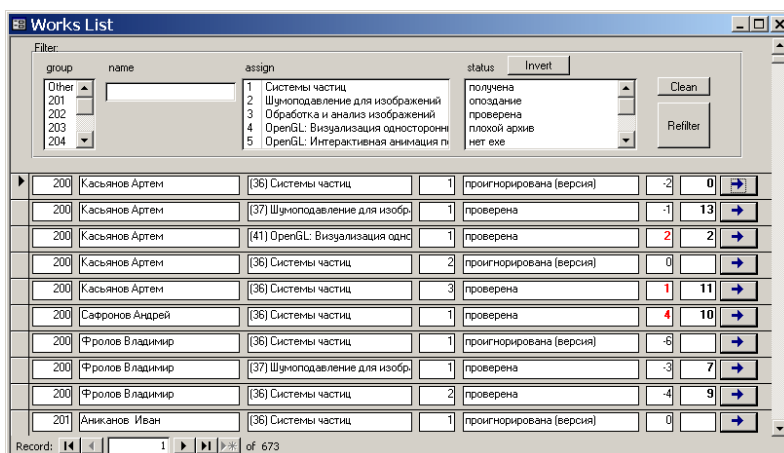


Рис 6 Пользовательский интерфейс базы данных оценок: страница со списком выполненных работ

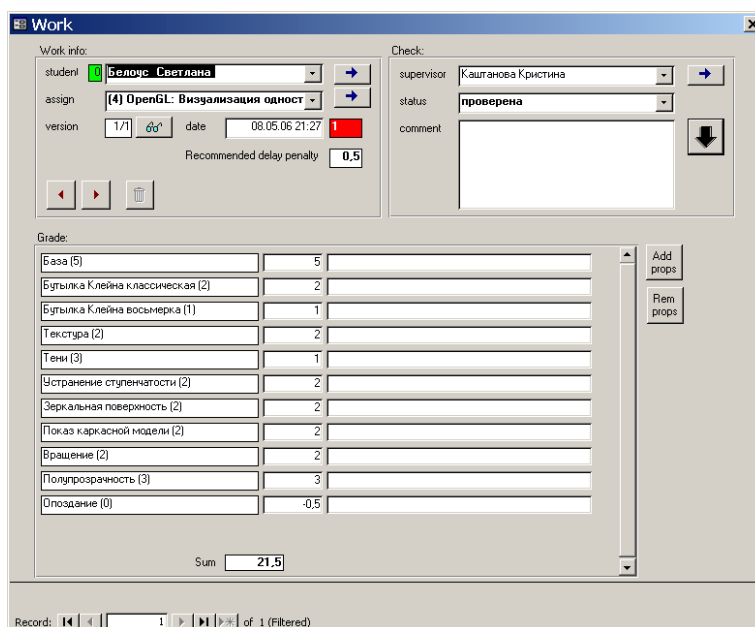


Рис 7 Пользовательский интерфейс базы данных оценок: страница студенческой работы

Со страницы, перечисляющей работы, преподаватель может перейти на страницу конкретной работы по нажатию кнопки.

Прежде всего, на странице работы содержится имя и фамилия студента, выполнившего работу (по кнопке можно перейти к странице с подробной информацией о студенте, включая его номер группы, номер студенческого билета и оценки, полученные за предыдущие задания). Также отображается номер и название задания, по которому выполнена работа (по кнопке можно перейти к странице с подробным описанием задания).

Отдельные поля отображают номер версии задания, дату и время приема работы. На основании даты и времени приема работы вычисляется срок возможного опоздания, и по заданному алгоритму вычисляется рекомендованное количество снимаемых за опоздание баллов. Срок опоздания

и рекомендованное количество баллов за опоздание отображаются в отдельных полях.

Номер версии работы отображается с той целью, чтобы преподавателю не приходилось проверять несколько версий одного и того же задания. В случае если проверяемая версия не является последней из присланных, преподаватель может перейти к форме, перечисляющей все версии работ по заданию, выбрать из них последнюю и перейти непосредственно к ней.

Страница также содержит список полей, в которые преподаватель проставляет баллы по выполненным компонентам задания. Сумма баллов считается автоматически. Кроме баллов, преподаватель может оставить комментарий к каждому компоненту работы, а также к работе в целом.

Также страница содержит поля преподавателя: эти поля содержат имя проверяющего работу и статус работы, который преподаватель меняет по мере проверки («получена» меняется на «проверена», «не запускается», «нет исходников», «есть вопросы» в зависимости от результата проверки).

Хорошо зарекомендовала себя возможность скачать и распаковать архив с работой прямо со страницы проверки. Дополнительно реализована возможность очистки каталога перед распаковкой, что значительно ускоряет процесс проверки большого количества работ. Благодаря этому, а также строго регламентированному составу и структуре работы, достигается высокая эффективность процесса проверки практических работ.

Рядом с именем студента отображается поле «Уровень подозрительности», в котором выводится число плагиатов, сданных студентом. «Уровень подозрительности» отображается градацией цвета от зеленого (у студента нет ни одного плагиата) до красного (студент несколько раз сдал плагиат). Работы, присланные студентом с высоким «уровнем подозрительности» проверяются более тщательно, и такие студенты, как правило, принудительно вызываются на апелляцию для проверки их знаний. В случае неявки работа считается плагиатом.

6. РОБОТЫ

Дополнением к базе данных служит набор роботов (автоматизированных подпрограмм), облегчающих работу с базой данных, в том числе занесение работ в базу данных, генерацию отчетов по проверке работ (список оценок) и их выкладывание в интернет. Роботы были написаны на языке Perl и могут выполняться как на машине проверяющего, так и на сервере. В настоящий момент роботы выполняются на машине проверяющего под ОС Windows, настроенные с помощью механизма назначенных заданий для регулярного запуска (например, каждый час). Роботы выполняют следующие задачи:

- сканирование почты, скачивание архивов работ, занесение их во временную папку;
- копирование работ в структурированную систему размещения работ на сервере и добавление их в базу данных;
- генерация html-страниц с оценками по проверенным заданиям и их обновление на интернет-сайте курса.

6.1 Сканирование почты

Благодаря жестко заданному формату работ среди писем, пришедших на специальный адрес приема заданий, можно различать письма со студенческими работами. Письма, не соответствующие регламентированному формату, стираются с сервера. Из писем, соответствующих требуемому формату, прикрепленный архив скачивается в специально отведенную временную папку.

Пользуясь тем, что на этом этапе известен электронный адрес, с которого была прислана работа, на этот электронный адрес отправляется письмо с подтверждением факта принятия работы. В теле письма подтверждения указывается дата приема работы, относительно которой вычисляются штрафные баллы за опоздание. Это важно при отсутствии

личного контакта студента с преподавателем в связи с ненадежностью электронных средств связи.

6.2 Занесение работ в базу данных

Из писем, соответствующих требуемому формату, прикрепленный архив скачивается в специально отведенную временную папку. В эту же папку преподаватель может положить работы, принесенные на любых носителях информации лично от студентов, не имеющих возможности выслать архив электронной почтой. Далее работы из этой папки будут занесены в базу данных.

Из названия архива робот узнает следующую информацию:

- по какому заданию прислана работа;
- какая версия работы прислана;
- каков номер студенческого билета студента, приславшего работу.

Пользуясь этой информацией, робот заносит запись о работе в таблицы базы данных и переносит архив работы в структуру папок на сервере. Дополнительно робот проверяет, была ли прислана работа студента по этому заданию ранее. Такое случается, когда студент, для перестраховки от ошибок электронной почты, посылает работу несколько раз. Если работа с таким названием была обнаружена, возможны два варианта: либо студент прислал два раза одну работу, либо студент неправильно именовал новую версию работы по заданию. Для разделения этих двух случаев производится сравнение контрольных сумм файла, занесенного в базу данных, и текущего обрабатываемого файла. Совпадение контрольных сумм означает, что прислана та же работа, и обрабатываемый файл стирается с сервера; в случае несовпадения контрольных сумм файл переименовывается так, чтобы его название отображало факт следующей версии, и в таком виде заносится в базу данных и структуру папок на сервере.

6.3 Генерация отчетов с оценками

Оповещение студентов о проверке присланных работ является неотъемлемой частью любого курса обучения. В случае работы с базой данных происходит выборка полей таблиц базы данных, и значения выборки заносятся в генерируемый файл формата html в виде таблицы. Робот управляется конфигурационным файлом, в котором указывается, для каких заданий производить генерацию развернутых отчетов с оценками по компонентам задания и комментариями проверяющих, и для каких заданий производить генерацию сокращенных таблиц, в которых указывается только статус работы («получена» либо нет). На основе выборок из базы данных, полученных для генерации страниц, производится расчет общего количества баллов, набранных каждым студентом, и по этим суммарным оценкам генерируется сводная html-таблица.

Во время генерации на каждой странице средствами языка Perl публикуется дата и время генерации страницы, чтобы при задержках в процессе проверки студенты автоматически оповещались об этом.

6.4 Выкладывание отчетов на интернет-сайт

Сгенерированные html-страницы оценок при помощи bat-файла выкладываются по FTP на страницу интернет-сайта, где студенты могут ознакомиться со статусом присланной

работы и баллами, набранными ей, а также узнать суммарное количество баллов, набранное студентом в течение семестра.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Система электронной поддержки образовательного курса облегчает задачу дистанционного обучения, при этом она также может быть использована для проведения традиционного курса обучения. Описанная система применяется лабораторией компьютерной графики и мультимедиа для проведения курса «Компьютерная графика» на факультете ВМиК МГУ им. Ломоносова и для проведения удаленного курса «Компьютерная графика» в Казахском филиале МГУ им. Ломоносова. Система разрабатывалась с 1999 года и в течение последних трех лет остается неизменной и успешно показывает себя. В систему электронной поддержки входят поддержка интернет-сайта курса, на котором своевременно выкладываются материалы лекций и тексты практических заданий, а также оценки по выполненным работам. На интернет-сайте также размещен форум, позволяющий студентам получать квалифицированные консультации преподавателя, что в других случаях при проведении удаленного курса обучения затруднено. Практические работы, выполняемые удаленно, посылаются преподавателю по электронной почте. Для облегчения работы преподавателя введена база данных оценок с удобным пользовательским интерфейсом, позволяющим достичь высокой эффективности процесса проверки заданий. База данных дополнена работами, автоматически выполняющими работу по сканированию почты, занесению присланных практических работ студентов в базу данных, генерации отчетов с оценками и выкладыванию их на интернет-сайт. Система может быть использована для любого образовательного курса, в формат которого включены лекционные материалы и задания для самостоятельного выполнения.

8. БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] <http://graphics.cs.msu.ru/courses/cg>
- [2] Yuri Bayakovskiy "Virtual Laboratory for Computer Graphics and Machine Vision" The 9-th International Conference on Computer Graphics and Vision, Moscow, Russia, August 26 - September 1, 1999
- [3] Brian L. Dos Santos and Andrew L. Wright "Using bulletin boards in an educational setting" Communications of the ACM, Volume 49, Issue 3 (March 2006)

Об авторах

Юрий Матвеевич Баяковский – доцент факультета вычислительной математики и кибернетики (ВМиК) МГУ им. Ломоносова, заведующий лабораторией компьютерной графики и мультимедиа факультета вычислительной математики и кибернетики (ВМиК) МГУ им. Ломоносова. Читает лекции по компьютерной графике на ВМиК МГУ.

Адрес: Москва, 119899, Воробьевы горы, МГУ, 2-й учебный корпус, факультет ВМиК, лаборатория компьютерной графики и мультимедиа.

E-mail: ymb@graphics.cs.msu.ru

Алексей Викторович Игнатенко – младший научный сотрудник лаборатории компьютерной графики и

мультимедиа факультета вычислительной математики и кибернетики (ВМиК) МГУ им. Ломоносова.

E-mail: ignatenko@graphics.cs.msu.ru

Анна Александровна Дегтярева – инженер факультета вычислительной математики и кибернетики Московского Государственного Университета им. Ломоносова

E-mail: adegtiareva@graphics.cs.msu.ru

A Technical Support System for an Educational Course

Abstract

Nowadays, due to evolution of communication technologies, a great attention paid to distance learning. At the same time, distance learning techniques can be used to increase effectiveness of traditional educational courses. This paper describes a technical support system which has been successfully used at CMC faculty of Moscow State University for three years. The system is built around a constantly updated web-site with lecture materials, practical assigns and a library. Students submit exercises by e-mail to an automated system which saves submission in a database. Lecturer and support crew work with this database to produce student grades which automatically appear on the web site.

Keywords: computer graphics education, technical support, multimedia curriculum, computer science education.

About the author(s)

Yuri Bayakovskiy is a head of Computer Graphics Lab at Department of Computational Mathematics and Cybernetics at Moscow State University, Russia. His contact email is ymb@graphics.cs.msu.ru

Alexey Ignatenko is a researcher at Moscow State University, Department of Computational Mathematics and Cybernetics. His contact email is ignatenko@graphics.cs.msu.ru

Anna Degtiareva is an engineer at Moscow State University, Department of Computational Mathematics and Cybernetics. Her contact email is adegtiareva@graphics.cs.msu.ru.