

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуревич И.Б., Корябкина И.В. Методы классификации изображений на основе их информационных характеристик // Распознавание образов и анализ изображений: новые информационные технологии: Тр. 6-й Междунар. конф.: В 2 т. Великий Новгород, 21 – 26 окт. 2002 г. Великий Новгород, 2002. Т. 1. С. 172 – 176.
2. Цветовая модель. [Электронный ресурс] / свободная электронная энциклопедия. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Цветовая_модель (дата обращения: 15.04.2010).
3. Батов В.И. Существует ли формула авторства? // Число и мысль. М., 1984. Вып. 7. С. 117 – 137.
4. Петров В.М., Грибков В.С., Каменский В.С. Поверить гармонии... экспериментом // Число и мысль. М., 1980. Вып. 3. С. 145 – 168.
5. Hughesa J.M., Grahamb D.J., Rockmorea D.N. Quantification of artistic style through sparse coding analysis in the drawings of Pieter Bruegel the Elder // PNAS. 2010. Vol. 107, № 4. P. 1279 – 1283.

РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ НЕПРЕРЫВНОЙ ПОДГОТОВКИ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ НА ФАКУЛЬТЕТЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ САРАТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Е.В. Кудрина, Е.Е. Лапшева, М.В. Огнева, А.Г. Федорова

Факультет компьютерных наук и информационных технологий (КНИИТ) Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского (СГУ) поставил перед собою цель – стать центром ИТ-образования в регионе. Для достижения данной цели в 2006 году был создан инновационный научно-образовательный центр непрерывной подготовки ИТ-специалистов (ИНОЦ-ИТ). Центр ведет подготовку на базе СГУ высококвалифицированных специалистов в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и включает довузовскую систему подготовки, вузовское образование в соответствии с государственными образовательными стандартами по специальностям, связанным с компьютерными науками, и послевузовскую подготовку и переподготовку, соответствующую потребностям бизнес-структур и народного хозяйства страны.

Довузовская система подготовки, проводимая центром, включает в себя:

- проведение олимпиад и конкурсов для школьников города и региона;
- проведение очных и дистанционных кружков по информатике для школьников города и региона;
- он-лайн и off-лайн поддержку уроков информатики в школах.

Вузовская система подготовки, проводимая центром, включает в себя:

- разработку и внедрение в учебный процесс вуза учебно-методических пособий, в том числе и электронных, содержание которых соответствует государственным стандартам подготовки в области компьютерных технологий;
- организацию и проведение факультативов по программированию для студентов естественно-научных факультетов СГУ;
- адаптацию и внедрение в учебный процесс вуза образовательной программы Intel® «Обучение для будущего», направленной на повышение ИТ-компетенции студентов педагогических специальностей и преподавателей СГУ;
- адаптацию и внедрение в учебный процесс вуза образовательной программы Microsoft® «Твой курс», направленную на повышение компьютерной грамотности студентов непрофильных специальностей и содействие трудоустройству выпускников СГУ.

Послевузовская система подготовки, проводимая центром, ориентирована на учителей информатики Саратова и Саратовской области и включает в себя:

- организацию и проведение семинаров учителей;
- организацию и координацию работы сетевого сообщества учителей;
- организацию и проведение курсов повышения квалификации учителей.

Работа центра ведется как в очном, так и дистанционном режимах. Дистанционной платформой для ИНОЦ-ИТ стал портал обучения алгоритмизации и программированию (<http://school.sgu.ru>), разработанный сотрудниками факультета компьютерных наук и информационных технологий (КНИИТ) и Поволжского регионального центра новых информационных технологий (ПРЦНИТ). Современное название – портал обучения информатике и программированию.

Технологически данный портал реализуется на основе взаимодействия двух систем – Moodle и Contester.

Moodle представляет собой программный комплекс с широким спектром функциональных возможностей, предназначенных для создания и управления электронными курсами, которые могут эффективно применяться для организации дистанционного обучения. При этом «дистанционное обучение» может выступать и в качестве самостоятельной формы обучения и в качестве составного элемента очного. Возможности Moodle позволяют во-первых, упростить техническую работу по созданию электронных курсов, во-вторых, контролировать самостоятельную деятельность учащихся в информационной среде электронного курса, в-третьих, накапливать, систематизировать и анализировать как результаты учебных достижений учащихся, так и опыт педагогов.

Система Contester – это уникальная разработка сотрудников ПРЦНИТ, предназначенная для автоматической проверки заданий по программированию. Возможности системы Contester огромны – она позволяет не только организовать самоконтроль и автоматический контроль решенных задач по программированию, но и проводить олимпиады по программированию различного уровня в режиме on-line.

Первоначально портал обучения информатике и программированию разрабатывался для методической поддержки учителей средних учебных заведений. На портале был размещен только электронный учебник «Основы программирования на языке Паскаль», охватывающий разделы программирования, входящие в базовый курс школьной информатики, а также электронный задачник, все задания которого автоматически проверялись системой Contester. Очень быстро популярность данного комплекса «учебник+задачник» стала такой, что учителя ведущих школ Саратова стали применять его во время аудиторных занятий по информатике при изучении основ алгоритмизации и программирования, а также при подготовке учащихся к олимпиадам по программированию. Более того, появились индивидуальные пользователи – школьники из различных регионов России и ближнего зарубежья, изучающие программирование самостоятельно. Следует отметить, что в настоящее время учителя не просто используют ресурсы портала, но и размещают там свои курсы.

Следующим этапом в развитии портала стало добавление электронного курса «Структурированные типы данных в Паскале», охватывающего разделы программирования, входящие в профильный курс школьной информатики, и блока соответствующих задач в электронный задачник. Цель данного курса – повысить уровень подготовки учащихся в школах по программированию до профильного и реализовать преемственность между преподаванием школьного курса информатики и требованиями к абитуриентам, поступающим на факультет компьютерных наук и информационных технологий.

Опыт использования электронных курсов портала обучения информатике и программированию в практике школьных учителей оказался настолько эффективным, что его было решено внедрить в учебный процесс СГУ. С этой целью на портал был добавлен электронный курс «Программирование на C++», который разрабатывался в соответствии со стандартами высшего профессионального образования по дисциплинам компьютерного цикла. При этом в систему Contester была добавлена возможность автоматической проверки программ, разработанных на языке C++. В настоящее время электронный курс «Программирование на C++» активно используется преподавателями при проведении занятий по дисциплинам компьютерного цикла со студентами факультета КНИТ и механико-математического факультета, а в системе Contester доступны четыре ком-

пьютера: Borland Pascal 7.0, Borland Delphi 7.0, Borland C++ 3.1 и Visual Studio C++ 8.0.

Следует отметить, что в заключительной стадии переноса на портал находится новый электронный курс «Программирование в среде Visual Studio.Net: разработка приложений на языке C#». Создание данного курса проходило по заказу и при активном участии компании EPAM Systems – крупнейшего разработчика программного обеспечения в Центральной и Восточной Европе. Цель данного курса – внедрение в учебный процесс вуза курса по высокоуровневым методам программирования для студентов, а также организация дополнительных курсов повышения квалификации для IT-специалистов совместно с ведущими организациями в области IT-технологий.

В 2008 году на портал был добавлен курс «Подготовка к сдаче ЕГЭ по информатике». Этот курс включает не только материалы для подготовки к сдаче частей А и В, но и учебные инструменты, обучающие пользователей решать задания, требующие развернутого ответа. С помощью системы Contester реализована автоматическая проверка заданий, аналогичных заданиям С1, С2 и С4. Имеется большая коллекция решений с разбором самых сложных заданий этой части ЕГЭ, а также тестовая система, полностью моделирующая ситуацию сдачи частей А и В, включая ограничение времени на прохождение теста. С введением данного курса связано резкое увеличение количества пользователей портала, а также возникла необходимость в переименовании портала.

В 2009 году на портале появился новый раздел, посвященный проведению дистанционных конкурсов и олимпиад по информатике для школьников и студентов.

В октябре – ноябре 2009 года был проведен первый дистанционный командный конкурс по информатике для учащихся 5-7 классов школ Саратова и Саратовской области. Организаторами конкурса была придумана сказочная история, в текст которой встроены задания по логике, криптографии, теории графов и т.д. Участники конкурса вместе с героем сказки выполняли эти задания, помогая ему успешно завершить приключения. Для участия в конкурсе было подано 89 заявок из 13 школ Саратова, 5 школ Балашова и Балашовского района, 2 школ Энгельса, а также из школ Балаковского, Советского, Краснокутского, Федоровского, Дергачевского районов. К удивлению организаторов конкурса поступили заявки из Бурятии, Башкирии, Красноярского края, Свердловской, Липецкой и Пензенской областей.

В январе 2010 года была проведена Первая открытая городская дистанционная олимпиада по базовому курсу информатики, в которой приняло участие 370 школьников Саратовской области.

В феврале – апреле 2010 года на портале работал дистанционный кружок, посвященный одному из сложных и интересных разделов матема-

тики – теории графов. Назывался он «Теория графов в занимательных историях» и был рассчитан на школьников 6 – 8 классов, хотя заниматься пожелали как пятиклассники, так и старшие школьники. Весь материал был разделен на несколько занятий, каждое из которых представляло собой историю из школьной жизни, где с помощью несложных, подробно разобранных примеров вводились достаточно серьезные понятия теории графов. По итогам каждого занятия школьникам предлагались задачи для самостоятельного решения. Каждую задачу нужно было не просто правильно решить, но еще и подробно описать, опираясь на необходимые определения и теоремы. Таким образом, кроме изучения теории графов, важной задачей кружка по идее организаторов было развитие у школьников математической и информационной культуры.

В апреле – мае 2010 года на портале проводился дистанционный конкурс «Учимся вместе со Скретч». Цель конкурса – популяризовать этот замечательный учебный язык. В конкурсе приняли участие школьники, студенты и учителя. Итоги конкурса были подведены 22 мая в международный день Скретча.

В марте 2010 года на портале появился новый раздел, отражающий участие Саратовского государственного университета в Международных образовательных программах.

Один из курсов данного раздела посвящен Программе Intel® «Обучение для будущего», участником которой СГУ является с 2005 года. Образовательная Программа Intel® «Обучение для будущего», объявленная в 2000 году лишь в ряде штатов США, на сегодня охватывает более 5 млн человек в 40 странах мира и считается одной из лучших по освоению педагогических технологий и внедрению в учебный процесс информационно-коммуникационных технологий. Пользователи нашего портала получают доступ к учебно-методическим ресурсам данной Программы и возможность повысить свою квалификацию в области информационных и образовательных технологий, что наиболее актуально для студентов педагогических специальностей, учителей школ и преподавателей высших учебных заведений. Кроме этого школьники, студенты, учителя и преподаватели получают возможность принимать участие в различных конкурсах, объявленных Корпорацией Intel. Следует отметить, что Программа Intel® «Обучение для будущего» неоднократно выступала в качестве спонсора конкурсов для школьников Саратова и Саратовской области, а также студентов и преподавателей СГУ.

Второй курс данного раздела посвящен Программе повышения компьютерной грамотности в рамках инициативы Microsoft® «Твой курс», участником которой СГУ стал в 2010 году. Благодаря данной Программе СГУ получил возможность повысить качество учебного процесса за счет использования интегрированных мультимедийных продуктов, разработанных специалистами Microsoft с учетом базовых требований к владению

компьютерами и ИКТ-технологиями, а пользователи нашего портала – возможность приобретения знаний и умений в области использования ИКТ-технологий, необходимых для повышения своего социального статуса.

На сегодня портал обучения информатике и программированию содержит более 40 электронных курсов для среднего, высшего и дополнительного образования. Следует отметить, что в настоящий момент активными пользователями портала являются более 4 тыс. человек из различных регионов России: от Майкопа до Мурманска и от Владивостока до Калининграда. Есть пользователи и из Грузии, Беларуси, Украины, Латвии.

Содержание электронных курсов, размещенных на портале, разработано специалистами СГУ в области ИКТ при содействии ведущих специалистов фирм-вендеров и согласовано по уровням образования, что позволяет реализовать концепцию непрерывной подготовки IT-специалистов. Благодаря этому факту в 2007 году портал был награжден золотой медалью на Саратовском областном салоне изобретений, инноваций и инвестиций, а в 2008 году был включен в Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru/>). В 2009 году курс «Программируем на C++» был отмечен грамотой на IV Саратовском областном салоне изобретений, инноваций и инвестиций.

Работа центра непрерывной подготовки IT-специалистов ведется в дистанционном режиме не только с помощью портала обучения информатике и программированию. Так, в 2009 и 2010 годах центр стал региональным организатором Всероссийской интернет-олимпиады школьников по информатике, проводимой СПбГУ ИТМО (<http://olymp.ifmo.ru/>). Эта олимпиада первого уровня дает льготы 11-классникам при поступлении во все крупнейшие профильные вузы страны.

Рассмотрим мероприятия, проводимые центром в очном режиме.

В течение всего года на базе центра проходил очный кружок для школьников 5 – 7 классов школ Саратова по изучению языка программирования Скретч. Участниками кружка стали десять ребят, учившихся разрабатывать собственные истории, игры и проекты на этом языке.

Также в течение всего года для студентов естественно-научных факультетов СГУ на базе центра проходили факультативы «Основы программирования на языке C++» и «Программирование в среде Visual Studio.Net на языке C#». А в апреле – мае 2010 года для студентов и преподавателей СГУ партнерами ИНОЦ-IT компанией «Eram Systems» был прочитан цикл открытых лекций «Практические аспекты разработки программного обеспечения».

Не забывали мы и об учителях информатики. За прошедший учебный год прошло 4 семинара учителей информатики Саратова и Саратовской области. Первый семинар «Преподавание информатики в условиях введения единого государственного экзамена» прошел в рамках Междуна-

родной конференция «Компьютерные науки и информационные технологии» (4 июля 2009 года). В работе семинара приняли участие руководители общеобразовательных учреждений, учителя информатики школ Саратова и Саратовской области (Дергачевского, Вольского, Федоровского и Советского районов). У учителей была возможность встретиться и обсудить насущные проблемы с членами экспертной комиссии ЕГЭ по информатике, преподавателями СГУ, СГСЭУ и ПИСГУ, организаторами олимпиад по программированию и информатике.

Второй семинар «Обзор обучающих сред языков программирования для проведения занятий по алгоритмизации в средней и старшей школе» состоялся 7 ноября 2009 года. В работе семинара приняли участие 61 учитель из 26 школ Саратова, а также из школ Питерского, Дергачевского, Балашовского и Марковского районов. Впервые в подобном семинаре принял участие учитель из вечерней СОШ при ФБОУ ГУФСИН России по Саратовской области. 22 марта 2010 года состоялся третий семинар для учителей информатики. Основная тема обсуждения: «Основы объектно-ориентированного программирования». Четвертый семинар для учителей состоялся 17 июня 2010 года и был посвящен теме «Эволюция типов данных в языках программирования (на примере строк)».

Самым большим проектом, реализующимся на портале, на сегодняшний день является очно-дистанционный курс повышения квалификации учителей информатики, в котором принимают участие 35 преподавателей школ Саратова и Саратовской области. Курс охватывает разделы профильной информатики, такие как основы комбинаторики, логика и множества, машинное представление данных, сложные темы программирования (файлы, массивы и строки, процедуры и функции, рекурсия, графы, линейные динамические структуры, сложность алгоритмов, численные методы и т.д.). В модулях курса, посвященных программированию, активно используется система Contester, которая принципиально изменила подход учителей к преподаванию программирования в школе. Учителя активно используют форум для обсуждения собственных решений, вопросов, возникающих в ходе изучения материала.

МИНИМИЗАЦИЯ ЧИСЛА ЗАПРОСОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

Ю.В. Левин

Существует большое разнообразие систем хранения данных на сегодняшний момент. Чаще всего используются реляционные системы баз данных, однако существуют еще и так называемые распределенные системы хранения данных. По сути, они являются реляционными базами дан-