

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ

УДК 004.942

МОДЕРНИЗАЦИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО КОМПЬЮТЕРНЫМ СЕТЯМ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

А.И. Говоров

Научный руководитель – К.Ю. Янсон

Внедрение в учебный процесс электронных образовательных ресурсов (ЭОР) типа «виртуальный лабораторный практикум» (ВЛП) на сегодняшний день является актуальным, так как экспериментальная работа студентов является одной из важнейших составляющих инженерного образования и позволяет формировать у студента профессиональные и общие компетенции, предоставляя обучаемому возможность моделирования реальных процессов с использованием различных средств, с одной стороны, и обеспечивая развитие умений самостоятельного принятия решений при решении различных задач – с другой.

В 2011–2012 гг. на факультете среднего профессионального образования НИУ ИТМО была разработан лабораторный комплекс типа виртуальный лабораторный практикум (ВЛП) по моделированию компьютерных сетей. Основной целью разработки ВЛП явилось обеспечение дополнительных возможностей по освоению дисциплины «Компьютерные сети» по специальности 230105 ГОС СПО «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» при реализации самостоятельной работы студента. В условиях ограничения ресурсов (временных – ограничения аудиторного времени, технических – дорогостоящее оборудование, людских – обслуживающий технический персонал) применение виртуальной среды моделирования является обоснованным и обеспечивает возможность построения моделей сравнительно крупных систем, позволяющих развивать необходимые компетенции в области информационных сетей и коммуникаций. Результаты опробования комплекса продемонстрировали предварительные положительные результаты внедрения ресурса в учебный процесс.

Виртуальный лабораторный практикум состоит из двух основных частей: web-приложения и программного эмулятора компьютерных сетей.

Серверная часть web-приложения обеспечивает учебно-методическую составляющую комплекса, сохраняя в базе данных персональные данные студентов, варианты практических заданий и результаты их выполнения. Для каждого студента создается аккаунт, с которого он получает задания и отчитывается об их выполнении. Проверка результата осуществляется с помощью ключевого слова-эталона, хранящегося в БД. В разных работах, в зависимости от сложности, ключевых слов может быть несколько. Каждая из лабораторных работ имеет свой порт на внешнем IP-адресе и несколько вариантов, которые распределяются случайным образом при выборе задания. При попытке студентом ввести случайное ключевое слово, например, от другого варианта, работа автоматически не засчитывается. Этим обеспечивается минимизация возможности списывания ключей.

Клиентская часть обеспечивает интерфейс взаимодействия пользователей с базой данных комплекса и выполнение лабораторных работ с использованием программного эмулятора на стороне сервера и клиента.

Выполнение работ доступно из любого места, где есть Интернет. Поэтому нет необходимости получать задание непосредственно у преподавателя. Студент регистрируется на сайте поддержки самостоятельно, для начала работы ему необходимо только дождаться подтверждения правильности заполнения учетной записи преподавателем. После того, как

учетная запись станет активной, студент получает справочные и другие необходимые материалы и проверяет правильность выполнения задания. Преподаватель имеет возможность добавлять и модернизировать задания, создавая различные варианты одного задания для одновременной работы нескольких групп, и проверять результаты их выполнения.

Используемая в ВЛП процедура проверки результатов позволяет развивать у студентов навыки самоконтроля. Задания ориентированы на результат – уникальный ключ, получаемый только в случае правильного выполнения задания. Студент самостоятельно проверяет полученный ключ на сайте поддержки. Ход работы и использованные средства не проверяются, оценивается только результат.

Основным достоинством разрабатываемого комплекса является его уникальность в части ориентации на совместную одновременную работу нескольких студентов в определенное время при выполнении заданий. Результат зависит от действий других участников, что позволяет организовать состязательность.

Реализация нескольких различных систем ранжирования студентов позволит преподавателю учитывать активность студента по нескольким критериям при оценке результатов освоения курса.

В связи с переходом к реализации ФГОС СПО на основании определения преемственности содержания дисциплины «Компьютерные сети» по специальности 230105 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» ГОС СПО и междисциплинарного курса (МДК) «Инфокоммуникационные системы и сети» специальности 230115 «Программирование в компьютерных системах» ФГОС СПО обоснована дальнейшая модернизация существующей версии ВЛП.

УДК 004.912

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗАДАНИЙ В ФОРМАТЕ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ

В.А. Жогина

Научный руководитель – к.п.н., доцент Д.В. Кайсарова

В современное время в учебном процессе все чаще используются информационные технологии. Создается множество приложений, помогающих учителю в обучении детей и позволяющих не только улучшить знания учеников, в какой-либо области, но и научить пользоваться этими знаниями.

Немаловажным является умение классифицировать предметы. Эти знания помогают нам лучше воспринимать окружающий нас мир. В самой природе человека все классифицировать. Отсюда и любовь к классификации свой–чужой, добро–зло, хороший–плохой.

Освоение этого навыка начинается с самых малых лет, в том числе со школы. Многие учителя сталкиваются с проблемой как более понятно донести детям нужную им информацию о классификации. И чтобы дети лучше понимали, что это такое многие учителя используют метод интеллект-карт (Mind map), что позволяет ученикам лучше воспринимать информацию.

Метод интеллект-карт был предложен американским ученым и бизнесменом Т. Бьюзеном. По-английски он называется «mind maps».

Интеллект-карты – специальный вид диаграмм, созданный для представления информации, идей, заданий вокруг ключевого слова или мысли. Именно этот метод позволяет провести урок более интересно и необычно, сделать его более запоминающимся для учеников.

Таким образом, есть потребность в создании приложения, которое позволит детям

наглядно увидеть, как классифицировать и как использовать этот навык, а учителям поможет в создании более интересных уроков и заданий для учеников.

Целью исследования является создание такого приложения и внедрение его в учебный процесс.

Для этого необходимо выполнить ряд задач, таких как:

- рассмотреть аналоги;
- смоделировать процесс работы;
- спроектировать архитектуру;
- реализовать приложение;
- протестировать приложение.

На сегодняшний день рассмотрены аналоги уже существующих приложений для создания тестовых заданий по классификации. Проведен их анализ, где были выявлены плюсы и минусы этих приложений, а также на их основе составлены оптимальные требования к разрабатываемому приложению.

В конечном итоге приложение позволит упростить работу учителя, уменьшить время для создания тестовых заданий. Так же приложение не будет привязано, к какому-то предмету. Пользование им будет доступно и понятно как учителю информатики, так и учителю русского языка и природоведения.

Так же данной программой смогут воспользоваться и частные репетиторы, например, иностранных языков для обучения не только детей, но и взрослых.

УДК 004.05

МЕТОДЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕСТИРОВАНИЯ ЮЗАБИЛИТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

А.С. Кирюшкина

Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.Н. Горлушкина

На протяжении всего жизненного цикла программных продуктов, для предотвращения проблемы их низкой реализуемости существует практика, состоящая в том, что на этапе разработки после создания каждой работоспособной версии нового продукта проводят тестирование юзабилити. Однако ранее выпущенные продукты также нуждаются в доработках и изменениях. Анализ результатов тестирования юзабилити этих продуктов позволит выработать рекомендации по их улучшению.

Под юзабилити понимается степень результативности, производительности и удовлетворенности, с которыми продукт может быть использован определенными пользователями в определенном контексте использования для достижения определенных целей.

В связи с тем, что пользовательский интерфейс напрямую зависит от назначения системы и целей, задач, а также мотивов пользователей этой системы, то и методы тестирования выбираются в соответствии со спецификацией информационной системы.

Трудоемкостью и ресурсоемкостью процесса тестирования объясняется необходимость автоматизации тестирования юзабилити информационных образовательных систем с целью сокращения времени на проведение тестирования отдельной информационной образовательной системы, повышения количества одновременно тестируемых систем и упрощения процесса обработки результатов тестирования.

Таким образом, **целью работы** является исследование методов автоматизации тестирования юзабилити информационных образовательных систем.

В качестве объекта исследования рассматривается тестирование юзабилити информационных образовательных систем. Предметом исследования являются методы

и средства тестирования юзабилити информационных образовательных систем.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. анализ нормативных документов. Анализ требований к информационным образовательным системам;
2. исследование предметной области, существующих методов автоматизации тестирования;
3. выбор методов и средств автоматизации тестирования юзабилити информационных образовательных систем.

В рамках работы проводится исследование по нескольким направлениям:

1. исследование типов информационных систем и требований к ним с точки зрения юзабилити;
2. исследование этапов тестирования юзабилити и выявление тех из них, которые можно частично или полностью автоматизировать;
3. исследование методов и средств автоматизации тестирования и их классификация;
4. разработка проекта тестирования юзабилити информационных образовательных систем с учетом применения методов и средств автоматизации тестирования.

Проект тестирования юзабилити разрабатывался ранее в рамках работы над магистерской диссертацией «Исследование методов тестирования юзабилити информационных образовательных систем». Анализ результатов апробирования проекта тестирования юзабилити на информационной системе кафедры ИТГС показал, что существующие подходы к оцениванию юзабилити позволяют существенно ускорить процесс оценивания на следующих этапах:

1. вводный инструктаж пользователя непосредственно перед проведением тестирования;
2. заполнение анкет;
3. сбор тестовых данных;
4. анализ тестовых данных;
5. визуализация результатов анализа собранных данных;
6. визуализация статистических данных по тестированию.

Таким образом, так как выбранные методы тестирования юзабилити позволяют частично автоматизировать процесс проведения тестирования, необходимо рассмотреть возможности расширения существующего инструментария тестирования. Кроме того, в перспективе планируется сформулировать, какие требования с точки зрения функциональности могут быть предъявлены к информационной образовательной системе.

Литература

1. ISO 9241-11. Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) – Part 11. Guidance on Usability. – International Standards Organisation, 1998.
2. Винниченко И. Автоматизация процессов тестирования. – СПб: Питер, 2005. – 203 с.
3. Кирюшкина А.С., Шишкин А.Р. Исследование методов тестирования юзабилити информационных образовательных систем // Сборник тезисов докладов I Всероссийского конгресса молодых ученых. – 2012. – Вып. 3. – С. 13–15.
4. Кулямин В.В., Петренко О.Л. Место тестирования среди методов оценки качества ПО // Труды Института системного программирования РАН. – 2003. – № 4. – С. 163–176.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ КУРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

М.И. Комарова

Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.Н. Горлушкина

Кураторская работа в НИУ ИТМО регулируется Положением о кураторской работе и является важной составляющей частью учебно-воспитательного процесса, направленного на формирование многогранной личности будущего специалиста с высшим образованием. Приоритетным направлением работы куратора студенческой группы является формирование корпоративной культуры студенчества – чувства принадлежности к университету с его историей, традициями, нормами, ценностями. Основными принципами деятельности куратора студенческой группы являются личностно-ориентированный (индивидуальный) подход к каждому студенту.

Для определения возможности автоматизации кураторской работы необходимо расписать его деятельность как бизнес-процесс и представить в виде алгоритмов действий. Всю работу куратора автоматизировать невозможно, так как нельзя исключить личностный контакт со студентами, который является ключевым в работе куратора. Но, рассмотрев деятельность куратора как бизнес-процесс, можно выявить основные функции и алгоритмы действий, которые в последующем можно автоматизировать.

Рассматривается деятельность куратора, его функции и действия, направленные на академическую группу.

Главными функциями куратора является:

- помощь в адаптации студентов в вузе;
- поддержание здоровой психологической атмосферы в группе, сплочение группы;
- функция контроля и коррекции;
- функция организации вне учебной деятельности;
- информативная функция, помощь в решении вопросов;
- предоставление отчетности о работе кафедре и факультету.

Самое главное в этом перечне обязанностей то, что куратор – это человек, который помогает адаптироваться первокурсникам в университете, помогает им понять, как себя вести.

Разобрав каждую функцию как алгоритм и бизнес-процесс, можно разделить функционал на:

- подлежащий автоматизации;
- частично-подлежащий автоматизации;
- неподлежащий автоматизации.

Проанализировав каждый функционал можно вывести бизнес-процесс и алгоритмы в качестве рекомендации по реализации системы для автоматизации деятельности куратора.

На основе анализа высказанных положений можно сделать следующий вывод: автоматизировать работу куратора полностью невозможно, можно лишь облегчить какие-то действия для чего выделить функционал, описать бизнес-процессы и алгоритмы деятельности куратора. Описав бизнес-процесс каждой из функций, можно определить возможность автоматизации функционала полностью, либо частично. Или же эффективнее объединить некоторые процессы из разного функционала тем самым оптимизировать трудозатраты куратора и поставить в приоритет функции, основанные на индивидуальном подходе.

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РАБОЧЕГО УЧЕБНОГО ПЛАНА ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ, ОСНОВАННАЯ НА ПРИМЕНЕНИИ КОГНИТИВНЫХ КАРТ

И.Ю. Коцюба

Научный руководитель – к.т.н., ассистент Г.О. Артемова

Одной из важных проблем в сфере образования остается проблема составления рабочего учебного плана. В высших учебных заведениях эта проблема встает наиболее остро, поскольку, согласно федеральным государственным образовательным стандартам высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), структура рабочего учебного плана включает в себя базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую ВУЗом; происходят изменения имеющихся планов в соответствии введением, исключением, заменой дисциплин; появляются новые рабочие учебные планы для новых направлений подготовки. В процессе формирования рабочего учебного плана необходимо учитывать мнения разных экспертов предметной области, а также, студентов, администрации ВУЗа и работодателей. Таким образом, необходима поддержка принятия решений при создании или изменении рабочих учебных планов, учитывающая мнения всех экспертов.

Одним из перспективных подходов к принятию решений является когнитивный подход, ориентированный на то, чтобы активизировать мыслительные процессы человека и помочь ему зафиксировать свое представление о проблеме в виде формальной и, в значительной степени, субъективной модели – когнитивной карты. В ходе развития данного направления на основании когнитивных карт была разработана теория нечетких когнитивных карт, запись которых имеют вид:

$$G = \langle E, W \rangle,$$

где $E = \langle e_1, e_2, \dots, e_n \rangle$; W – бинарное отношение на множестве E , которое задает набор связей между его элементами. Для формализации степени влияния W_{ij} между концептами вводятся следующие показатели: 0 – влияние отсутствует; 0,1 – влияние практически отсутствует; 0,3 – слабое; 0,5 – среднее; 0,7 – существенное; 0,9 – сильное; 1 – максимально возможное. Еще одним достоинством нечетких когнитивных карт является возможность указывать характер влияния концептов, положительный или отрицательный, что необходимо для принятия решений.

Для составления интегрального рабочего учебного плана каждому эксперту предлагается составить свою нечеткую когнитивную карту. После получения экспертных оценок необходимо провести их усреднение, а также определить опосредованное влияние между концептами нечеткой когнитивной карты. Результаты усреднения оценок экспертов записываются в виде когнитивной матрицы размера $n \times n$. Эта процедура позволит перейти к транзитивному замыканию когнитивной матрицы – определению всех опосредованных влияний между концептами, т.е. формализации взаимоотношений между учебными курсами или дидактическими единицами в рабочем учебном плане.

На следующем этапе необходимо проанализировать полученные значения. Воспользуемся методами q -анализа связности систем и методами оптимизации.

Метод q -анализа через понятие «эксцентриситет» (ecc) позволяет определить как относительную важность данного симплекса для комплекса в целом, так и его значимость как связующего звена – т.е. значимость учебного курса (дидактической единицы), связывающего (связывающей) несколько других курсов (дидактических единиц).

В результате применения подходов транзитивного замыкания нечеткой когнитивной карты и q -анализа для решения проблемы составления учебного плана получаем следующие результаты: количественно выраженные характеристики влияний концептов W_{ij} и суммы их влияний m_{ni} и m_{oi} ; эксцентриситет, определяющий относительную стойкость концептов. Эти

характеристики позволяют планировать дальнейшую работу с учебным планом и принимать решения по его изменению:

1. уменьшать отрицательное влияние концептов m_{oi} , если их эксцентриситет принимает значение больше среднего $ecc_{де} \geq ecc_{ср}$;
2. увеличивать связность концептов, если эксцентриситет принимает малое значение $ecc_{де} \leq ecc_{ср}$ (добавление или удаление нового учебного курса или дидактической единицы образует новые связи и изменяет степень влияния других концептов);
3. если положительное влияние концептов значительное, отрицательное незначительное, т.е. модуль разностей между ними: $|m_{ni} - m_{oi}| \geq 0,5$, значение эксцентриситета дидактической единицы больше среднего $ecc_{де} \geq ecc_{ср}$, то полезность этих концептов и необходимо максимизировать.

При необходимости решения задачи максимизации полезности возможно использование математических методов оптимизации, например, ранцевой задачи (задачи о рюкзаке) с учетом закона убывающей предельной полезности.

Предложенный метод сочетает когнитивный и математический подходы к принятию решений, дает возможность организовать работу нескольких экспертов, формализовать характеристики рабочего учебного плана, тем самым позволяет поддержать процесс разработки рабочего учебного плана высшего учебного заведения.

УДК 004.9

МЕТОДИКА СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЗРЕЛОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СРЕДСТВАМИ КОНТЕНТ-АНАЛИЗА (НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ)

Д.Р. Магдиева

Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.Ф. Гусарова

Краткое вступление, постановка проблемы. В работе рассматриваются пути преодоления несоответствия времени внедрения инновационных технологий, применимых в образовании, с реальным моментом их внедрения. В настоящее время информационные технологии внедряются в образовательный процесс с большой задержкой относительно появления конкретной информационной технологии. Это происходит из-за длительной оценки качества технологии и ее применимости.

Цель исследования состоит в проектировании и реализации алгоритма сравнительной оценки информационных технологий, результаты которого облегчат выбор актуальных технологий для внедрения в образовательный процесс. Процесс и скорость внедрения в образовательный процесс повысит инновационную составляющую образования.

Базовые положения исследования. Под инновацией (англ. «innovation» – нововведение, новшество, новаторство) понимается использование новшеств в виде новых технологий, видов продукции и услуг, новых форм организации производства и труда, обслуживания и управления.

Образовательные технологии – это система деятельности педагога и учащихся в образовательном процессе, построенная на конкретной идее в соответствии с определенными принципами организации и взаимосвязи целей – содержания методов.

Актуальность (от позднелат. actualis – фактически существующий, настоящий, современный), важность, значительность чего-либо для настоящего момента, современность, злободневность.

Цикл зрелости – это графическое отображение проникновения, адаптации

и социального влияния специфических технологий. Суть понятия: каждая технологическая инновация проходит несколько этапов для достижения зрелости, каждый из которых характеризуется различным общественным и профессиональным интересом.

Промежуточные результаты. Быстрое изменение мира не позволяет предугадать конкретные знания и умения, требующиеся нынешним учащимся для выполнения задач в будущем. Образование должно подготавливать учащихся уже сейчас для реализации будущих задач. Это достижимо повышением творческих и креативных способностей человека.

Незамедлительное внедрение технологий обеспечит высокий уровень актуальности образования. Эффективность и применимость технологии будет определяться в процессе ее использования. В случае, если технология оказывается неэффективна, ее применение прекращается, произошла потеря времени на использование этой технологии. С другой же стороны, время, потраченное на использование этой технологии, стимулирует творческий и креативный уровень человека, что повышает их компетентность в решении различных задач.

Таким образом, высокое качество преподавания будет обеспечено внедрением результатов научных исследований в каждодневный процесс преподавания.

Цикл зрелости, создаваемый компанией Gartner, более ориентирован на отражение западных реалий, когда как российский рынок технологий и стадий их развития отличается от западного. Создание цикла зрелости технологий, которые потенциально могут быть применены в образовании, базирующегося на российских реалиях, поможет более эффективно внедрять эти технологии.

Создание цикла зрелости планируется производить на основе результатов контент-анализа научных, научно-популярных источников. Сравнительный анализ полученных оценок можно будет использовать для более успешного выбора внедряемых технологий.

Внедрение актуальных образовательных технологий не опровергает использование классических методик обучения, государственных стандартов, но призвано обогатить опыт учащихся, обеспечить полноту образования, отвечающего требованиям актуальных и будущих задач.

Основной результат. Результатом проведенной работы является формирование технического задания к создаваемой методике и системе, реализующей ее действие, требования к информационным научным ресурсам. В дальнейшем будет разработан алгоритм методики и его прототип.

Литература

1. Вольнкина М.В. Инновационная составляющая в образовательном процессе. – М., 2008.
2. Магомедов К.А. Инновации в образовании. Российские реалии. – М., 2008.
3. Bresciani, S., Eppler, M.J. Gartner's magic quadrant and hype cycle. – 2008.
4. Дмитриев И.В. Контент-анализ: сущность, задачи, процедуры. – 2005.
5. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. – 3-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2007.
6. Weber R. Basic Content Analysis. Newbury Park. – Calif.: 1990.
7. Атонян Ю.М. Внедрение научных достижений в преподавание как инновация. – М., 2008.
8. Библиотека InvenTech [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.inventech.ru/lib/>, своб.

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

А.О. Малапура

Научный руководитель – к.п.н., доцент Ю.О. Валитова

Распределение учебной и внеучебной нагрузки преподавателей является актуальной задачей, так как очень большая или плохо структурированная нагрузка преподавателя (например, состоящая в большинстве своем только из лекций) может снизить не только эффективность его работы, но и результаты учебного процесса. Само распределение нагрузки между преподавателями является сложной деятельностью, так как в ходе этой работы необходимо учесть большое количество факторов, например: дисциплины, которые являются профильными для преподавателя; должность, занимаемую преподавателем; наличие научной и воспитательной работы и т.д. Внедрение систем автоматизации поможет упростить эту работу и повысить ее эффективность.

В настоящее время существует большое количество систем направленных на автоматизацию распределения учебной и внеучебной нагрузки преподавателя:

- автоматизированная информационная система «Университет»;
- автоматизированная информационная система «Нагрузка (кафедры)»;
- автоматизированная информационная система «Кафедра»;
- и другие.

Но анализ этих аналогов показал, что их функционал не соответствует специфике НИУ ИТМО. В частности там нет возможности учитывать обязательные должностные требования к преподавателям; они не генерируют отчеты, необходимые для формирования расписания; нет статистики по дисциплинам. Следует отметить, что доработка найденных аналогов невозможна, так как их программный код является закрытым. Следовательно, для распределения и учета учебной нагрузки в НИУ ИТМО необходимо разработать систему, учитывающую именно специфику этого вуза.

На кафедре ИТГС НИУ ИТМО велась разработка модуля автоматизации распределения и учета аудиторной и внеаудиторной нагрузки преподавателей, на базе информационной системы кафедры. В ней принимали участие Е. Корчагина, Е. Куксенко. Ими был разработан модуль для кафедры ТПО НИУ ИТМО. Корчагина Е. реализовала систему, которая позволяет распределять годовую учебную нагрузку профессорско-преподавательского состава кафедры и генерировать отчеты, предоставляемые диспетчеру факультета и учебно-методическому отделу, но это только часть необходимой работы. Ее работу продолжила Куксенко Е. Она добавила приложению следующие функции: возможность формирования учебного плана по специальности; возможность изменения преподавателя в процессе распределения нагрузки; просмотр общей нагрузки по кафедре; возможность вывода данных в печать.

Результаты апробации показали, что предложенная Куксенко Е. архитектура ресурса не является удобной, так как она имеет следующие недостатки:

- необходимость ввода предметов вручную;
- отсутствие генератора единого плана преподавателей;
- не было учтено пожелание кафедры о создании интернет ресурса, который можно было бы встроить в информационную систему кафедры.

В связи с чем, было принято решение внести изменения в разработанную систему, реализовав ее как модуль информационной системы кафедры.

В рамках выпускной квалификационной работы необходимый модуль был полностью спроектирован и частично реализован, т.е.:

- спроектирован модуль распределения и учета аудиторной и внеаудиторной нагрузки преподавателя кафедры ИТГС;
- реализована функция импорта нагрузки из *.csv файла в базу данных;

- реализована функция добавления преподавателя к дисциплине;
- реализована возможность изменения нагрузки преподавателя по дисциплине;
- реализована возможность редактирования дисциплины.

Но так как информационная система кафедры все еще разрабатывается и неизвестно, когда будет завершена, использовать сайт кафедры как основу для распределения нагрузки преподавателя не представляется возможным. Поэтому было решено сделать модуль самостоятельной автоматизированной информационной системой, которая не зависела бы от информационной системы кафедры, но взаимодействовала с ней. В систему будет добавлено:

- база знаний;
- механизмы учета выполнения нагрузки;
- реализовано полное распределение учебной нагрузки;
- реализовано заполнение внеучебной нагрузки преподавателя кафедры;
- реализован экспорт заполненной нагрузки и др. отчетов в Microsoft Word.

Кроме того, такое решение делает систему переносимой, т.е. ее можно будет использовать в дальнейшем не только на кафедре ИТГС. Будет проведена интеллектуализация системы, т.е. будут сформированы механизмы для поддержки принятия решений, в том числе управленческих, по формированию нагрузки преподавателей и структуре различных видов работы на кафедре.

Таким образом в работе будет разработана автоматизированная информационная система распределения учебной и внеучебной нагрузки преподавателя.

УДК 004.82

МОДЕЛЬ РАБОТЫ БАЗЫ ЗНАНИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ СТУДЕНТОВ

А.В. Мехоношин

Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.Н. Горлушкина

Каждый обучаемый, в нашем случае – студент высшего учебного заведения, уникален как личность и для того, чтобы усвоение материала им происходило более эффективно, к каждому должен быть применен индивидуальный подход. В высших учебных заведениях этим занимается человек в должности куратора.

Частичную автоматизацию индивидуальной работы куратора предлагается проводить с помощью инструментария для оценивания личностных качеств студентов. Инструментарий содержит блок тестирования на выявление личностных особенностей и базу знаний, в которую занесены рекомендации для куратора и правила их формирования. Выборка рекомендаций происходит на основе результатов тестирования студентов по определенным правилам, занесенным в базу знаний.

Целью работы является спроектировать инструментарий для оценивания личностных качеств студентов куратором, т.е. дать куратору инструмент, с помощью которого он сможет наиболее эффективно и быстро оценивать личностные особенности каждого студента. Таким образом, требуется проанализировать методы психологического тестирования, спроектировать базу знаний и протестировать готовый инструментарий в работе.

В силу обязанностей куратора, описанных в «Положении о кураторской работе», а так же основываясь на анализе возможности автоматизации работы куратора, для реализации в инструментарии были выбраны тесты личности. На данном этапе разработки инструментария для реализации в системе выбраны четыре теста: личностный опросник Айзенка, пятифакторный личностный опросник «Большая пятерка», 16-факторный личностный опросник Реймонда Кеттелла, карта личности К.К. Платонова. Причинами

выбора именно этих тестов являются: характеристики личности, исследуемые ими и предполагаемая модель работы базы знаний системы.

Схема работы инструментария выглядит следующим образом: студент заполняет карту личности, проходит некоторое количество тестов представленных в системе и после этого ему выводится полученный им результат. Результаты пройденных тестов и заполнения карты личности студента сравниваются и на основе их сравнения, а также аккумуляции результатов пройденных тестов куратору выдается рекомендация. Куратору доступны как результаты отдельных пройденных тестов, так и рекомендация по студенту; студенту доступны только результаты пройденных им тестов. Суть рекомендации заключается в том, что вся информация, имеющаяся по студенту аккумулируется в одном небольшом сообщении, которое советует куратору, как ему лучше выстраивать отношения со студентом: как лучше общаться со студентом, за чем куратору стоит следить в студенческой жизни студента, информация, которая может помочь куратору в привлечении студента к внеучебной жизни ВУЗа. Например, высокий уровень «импульсивности» в пятифакторном опроснике личности приведет к тому, что в рекомендации куратору будет дан совет обратить внимание на то, как студент будет относиться к учебе, так как теоретически личность с высоким уровнем этой характеристики может относиться к работе (в нашем случае учебе) недобросовестно.

Тесты личности в большинстве «работают» с некоторым небольшим набором личностных характеристик человека, при этом, имея определенную цель, они в первую очередь ориентированы на точное определение одних характеристик и менее точное определение других. Например, тест, цель которого определить, будет ли человек успешен в видах деятельности, связанных с точными науками, в первую очередь, ориентирован на изучение интеллектуальных свойств человека, а тест, цель которого определить, сможет ли человек стать хорошим управляющим или организатором, в первую очередь, ориентирован на изучение коммуникативных свойств человека. Существуют так же тесты, которые стараются оценить человека в целом, стараясь выдать информацию по нескольким группам личностных свойств. Таким образом, предлагается, определив, какую цель в первую очередь преследует тест, ранжировать результаты тестов по важности их влияния на итоговую рекомендацию и на основе этого выдавать точную рекомендацию по каждому из личностных свойств студента. По сути, каждая группа результатов прохождения теста, которая отвечает за отдельную группу личностных свойств студента, является некоторой сущностью внутри одной большой сущности теста. При этом предполагается, что некоторые сущности результатов прохождения тестов между собой пересекаются, так как они определяют одни и те же свойства личности. Рассмотрим это на примере: в 16-факторном личностном опроснике Кэттела существует группа эмоциональных свойств личности, в 5-факторном личностном опроснике так же существует группа эмоциональных свойств личности. Разница заключается в том, что в пятифакторном опроснике получается более общее описание эмоционального или не эмоционального человека, в 16-факторном опроснике вся группа эмоциональных свойств разделена на шесть факторов и в качестве результата определяется информация по каждому из факторов. В итоге можно предположить, что результаты 16-факторного опросника для данной группы свойств являются более важными, и они должны быть в первую очередь учтены в рекомендации куратору. Таким образом, чем больше студент пройдет тестов, тем более точную рекомендацию получит куратор так как в рекомендации будет учтено большее количество информации и факторов личности студента.

Как результат перед нами становится две основных проблемы. Первая проблема – это правильное определение важности результата каждого теста к каждой группе свойств личности человека по отношению к другим тестам в системе. Для решения данной проблемы требуется в первую очередь анализ литературных источников, касающихся конкретно каждого теста, который будет добавлен в инструментарий. Так же полезным будет экспертное мнение психолога, которое устранил возникшие вопросы, не имеющие ответов в литературных источниках. Вторая проблема – правильная формулировка рекомендаций.

Не смотря на то, что у некоторых тестов результаты уже сами по себе могут давать какие-то рекомендации человеку и, не смотря на то, что рекомендации можно сформировать на основе анализа литературных источников, для решения этой проблемы должен быть привлечен эксперт психолог, который определит, правильно ли сформулированы рекомендации.

Предполагается, что грамотная работа с инструментарием может способствовать более быстрому пониманию личностных особенностей отдельных студентов, а значит более простой и быстрой установке личного контакта куратора и студента.

УДК 004.051

АЛГОРИТМЫ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ДЛЯ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

В.Н. Немцев

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.Н. Шиков

Составление расписания – распространенная и очень трудоемкая задача, встающая перед сотрудниками различных учебных заведений. Ее автоматизация, в свою очередь, является нетривиальной задачей для разработчиков информационных систем управления образованием.

Доклад посвящен формализации задачи, теоретическому обзору алгоритмов ее решения и практическим аспектам применения этих алгоритмов.

Доклад рассматривает общие принципы формализации задачи составления расписания, тип и представление исходных данных, виды и способы определения ограничений; определяет задачу комбинаторной оптимизации, приводит примеры похожих задач из других предметных областей и содержит пример расчета количества возможных вариантов расписания и относит эту задачу к классу NP-полных или NP-трудных задач, в зависимости от исходных данных.

В докладе представлен обзор возможных способов решения задачи, условно разделенных на алгоритмические и эвристические алгоритмы (эвристические алгоритмы, в свою очередь включают в себя метаэвристические). Для каждого класса решений составлен обзор общих принципов работы, сильных и слабых сторон, а также возможных вариантов модификации решения.

Основные алгоритмы, представленные в докладе:

- поиск с возвратом;
- жадный поиск;
- локальный поиск;
- генетический алгоритм.

Помимо теоретического обзора возможных способов решения задачи составления расписания в докладе также представлены практические рекомендации по применению описанных способов решения. В частности, рассмотрены особенности каждого алгоритма, описаны условия, в которых алгоритм дает наилучшие результаты, перечислены параметры, влияющие на эффективность алгоритма и качество конечного результата его работы.

Основной результат доклада – обобщенное введение в проблему и представление информации для содействия в выборе дальнейших направлений исследования для разработчиков информационных систем управления образованием, которые столкнулись в своей работе с задачей составления расписания. Также в докладе представлены практические рекомендации по формулировке и уточнению исходных условий, не связанные напрямую с алгоритмами решения задачи составления расписания.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВ НЕКОМБИНАЦИОННОЙ ЛОГИКИ

В.В. Новиков, Н.А. Бильдейко

Научный руководитель – преподаватель Д.М. Гриншпун

Разработка метода визуализации функционирования устройств некомбинационной логики осуществляется в рамках создания комплекта демонстрационных компьютерных моделей, входящий в состав виртуального учебно-методического комплекса по основам цифровой электронной обработки информации.

Одними из важнейших учебных разделов, обеспечивающих комплексное рассмотрение дисциплин, связанных с основами цифровой электронной обработки информации, являются основы комбинационной и некомбинационной логики. Эти разделы опираются на аппарат математической логики (в частности, булевой алгебры), но не ограничиваются им, например, в отличие от математических выражений электронные узлы могут иметь более одного выхода, каждый из которых описывается своей логической формулой. В свою очередь, если математическое описание комбинационного узла может не учитывать параметр времени, то для некомбинационной логики такая зависимость играет решающую роль.

Известно большое количество программных продуктов (Multisim, CircuitMaker, Atanua, Logisim, LabVIEW и т.д.), позволяющих смоделировать работу цифровых устройств на логическом уровне. Но с точки зрения применения в учебном процессе они обладают существенным недостатком, не визуализируя происходящие логических процессы, демонстрируя лишь конечный результат моделирования. При этом принцип работы узлов некомбинационной логики оказываются сложным для студентов именно ввиду недостаточной наглядности, например, временной зависимости выходных сигналов от входных воздействий и текущих состояний таких узлов. Таким образом, целью настоящей работы явилась разработка метода визуализации функционирования цифровых устройств некомбинационной логики, обеспечивающий достаточный уровень наглядности.

На основании вышесказанного были выработаны следующие требования к визуализации:

1. демонстрация состояния модели в текущий момент времени;
2. демонстрация состояний модели в предыдущие моменты времени;
3. демонстрация зависимости переходов состояний модели от входных сигналов в текущий и выходных сигналов в предыдущий моменты времени.

Состояние узла характеризуется значениями сигналов на его входах, выходах и соединительных проводниках схемы. Для демонстрации состояния модели используется графическое изображение ее схемы, на которой подписываются значения входных и выходных сигналов и динамически отображаются цвета проводников (логическом сигналу «0» соответствует черный цвет, «1» – красный).

Изменение состояний модели во времени демонстрируется при помощи логических зависимостей временных диаграмм цифровых сигналов. Дополнительно для иллюстрации задержек в работе цифровых устройств вводятся «эффекты задержек», которые, однако, в рамках рассматриваемых учебных разделов представляют интерес лишь на качественном уровне и не имеют количественную интерпретацию. Указанные логические зависимости переходов между состояниями модели демонстрируются двумя способами. Первый способ использует цветовые эффекты: если в некоторый момент времени входной сигнал не влияет на выходные, то диаграмма этого входного сигнала будет светлее остальных. В этой ситуации диаграмма влияющего сигнала будет изображаться красным цветом, не влияющего – серым, что позволяет сохранить информацию о событиях в прошедшие интервалы времени. Второй способ заключается в демонстрации логических зависимостей динамически отображаемыми

стрелками, направленными от диаграмм влияющих сигналов к диаграммам формируемых сигналов.

Наибольшего восприятия материала указанные эффекты позволяют достичь в условиях интерактивного использования студентами в учебном процессе, что также обеспечено моделями, т.е. определение как входных воздействий на модель, так и времени активации воздействий, осуществляется студентами самостоятельно на основе математического описания исследуемых схем.

В докладе представлены примеры описанной визуализации для следующих моделей цифровых устройств некомбинационной логики: RS-триггер, фронтной D-триггер, параллельный и сдвигающий регистры, прямой двоичный счетчик.

УДК 004.046

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «РУССКИЙ ЯЗЫК, КАК ИНОСТРАННЫЙ»

Г.О. Пантелеева

Научный руководитель – ст. преподаватель М.В. Хлопотов

Русский язык является 6 по распространенности языком в мире, признан одним из шести официальных (рабочих) языков Организации Объединенных Наций. Он широко распространен в странах бывших республик СССР, во многих из них он является языком международного общения.

С 2012 года иностранным гражданам, приезжающим в Россию работать в сфере жилищно-коммунального хозяйства, розничной торговли или бытового обслуживания необходимо сдать экзамен по русскому языку. По данным Ростата количество трудовых мигрантов в России ежегодно растет, а, следовательно, растет и количество людей, которым предстоит сдавать тестирование по русскому языку [1, с. 2]. Знание языка невозможно без знания базового минимума слов, поэтому было проведен обзор литературы с целью выявления общих требований к знанию русского языка для иностранных граждан, а так же выявление словарного минимума, которые будут использоваться при разработки данного приложения.

Цель работы – проектирование и реализация мобильного приложения, содержащего лексический минимум для сдачи тестирования на базовый уровень владения языком. Приложение реализовано под мобильную операционную систему Android.

Каждый уровень владения русским языком базируется на соответствующем лексическом минимуме. Всего существует 6 уровней знания русского языка. На элементарном уровне лексический минимум составляет 780 единиц, на базовом уровне необходимо знать 1300 слов, на первом сертификационном уровне около 2300, на втором чуть более 5000, на третьем сертификационном уровне примерно 11 000 слов. На четвертом уровне лексический минимум не объявляется, т.к. уровень соответствует уровню образованного носителя языка [2, с. 2].

На данный момент существует ряд программ для изучения русского языка, реализованных под операционную систему Android, которые являются прямыми конкурентами для разработанного приложения [3, с. 2]. Так же были рассмотрены косвенные конкуренты для разработанного продукта, а именно приложения по изучению других языков [3, с. 2]. Анализ аналогов выявил, что большинство аналогов содержат лишь слова необходимые для путешествия по территории Российской Федерации, а не для сдачи тестирования. Так же большое количество приложений имеют игровое содержание (виселица, найди одинаковые слова и т.д.). Был сделан вывод, что существующие аналоги требуют доработки, а, следовательно, разработка приложения актуальна.

На основе обзора аналогов, а так же пожеланий пользователей, которые были выявлены на основе отзывов в Android market, были сформулированы следующие функциональные требования к приложению:

Пользователь должен иметь возможность:

- создавать/менять учетную запись в программе;
- устанавливать количество правильных ответов для запоминания слова;
- устанавливать количество вариантов ответа к заданию;
- выбирать направление перевода (англо-русское, русско-английское, переменное);
- включать/отключать штраф за неправильные ответы (отнимание одного правильного ответа за ошибку);
- добавлять слова в словарь приложения;
- обнулять результаты обучения пользователя;
- просматривать статистику выученных слов.

При проектировании была разработана диаграмма использования, диаграмма IDEF0, диаграмма классов, диаграмма Ганта, концептуальная модель данных, а так же разработан прототип. На этапе реализации был проведен обзор средств реализации, а так же выполнена сама реализация на языке Java, проведено тестирование.

Практический результат работы: разработанное и реализованное мобильное приложение «Русский язык, как иностранный». Целевая аудитория – люди, которые хотят сдать экзамен по русскому языку для получения разрешения на работу или гражданства. Так же этой программой могут пользоваться студенты изучающие русский язык. Программу могут использовать в качестве справочного материала преподаватели русского языка, как иностранного.

Литература

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#, своб.
2. Нахабина М.М. и др. Государственный образовательный стандарт по русскому языку как иностранному. Базовый уровень. – М.-СПб: Златоуст, 1999. – 28 с. (2-е изд., испр. и доп., 2001).
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://play.google.com/>, своб.

УДК 004.42

УЛУЧШЕНИЕ МЕТОДИКИ АВТОМАТИЗАЦИИ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОДУКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

В.Г. Розанов

Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.Н. Горлушкина

Краткое вступление, постановка проблемы. Результаты, полученные в ходе продуктивной деятельности, сложно оценить однокритериально и достаточно объективно. В то же время для каждой дисциплины существуют требования к оценке, которые представляют собой набор критериев и вербальные описания. Но преподаватель каждый раз ставит оценку в целом и субъективно, к тому же приходится иметь дело с несколькими десятками работ, что затрудняет проверку и требует значительных временных затрат.

Цель работы. Провести анализ существующей наработки, поиск новой актуальной информации и исследовательскую работу для составления путей решения поставленной задачи.

Положения исследования. Многокритериальное оценивание включает в себя выбор группы критериев, назначение нормированных весов, а так же составление видимой вербальной шкалы для каждого из них и назначение скрытого сопоставления со значимой шкалой с последующим приведением итогов оценивания к шкале конкретного учебного заведения.

Для получения объективного результата работы распределяются между учащимися для самооценки.

Для реализации выше поставленных целей потребуется применение ЭВМ с целью получения совместного доступа к работам и проведения расчетов. Как следствие, результат должен быть приводим к электронному виду.

Промежуточные результаты

1. Проведены переосмысление и анализ имеющейся методики.
2. Сделан обзор новой литературы и актуальной информации по тематике.
3. Выполнена исследовательская работа, направленная на достижение цели.

Основной результат. Прояснившееся видение проблемы и осуществление работ по этапам расширили представление о проблематике, а также появились пути реализации поставленных задач. Выделились подзадачи связанные с более детальным рассмотрением найденных путей.

УДК 004.912

ОСОБЕННОСТИ АЛГОРИТМОВ КОДИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПОЛУЧЕННОЙ С ПОМОЩЬЮ QR-КОДОВ

Е.Е. Семенова

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор Р.Г. Баранцев

Часто возникает необходимость осуществить персонализированный доступ к данным с помощью информационных технологий. Это означает, что каждый пользователь должен видеть на портале только ту информацию, которая предназначена для него. Основная сложность организации таких ресурсов заключается в обеспечении безопасности хранимых данных и их защите от несанкционированного доступа.

Наиболее популярными способами доступа к персонализированным данным являются следующие: логин/пароль, Enum-авторизация (авторизация через мобильное приложение с привязкой к мобильному телефону), SMS-авторизация; QR-код, цифровой сертификат (документ, подтверждающий права пользователя), биометрические методы (отпечатки пальцев, распознавание голоса и др.).

Персонализация доступа через QR-код позволяет осуществить быстрый доступ к ресурсу и обладает хорошими характеристиками с точки зрения удобства использования. Это значит, что такая возможность доступа может стать достойной альтернативой привычной схеме с использованием логина и пароля, обеспечив, в некоторых случаях, большую безопасность. А, значит, исследования, связанные с предоставлением доступа к персонализированной информации через QR-код, являются перспективными на сегодняшний день. **Цель исследования** заключается в разработке системы авторизации пользователей для решения задачи раздельного доступа к обучающим тестам через QR-код.

Для аутентификации пользователя будет использован оригинальный серийный номер устройства IMEI. Все сведения о нем заносятся администратором в базу данных перед осуществлением доступа к ресурсу. Один человек имеет доступ к ресурсу только с одного мобильного устройства; в случае необходимости изменения сведений о телефоне

обучающийся должен обратиться к должностному лицу системы тестирования.

Разрабатываемая система должна удовлетворять ряду требований, в частности, ограничивать время доступа к ресурсу, запрещать доступ с утраченного мобильного устройства, обеспечивать защиту от кражи и подмены информации. Следует предусмотреть наиболее популярные способы хищения информации – «человек на конце» и «человек посередине». Стоит заметить, что на практике злоумышленник, как правило, комбинирует оба метода атаки.

В основе системы доступа к информации будет лежать клиент-серверная архитектура, доступ к ресурсу будет осуществляться через стандартный браузер пользователя. Клиент (мобильное устройство) посылает серверу запрос на доступ к информации, ее видоизменение (ответы на тест), а сервер организует хранение информации в базе данных и предоставляет возможность ее просмотра. Таким образом, действия пользователя заключены в получении доступа к ресурсу, прохождении тестов и просмотре результатов.

На данном этапе разработки системы проанализированы аналоги доступа к персонализированной информации, изучена литература по теме исследования и выявлены основные требования и характеристики разрабатываемой системы. В дальнейшем планируется разработка системы и апробация ее результатов.

УДК 004

РАЗРАБОТКА ВЕБ-СЕРВИСА ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ НИУ ИТМО

Л.А. Токунова

Научный руководитель – ассистент А.Р. Шишкин

На текущий момент учебный план кафедр НИУ ИТМО представляет собой документ Excel, содержащий список учебных дисциплин с разделением по циклам и указанием нагрузки по семестрам. Однако в таком представлении невозможно проследить связи между отдельными дисциплинами, а сам внешний вид не является информативным и понятным для тех, кто не знаком с форматом документа, в частности – для самих студентов.

Визуализация учебного плана, с учетом нагрузки, распределением по курсам и семестрам, указанием последовательности в дисциплинах, позволит сделать учебный план нагляднее и проще для восприятия.

Уже создано несколько подобных систем за границей. Университеты Европы и США задумывались об актуальности решения данной проблемы и пытались представить учебный план в более доступном для понимания виде.

Так, университет Прикладных Наук Швейцарии опубликовал на своем сайте учебные планы для бакалавров и магистров в формате 3D. Учебные планы всех факультетов университета представляются в виде «города», где каждый район – учебная программа определенного факультета, разделенная на 6 зон – 6 семестров, два в году – зимний и летний. Всего три года обучения.

Каждый модуль – раздел курса, является зданием блока, расположенным на соответствующей территории семестра, его размеры зависят от некоторых атрибутов. Высота пропорциональна количеству кредитов – учебной нагрузке студента при изучении данного курса, а его ширина зависит от продолжительности модуля, т.е., сколько семестров он длится.

Кроме того, модули являются активными объектами, если щелкнуть на них мышкой, то над ними появляется информационная панель, которая представляет дополнительную информацию.

Одновременно загружаются учебные планы всех факультетов, это сделано для того,

чтобы студенты могли сравнивать модули между собой как в одной учебной программе, так и в разных [1, с. 2].

Но из-за большого объема информации, в ней легко запутаться. Кроме того графика 3D не всегда так проста для восприятия, и для разрабатываемого веб-сервиса больше подойдут обычные диаграммы.

Более приближенным аналогом является система ViCurriAS, разработанная университетом США. Она состоит из двух модулей: первый предназначен для преподавателей-консультантов, в нем вручную прорисовывается учебный план, можно добавлять новые курсы или вносить дополнительную информацию о них, а также корректировки.

Линии, связывающие курсы, показывают взаимосвязь между ними в разных семестрах – какие курсы предшествовали текущему, а какие будут изучаться в будущем, но также связаны с ним.

Второй модуль предназначен для студентов и отображает учебный план, а также статус курсов. Так, зеленым цветом выделяются курсы, пройденные успешно, красным – те курсы, проходной балл по которым ниже порога, желтым – текущие, а голубым – которые будут изучаться в будущем.

Оба модуля разбиты на несколько вкладок, включающих основные курсы, основные факультативы, бесплатные факультативы и общеобразовательные предметы [2, с. 2].

ViCurriAS является отличным образцом визуализации учебного плана. Но так как НИУ ИТМО еще не полностью перешел на Болонскую систему, факультативы не внесены в расписание студентов наравне с общими дисциплинами, а предметы по выбору практически отсутствуют, то необходимости в разбиении учебного плана по вкладкам нет. Все предметы должны изображаться на одной диаграмме, с визуальным разделением по циклам и семестрам.

Эти задачи учитывает еще один аналог разрабатываемого веб-сервиса, самый приближенный к желаемому результату – учебный план Факультета Среднего Профессионального Образования НИУ ИТМО по специальности «Программирование в компьютерных системах», построенный по методу кластеров.

Кластер – система знаний, приобретаемых студентами на протяжении 4 лет и формирующих общие и профессиональные умения. Представляя собой логическую последовательность дисциплин и тем, кластеры обеспечивают целостность учебного курса, преемственность и эффективность междисциплинарных связей его компонент.

Таким образом, рассмотренные аналоги позволяют доработать и уточнить конечный список требований к разрабатываемому веб-сервису, основной задачей которого является визуализация учебного плана бакалавров путем считывания информации из файла Excel и представления ее в виде диаграммы, выглядящей следующим образом – разделение предметов по циклам, распределение по курсам и семестрам, указание последовательности в дисциплинах, учет нагрузки. Полученные результаты позволят сделать учебный план нагляднее и проще для восприятия, и студенты, преподаватели, а также абитуриенты смогут легко ориентироваться в нем.

Литература

1. Sommaruga, L. Catenazzi, N. Curriculum visualization in 3D [Text] / Lorenzo Sommaruga, Nadia Catenazzi. – Perugia, Italy, 2007.
2. Zucker, R. ViCurriAS: a curriculum visualization tool for faculty, advisors, and students [Text] / Ron Zucker. – Journal of Computing Sciences in Colleges, Volume 25, Issue 2, Johnson City, TN USA, 2009.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КАФЕДРЫ НА СВЯЗАННЫХ С РАЗРАБОТКОЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНАХ

И.В. Шебаршов, А.Р. Шишкин

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор Р.Г. Баранцев

При обучении дисциплинам, связанным с разработкой программного обеспечения, таких как: «Объектно-ориентированное программирование», «Архитектура современных управленческих информационных систем», «Технологии программирования», «Технологии создания информационных систем», возникает проблема, связанная с нахождением подходящих примеров к изучаемому материалу. Примеры часто не связаны между собой, и, как следствие, у обучаемого сложно сформировать целостные знания, которые можно верно применить на практике.

В настоящий момент на кафедре используется информационная система, которая писалась выпускниками предыдущих лет и до сих пор дорабатывается силами студентов в рамках выпускных квалификационных работ.

Такую систему затруднительно использовать на занятиях в качестве примера так как:

- исходный код содержит множество ошибок;
- система плохо документирована (отсутствуют комментарии в коде и адекватная документация);
- архитектурные решения, принятые в системе, на сегодняшний день устарели;
- система разрабатывалась без учета возможности использования в качестве примеров на занятиях.

Разработка новой информационной системы с учетом всех требований позволит использовать ее исходные коды и документацию на дисциплинах, связанных с разработкой программного обеспечения. Что обеспечит больше наглядности, так как такая система будет являться не абстрактным примером, а реальным работающим проектом, который смогут расширять сами студенты.

На основе анализа опыта эксплуатации и доработки текущей информационной системы, а так же рабочих программ по дисциплинам, был составлен ряд требований к архитектуре, программному коду и документации системы.

Требования к документации:

- инфологическая схема БД с описанием всех сущностей;
- наличие диаграмм UML;
- описание возможностей расширения системы;
- описание необходимых реализуемых интерфейсов и наследуемых классов;
- описание дополнительных конфигурационных файлов;
- документация к классам и методам.

Требования к архитектуре:

1. использование парадигмы ООП:
 - использование шаблонов проектирования;
 - наличие модульных тестов;
 - использование уже готовых, проверенных классов и объектов;
2. соблюдение стандартов кодирования:
 - единый стиль наименования переменных, классов и методов;
 - единый стиль оформления блоков;
 - единый стиль написания комментариев.

В ходе исследования были рассмотрены рабочие программы по связанным с разработкой программного обеспечения дисциплинам и составлены требования

к архитектуре и документации. В дальнейшем планируется осуществить выбор программной платформы, а так же спроектировать и реализовать компоненты системы.

УДК 621.3, 089.5

ОБЗОР ИНЕРЦИАЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

А.В. Шиганов

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.Н. Шиков

С развитием спутниковых систем инерциальные навигационные средства навигации во многом стали менее актуальны. Однако для многих условий систем спутник не приемлем, как, например, в условиях недостаточного сигнала (например, под землей или сильных помех) более того автономные средства навигации дают большую точность по сравнению со спутником. **Целью работы** является подбор оборудования обеспечивающей миллиметровую точность для создания системы позиционирования.

Математический аппарат системы позиционирования на основе акселерометров и гироскопов не вызывает больших трудностей. Основываясь на проекциях абсолютного линейного ускорения, полученного с помощью гироскопа, впоследствии данные интегрируют и получают значения скорости и пройденного расстояния. Однако с помощью только одного акселерометра решить задачу позиционирования невозможно, поскольку неизвестно под какими углами действуют ускорения.

Для решения такой задачи первоначально надо подобрать аппаратную часть.

Современный рынок акселерометров и гироскопов очень широк. Условно все модули можно разделить на две группы это независимые модули акселерометр или гироскоп в отдельном корпусе и инерциальные измерительные модули. Если использовать независимые гироскопы и акселерометров возникает необходимость разрабатывать собственную плату на основе микро контроллера. Это сильно усложнит разработку и займет дополнительное время. Инерциальные измерительные модули, представляют собой прибор, соединяющий в одном корпусе трех осевой гироскоп и трех осевой акселерометр, так же он может быть оснащен магнитометром, барометром, и датчиком температуры. Использование такого устройства наиболее удобно, поскольку нет необходимости подключать два независимых устройства, а так же синхронизировать их.

Основными производителями таких интегральных измерительных модулей являются:

1. Analog Devices;
2. Bosch Sensortec;
3. Colibrys;
4. Crossbow;
5. Freescale Semiconductor;
6. Murata;
7. SENSOROR AS;
8. XSENS.

Для более детального обзора было выбрано несколько устройств разных производителей, критериями выбора являлось: наиболее узкий динамический диапазон и наиболее высокая точность. Сравнение этих устройств представлено в таблице.

Таблица. Сравнение инерциальных измерительных модулей

Название	MTi 100-series	ADIS16362	BMI055	SCA61T	Atomic IMU-6
Производитель	XSENS	Analog Devices	Bosch Sensortec	Murata	SparkFun Electronics,
Время запуска	2,5 сек.	180 ms		10 ms	300 ms

Название	MTi 100-series	ADIS16362	BMI055	SCA61T	Atomic IMU-6
Динамический диапазон гироскопа	450°/s	±300°/sec	2000°/s	+/-30	300°/s
Стабильное смещение гироскопа	10°/h	0,007°/sec	0,02°/sec	0,03°/sec	0,04°/sec
Динамический диапазон акселерометра	+/-5 g	+/-1,7 g	±2 g	±0,5 g	1,5g
Стабильное смещение акселерометра	40 µg	41 µg	43 µg	40 µg	50 µg
Частота обновления	4 Гц	330 Гц	300Гц	300 Гц	350 Гц
Подключение	RS232/422/ UART/USB	SPI	SPI	SPI	UART
Диапазон рабочих температур	-40 to 85°C	от -40°C до +105°C	40°C до +100°C	-40°C to +125°C	-40 to +85°C
Размеры, mm	57×42×23	23×23×23	3×4,5×0,95	10×11×5	47×37×25

Исходя из проведенного обзора можно сказать, что наиболее качественный интегральный измерительный модуль – это ADIS16362 компании Analog Devices, к тому же этот модуль подключается по протоколу SPI, что при подключении даст ряд преимуществ. На основе его и будет разрабатываться система позиционирования.

УДК 004.55, 004.8

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПО ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЕ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ОШИБОК УЧАЩЕГОСЯ

С.А. Штейнгарт

Научный руководитель – к.ф.-м.н, доцент М.А. Скрябин

По мнению преподавательского состава многих вузов у значительного числа студентов (особенно гуманитарных специальностей) возникают большие трудности при решении задач по курсу высшей математики. В связи с этим представляет несомненный практический интерес и ценность разработка образовательных ресурсов, позволяющих студенту на каждом этапе решения математической задачи определять, анализировать и исправлять свои ошибки.

Математика является точной наукой, и компьютер позволяет формализовать типовые задачи. Поэтому из различных типов электронных образовательных ресурсов для решения указанной задачи были выбраны математические тренажеры. В качестве основы построения тренажера была взята модель ошибок учащегося – база возможных ошибок человека в процессе решения той или иной математической задачи [1, с. 253–256].

Целью работы является проектирование математических тренажеров. Процесс проектирования состоит из следующих этапов:

1. выбор учебной задачи, для которой необходимо составить тренажер;
2. составление алгоритма решения этой учебной задачи;
3. составление списка возможных ошибок;
4. построение диаграммы состояний тренажера, которая контролирует ошибки учащихся.

Во время доклада будет рассмотрен процесс проектирования тренажеров на примере двух задач из курса линейной алгебры: вычисление определителя матрицы второго порядка и нахождение угла между двумя векторами.

Проектирование тренажеров – отправная точка дальнейшего развития данной темы. В перспективе, тренажер может быть успешно внедрен в учебный процесс на кафедре

высшей математики НИУ ИТМО, что позволит существенно повысить эффективность освоения студентами этой дисциплины и облегчить работу преподавателям. Кроме того, математический тренажер, созданный на основе алгоритмизации учения и модели ошибок учащегося, является реализацией деятельностного подхода в обучении, который известен во всем мире и широко распространен в отечественной психологии и педагогике.

Литература

1. Атанов Г.А., Пустынникова И.Н. Обучение и искусственный интеллект, или Основы современной дидактики высшей школы. – Донецк: Изд-во ДОУ, 2002. – 504 с.

УДК 004.021, 519.816

СИСТЕМА ПРИНЯТИЙ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ КАДРОВЫМИ РЕСУРСАМИ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

А.А. Денисова

Научный руководитель – ст. преподаватель П.П. Петтай

Одним из основных характеристик конкурентоспособного предприятия является качество его кадрового состава. Стремление предприятий соответствовать общемировым тенденциям экономического развития часто выражается во внедрении информационных технологий в сферу управления персоналом. Существует проблема качественного объективного оценивания и оптимального распределения кандидатов по вакансиям, которая требует не только профессионального подхода к разработке процедур оценивания, таких как анкетирование, тестирование, собеседование, но и привлечения современного математического аппарата.

Для качественного оценивания потенциальных сотрудников, как правило, приходится задействовать сразу нескольких экспертов в своих предметных областях. Для оценивания могут использоваться различные критерии, такие как IQ, психологическая совместимость, опыт работы, рекомендации и др. Количество критериев также может различаться. Поэтому возникают сложности с совместной обработкой результатов всех испытаний.

Одной оценки, как правило, бывает недостаточно, если вакансий несколько. В этом случае на основе полученных кандидатами оценок необходимо перераспределение по вакансиям. Идея распределения по вакансиям тех сотрудников, которые получили наивысшие оценки, как правило, не работает. Несколько кандидатов могут получить одинаковые оценки по одной вакансии. Не работает и перебор всех возможных вариантов распределения и выбора того, в котором общая полезность от нанятых сотрудников будет наибольшей. Так как задача о назначении кандидатов на вакансии является нетривиальной и относится к классу NP-трудных задач, то решение простым перебором не допускается уже в случае сравнительно небольшого числа кандидатов и вакансий.

С целью решения такой задачи создана система, в которой заложены алгоритмы, позволяющие строить интегральные оценки для каждого кандидата на основе множества критериев. При этом производится декомпозиция задачи оценивания кандидатов на ряд более простых подзадач сравнения значимости критериев и кандидатов по выбранным критериям оценивания. Используемый в процессе оценивания метод анализа иерархий также позволяет производить оценку согласованности знаний специалистов, выступающих в роли эксперта, что в некоторых случаях позволяет снизить субъективизм или выявить недобросовестное отношение эксперта к поставленной перед ним задаче. Разработанный программный продукт позволяет пользователю самостоятельно выбрать количество необходимых критериев оценивания, указать их взаимосвязи и семантический смысл, оценить значимость в каждом конкретном случае.

На основе рассчитанных интегральных оценок для каждого сотрудника по каждому типу работ производится оптимальное распределение в соответствии с потребностями предприятия, при этом допускается несоответствие числа кандидатов числу имеющихся вакансий. Можно задавать степень необходимости кандидатов для каждой вакансии. Для решения задачи распределения кандидатов используется разработанный Л.В. Канторовичем метод потенциалов.

В системе для удобства работы с инструментами был разработан пользовательский интерфейс. Итоги оценивания и распределения выводятся в виде отчетов, в которых можно посмотреть полученные оценки кандидатов и оптимальный вариант распределения.

Реализуемое программное средство помогает принимать решения в вопросах управления кадровыми ресурсами, используя различные методы оценивания и распределения кандидатов. В дальнейшем планируется добавление методов оценивания, использующих аппарат теории нечетких множеств, и создание новых математических моделей, учитывающих предпочтения кандидатов.

УДК 004.4

СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ГЛАВНОГО ЗДАНИЯ НИУ ИТМО

А.М. Таммеяги

Научный руководитель – Г.Ю. Громов

Интерактивная карта является современным инструментом, позволяющим быстро найти маршрут до точки назначения. Являясь источником различной информации, эти карты незаменимы как инструмент навигации. Стоит отметить, что интерактивные карты пользуются все большей популярностью в связи с появлением планшетов и смартфонов. При использовании карт необходимо решить две задачи: поиск точки на карте и формирование оптимального маршрута. Интерактивная карта позволяет упростить поиск нужного объекта в малознакомом месте.

Здание университета – это сложное архитектурное сооружение. В нем трудно ориентироваться даже людям, которые посещают его многие годы. У большинства возникает вопрос, как пройти к определенной аудитории кратчайшим маршрутом. Поэтому возникла необходимость создания интерактивной карты главного здания НИУ ИТМО.

Целью работы является создание интерактивной карты главного здания НИУ ИТМО. Эта карта должна работать в различных версиях браузеров компьютеров, планшетов и телефонов и показывать маршрут от исходной точки до точки назначения.

Для создания карты были проведены исследования браузеров на предмет поддержки ими различных графических форматов, а также был создан неориентированный взвешенный граф аудиторий университета.

В результате проведенного исследования я пришел к выводу, что формат SVG не поддерживается старыми версиями браузера IE (до 8-й версии использовался формат VML). Поэтому было принято решение использовать библиотеку OpenLayers, которая использует соответствующий формат в зависимости от браузера.

Основными результатами данной работы является создание неориентированного взвешенного графа аудиторий главного здания НИУ ИТМО, разработка программы карты помещений университета на языке программирования Javascript с использованием библиотеки OpenLayers. Для повышения производительности приложения были проведены исследования скорости работы алгоритмов Дейкстры и Йена, реализованных на PL/SQL и Java. Алгоритмы Дейкстры и Йена используются в приложении для нахождения кратчайших маршрутов между двумя помещениями. После проведенного анализа были выбраны алгоритмы Дейкстры и Йена на PL/SQL.

Интерфейс карты позволяет пользователю задать начальную и конечную точки маршрута и в результате увидеть путь, по которому можно добраться до нужного помещения.

УДК 004.05

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ДЛЯ СИСТЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

М.А. Кузнецова

Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.Ф. Гусарова

Внедрение информационных технологий в образовательный процесс способствует его динамичному развитию. Как и в США, и многих европейских странах, на сегодняшний день образовательная система России стремительно развивается. Несомненно, она имеет свои преимущества и недостатки, которые тщательно исследуются экспертами в своей области. Большой интерес для исследований представляет не только общее образование на всех его этапах, но и системы дополнительного образования. Данная область, как известно, является достаточно широкой: охватывает занятия спортом, творчеством, подготовительные курсы школьников и многое другое. В связи с прорывом информационных технологий, возрастает необходимость к их изучению в кратчайшие сроки, повышается индивидуальный интерес к данной области. Таким образом, у учеников формируются определенные потребности в знаниях и развитии некоторых личностных качеств. Объем знаний, передаваемый посредством основного образования, зачастую не является достаточным для полноценного удовлетворения этих потребностей.

Направлений работы систем дополнительного образования достаточно много. Преподаватели, связанные с ними, пользуются оценочными средствами, опираясь на шкалы и метрики, в каждой системе определенные. Исследование оценочных средств даже половины направлений является весьма трудоемким процессом. Следовательно, необходимо на данном этапе уделить внимание системам дополнительного образования, специализирующимся на одном конкретном направлении. В работе рассматривается направление дополнительного образования, базирующееся на информационных технологиях.

Как известно, образовательный процесс непременно подразумевает оценивание промежуточных результатов. Оценочные средства и методы их организаций строго для всех систем дополнительного образования не регламентированы, следовательно, они не подразумевают единой специфики даже в одном направлении. Рассматривая область информационных технологий в дополнительном образовании, применительно к контролю знаний, необходимо, прежде всего, выявить проблематику организации оценочных средств.

Исходя из вышесказанного, целью работы является выявление проблем организации оценочных средств контроля успеваемости для систем дополнительного образования. Текущая работа представляет собой начальный этап исследования в рамках диссертации. Основные положения:

- выявление необходимости автоматизации процесса оценивания знаний, навыков и умений учащихся;
- определение составляющих образовательного процесса, требующих наибольших трудовых и временных затрат;
- оценка возможности решения проблем организации оценочных средств путем автоматизации процесса.

Согласно каждому из перечисленных пунктов, были проведены опросы и анкетирование преподавателей института информационных технологий "Сегрис". Оценивалась текущая ситуация в учреждении, учитывая смену программы, повлекшую за собой определенные трудности в плане составления расписания занятий, решения

организационных вопросов для преподавателей и учащихся. По итогам исследования были получены следующие промежуточные результаты:

- различие в методиках преподавания, а, следовательно, и в методиках оценивания контроля успеваемости учащихся;
- отсутствие так называемого единого «банка» знаний;
- отсутствие возможности отслеживать динамику успеваемости, мониторинга показателей успеваемости;
- составление лабораторных, практических, а также контрольных и проверочных работ преподавателем как один из самых трудоемких и затратных по времени процессов;
- необходимость сравнения количественных и качественных показателей успеваемости среди смежных групп.

На основе выявленных проблем и для их дальнейшего решения будет создаваться в перспективе автоматизированная система организации оценочных средств контроля успеваемости для систем дополнительного образования. Работа предполагает первоначальное исследование для аспирантской диссертации.

УДК 004.588

**РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ
С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА
Е.А. Ефимчик, М.А. Войтов, П.А. Голиков, Д.А. Иванюшин
Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Лямин**

Виртуальная лаборатория (ВЛ) представляет собой электронную среду, позволяющую создавать и исследовать модели реальных явлений. Использование ВЛ способно решить ряд проблем различной важности, решение которых другими способами или невозможно, или требует значительных ресурсов. ВЛ достаточно сложны в разработке, но предоставляют уникальные возможности в образовательном процессе [1]. Для упрощения процессов разработки и применения ВЛ в НИУ ИТМО был предложен протокол взаимодействия с виртуальными лабораториями RLCP (Remote Laboratory Control Protocol). Введение этого протокола позволило унифицировать и в значительной степени автоматизировать процессы разработки и применения ВЛ [2].

В связи с переходом на ФГОС 3-го поколения на кафедре компьютерных образовательных технологий была переработана рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» [3]. ФГОС третьего поколения содержат требования к определенному проценту интерактивных заданий, что может быть удовлетворено с помощью использования ВЛ. Было принято решение о разработке комплекса ВЛ для проведения лабораторных работ в интерактивной форме.

Часть ВЛ из разрабатываемого комплекса уже созданы и внедрены в учебный процесс. Были применены ВЛ по следующим темам: операции над множествами, булева алгебра, нечеткие множества, волновой алгоритм, метод Форда-Беллмана, метод Робертса-Флореса, алгоритм Краскала, алгоритм Прима и метод Магу-Вейсмана. Запланировано создание еще нескольких ВЛ по другим темам, входящим в курс дискретной математики. Пример виртуального стенда одной из разработанных ВЛ приведен на рисунке.

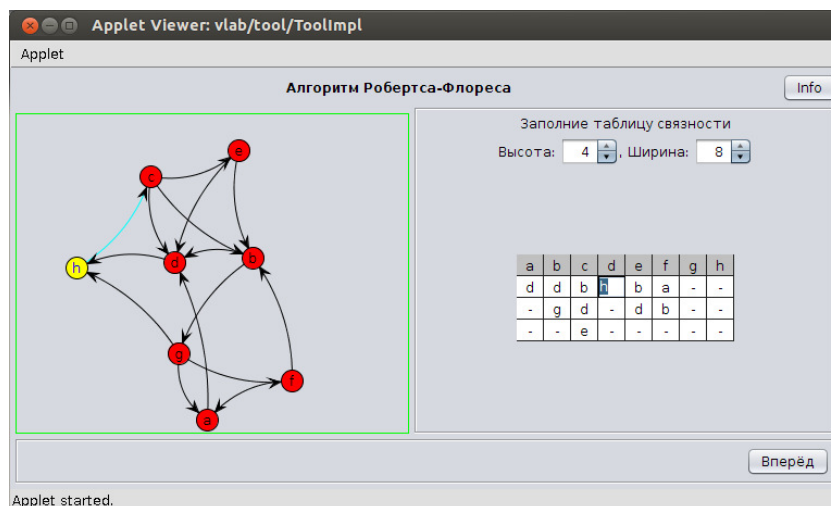


Рисунок. Пример пользовательского интерфейса виртуального стенда

Создание ВЛ производилось на основе предварительного анализ компетенций, которыми должны обладать испытуемые до выполнения работы и которые приобретались в процессе выполнения, что позволило разработать требования к моделям виртуальных лабораторий и средствам контроля освоения компетенций. На основе отзывов, присланных испытуемыми были выявлены и исправлены некоторые недочеты. Это позволило улучшить пользовательские интерфейсы, сделать их удобнее и понятнее.

Литература

1. Ефимчик Е.А., Лямин А.В. Виртуальные лаборатории в дистанционном образовании и особенности их разработки // Материалы научно-практической конференции «Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития социально-экономических процессов черноморского побережья Болгарии». Поморие, Болгария, 2012. – С.135–139.
2. Вашенков О.Е., Лямин А.В. Механизм реализации виртуальных лабораторий в информационно-образовательной среде AcademicNT // Открытое образование. – 2009. – № 4. – С. 24–33.
3. Ефимчик Е.А., Лямин А.В. Генерирование заданий для виртуальных лабораторий по дискретной математике // Труды XVIII Всероссийской научно-методической конференции «Телематика'2011». – СПб, 2011. – Т. 1. – С. 169–170.

УДК 004.031.42

ВОЗМОЖНОСТИ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫХ СЕРВИСОВ ДЛЯ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Н.В. Михедко

Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.Г. Штенников

В настоящее время все большую популярность набирают образовательные веб-ресурсы, сетевые библиотеки, хранилища образовательного мультимедиа контента. Одними из ключевых проблем подобной среды является обилие информации и потребность в быстром доступе к нужным материалам. Пользователь не способен проанализировать всю интересующую его информацию самостоятельно. Инструментом, призванным решить эти проблемы является поисковая система, но в силу своей ограниченности она не может удовлетворить всем запросам пользователей. В данном докладе рассмотрен альтернативный инструмент, разработанный специально для решения вышеописанной проблемы,

дополняющий, а иногда и заменяющий поисковые системы. Этим инструментом является модуль рекомендаций.

Рекомендательные сервисы находят свое применение и в системах дистанционного обучения, таких как открытые университеты и виртуальные школы. Система выдачи рекомендаций призвана стать альтернативой или вспомогательным инструментом для поисковых систем. Так как, в отличие от поисковых сервисов, которые предлагают пользователю в основном объекты, о которых он уже имеет представление, рекомендательный сервис не только может найти уже известные объекты, но и предоставить пользователю те, которые могли бы заинтересовать его, но без участия модуля рекомендаций пользователь не обратил бы на них внимание. Из этого следует, что рекомендательный сервис является собой некий инструмент рекламы в сфере дистанционного обучения, которая, к тому же, сама находит заинтересованную в ней целевую аудиторию, а пользователям позволяет более продуктивно и экономно тратить свое время в процессе обучения.

Как правило, в рекомендательных сервисах используется коллаборативный метод фильтрации. Принцип этой фильтрации основан на таком распространенном явлении как схожесть вкусов. Обычно алгоритм коллаборативной фильтрации работает следующим образом: просматривает большую группу людей и отыскивает в ней меньшую группу с такими же вкусами, как у пользователя запросившего рекомендацию. Он смотрит, какие еще вещи им нравятся, объединяет предпочтения и создает ранжированный список предложений. В этом случае, пользователь получает рекомендации, которые с большой вероятностью окажутся точными, так же повышается точность последующих рекомендаций, так как в дальнейшем будет учтено то, как пользователь отнесся к рекомендованному ранее.

Существует альтернативный принцип работы: «предметно-ориентированная» фильтрация. Наиболее известным примером такой системы является интернет-сервис Amazon.com. Данный метод анализирует не то, как тот или иной пользователь относится к некому объекту, а насколько хорошо объекты сочетаются. Для этого собирается информация о том, какие еще объекты приобрели пользователи, купившие данный объект. Те товары, число совпадений с которыми наибольшее, выводятся в блоке «Customers Who Bought This Item Also Bought».

Какой бы не был использован метод фильтрации, одним из главных критериев для конечного пользователя при выборе используемого сервиса является его интерфейс. В рекомендательных сервисах на интерфейс, по большей части, влияет способ сбора информации. На данный момент наиболее распространенными способами являются явные и неявные.

Явный способ сбора информации заключается в том, что пользователя просят самостоятельно решить, каково его отношение к тому или иному объекту. Как бы ни было выражено предпочтение, необходимо отобразить его в виде числового значения. При использовании явного способа сбора информации, в первую очередь необходимо определиться с размерностью шкалы оценок, которая будет привычной для пользователя. Для систем дистанционного обучения, наиболее оптимальной будет та, которая соответствует шкале оценки знаний на данном ресурсе. Рассматриваемый способ хорош тем, что в любой момент времени система точно знает, что пользователю нравится, что нет, и какие элементы он еще не оценил. Основываясь на таких точных данных, гораздо проще просчитать, какие объекты стоит рекомендовать пользователю.

При неявном сборе информации пользователю системы вообще не приходится задумываться о выставлении оценок: он просто устанавливает некоторую программу, которая отслеживает его действия и на основе собранной информации формирует его вкусовой профиль. Например, в дистанционного обучения, можно отслеживать, какие страницы пользователь просматривает чаще всего, и, основываясь на том предположении, что он это делает потому, что они ему нравятся, предложить ему посмотреть какие-либо курсы, которые смогут его заинтересовать. При таком способе сбора информации есть возможность привязки

рекомендаций к предыдущему поведению пользователя. В системах дистанционного обучения, основываясь на времени выбора ресурса пользователем, можно рекомендовать порядок изучения курсов или просмотра учебных материалов.

Данная работа направлена на исследование, как методов фильтрации, так и способов сбора информации в рекомендательных системах дистанционного обучения, которые позволят облегчить поиск потенциально интересных для пользователя курсов и, тем самым, сократить время на нахождение интересующей информации.

УДК 535.8, 378.146, 535.345.673

СИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ С ГЕНЕРАЦИЕЙ ВАРИАНТОВ ЗАДАЧ ПО КУРСУ «ОПТИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ»

Р.С. Бубнов

Научный руководитель – ассистент К.В. Каряев

Введение. Большинство современных систем тестирования основаны на конечном (сравнительно небольшом) количестве задач с фиксированными условиями и фиксированным, предварительно заданным, ответом. Как правило, используется вариант выбора правильного ответа из нескольких предложенных. Такие системы являются уязвимыми к подбору ответов, так как студентами составляются таблицы правильных ответов к задачам.

Целью работы является разработка системы, которая позволит автоматически генерировать наборы условий задач на основе заданных диапазонов (или наборов) значений параметров и рассчитывать правильный ответ по формуле, заданной в символьной форме.

Базовые положения исследования. Современные системы тестирования используют клиент-серверную архитектуру, где клиентом является браузер, а подключение к серверу происходит посредством сети Интернет. Данная технология позволяет унифицировать пользовательский интерфейс и обеспечить удобный доступ к системе тестирования. При этом для системы тестирования оказываются доступны сторонние сервисы, такие, как облачные сервисы компании Google, что позволяет упростить реализацию функциональности системы тестирования. В разработанной системе текст условия хранится в виде шаблона, а также задается формула расчета ответа. Применение системы макросов, значения которых генерируются автоматически, позволяет корректно сформировать уникальный вариант задания для каждого студента и автоматически вычислить правильный ответ.

Результаты исследования. На основе технологий языка программирования PHP и СУБД MySQL разработана система тестирования с генерацией вариантов задач по шаблонам на основе макросов и заданием формулы расчета правильного ответа. Предложен набор типов макросов, который позволяет задать различные типы начальных данных (псевдослучайный выбор из конечного набора заранее заданных значений, из равномерной сетки значений или из диапазона значений). Реализован модуль запросов к облачному сервису компании Google, что позволило в полностью автоматическом режиме проверять ответы студентов без участия преподавателя. Показано, что данный подход позволяет защитить систему от подбора ответов, причем тестирование и проверка работ может производиться без участия преподавателя. Показано, что предлагаемая архитектура позволяет организовать тестирование по различным курсам технических дисциплин и избавить преподавателей от рутинной работы по составлению вариантов задач с разными входными данными. Система апробирована на наборе задач по курсу «Оптические

покрытия».

Литература

1. Брановский Ю.С., Введение в педагогическую информатику. – Ставрополь: СГПУ, 1995. – 206 с.
2. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб: Питер, 2000. – 384 с.
3. Система дистанционного обучения НИУ ИТМО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://de.ifmo.ru>, своб.

SEO-ПРОДВИЖЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ.

Р.М. Асланов, К.М. Карданова

Научный руководитель – к.т.н. А.В. Куркин

За последние годы на рынке образовательных услуг сложилась серьезная и сложная ситуация. Открылось огромное количество филиалов, которые стремятся найти как можно больше абитуриентов. Для этого они размещают рекламу в печатных изданиях, на рекламных щитах, телевидении и создают web-сайты, которые в свою очередь активно продвигают. Так же и действующие вузы ведут свою рекламную политику.

Развитие рыночных отношений в России обусловило тот факт, что образование из бесплатной привилегии, оплачиваемой государством, превратилось в товар, а точнее услугу нематериального характера. За достаточно короткий промежуток времени в России сложился рынок образовательных услуг, предложение которых за последние 5–7 лет сделало колоссальный скачок. Вместе с тем, если инструменты маркетинга уже достаточно продолжительное время применяются в бизнесе, экономике, рекламе, то образование и коммерция еще недавно воспринимались общественным мнением как противоречивые понятия. Поэтому в сфере образования маркетинговые и рыночные инструменты управления используются в недостаточной степени.

Если подробно разобраться в приведенных выше методов PR поймем, что в настоящее время большинство из них малоэффективны, кроме создания web-сайта и его продвижение в ТОП-10 в поисковых системах

В последние годы, многие абитуриенты при поиске информации о будущем месте учебы используют возможности глобальной сети «Интернет». При этом 80%, если не больше, будущих студентов осуществляет поиск образовательных учреждений, через поисковые системы «Яндекс» и «Google». Другими словами одним из эффективных методов продвижения образовательных услуг является поисковая. Тем более он хорошо себя зарекомендовал в бизнесе.

Существуют разные методы оптимизации, которые делятся на «внутренние» и «внешние».

Методы внутренней поисковой оптимизации. Основная цель – сделать сайт более привлекательным для поисковых систем, не испортив впечатление пользователей.

- Увеличение уникального текста.
- Грамотное оформление текста (заголовки, абзацы и т.д.).
- Валидный HTML и CSS код.
- Проверка и удаление битых ссылок.
- Уменьшение времени загрузки сайта (Google, например, ее учитывает!).
- Улучшение структуры и навигации.
- Грамотная внутренняя перелинковка.

Методы внешней поисковой оптимизации. Цель – получить максимальное количество ссылок на свой сайт. Чем авторитетный ссылающийся сайт, тем лучше.

- Регистрация в каталогах глобальных и национальных поисковых систем (GoogleDMOZ, Яндекс.каталог, Рамблер Топ 100, каталог Апорта).
- Регистрация в независимых каталогах (с помощью специальных ресурсов, программ или вручную).
- Обмен ссылками — прямой, кольцевой или односторонний (покупка ссылок).
- Пресс-релизы.
- Статейный маркетинг.
- Ведение блогов.
- Продвижение в социальных сетях.

Помимо двух основных бесплатных методов оптимизации, есть платные услуги, благодаря которым можно попасть в ТОП 10 и выше (специально отведенные места для платных ссылок) без особого труда. Благодаря финансам, вложенным в продвижение сайта, он окажется на первых местах, но это не освобождает от использования основных методов, в противном случае ресурс скатится с высоких мест так же быстро, как и попал.

Для продвижения как правильно можно использовать любой из предложенных его видов, и на настоящий момент для более эффективного продвижения образовательных услуг можно выделить определенную методологию:

- на 100% уникальный текст и грамотное его оформление;
- частые обновления;
- использование robots.txt и Sitemap.xml (правильно составленные);
- внутренняя перелинковка;
- максимальное количество ссылок, желательно с близких по тематике и авторитетных сайтов.

Литература

1. Щетинин В.П. Рынок образовательных услуг в современной России // Школа. – 2007. – № 3. – С. 25–28.
2. Шахриманьян И. Маркетинг образовательных услуг // Маркетинг. – 2003. – № 1. – С. 11–15.
3. Федеральный закон от 13 января 1996 г. № 12-ФЗ «О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации «Об образовании» (с изменениями от 16 ноября 1997 г., 20 июля, 7 августа, 27 декабря 2000 г.).
4. Щетинин В.П. Рынок образовательных услуг в современной России // Школа. – 2007. – № 3. – С. 25–28.
5. Попов Е.Н. Услуги образования и рынок // Российский экономический журнал. – 2002. – № 6. – С. 5–16.
6. Иванов И. SEO: Поисковая Оптимизация от А до Я, 2013. – С. 707.
7. Посохова Н.В. Маркетинг образовательных услуг, 2011.
8. Панкрухин А.П. Реклама образовательных услуг // Alma Mater. – 2007. – № 8. – С. 55–64.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ФОНДОМ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

А.В. Гетманец

Научный руководитель – д.т.н., профессор Л.С. Лисицына

Работа посвящена актуальной проблеме развития современного образования, связанной с автоматизацией и управлением разработкой дисциплин в составе основных образовательных программ, реализующих ФГОС ВПО. При разработке рабочих программ дисциплин преподаватели заявляют (планируют) ожидаемые результаты освоения компетенций соответствующего ФГОС ВПО, а также фонды оценочных средств (ФОС) для их измерения и оценки у студентов в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля [1]. В работе предложен подход к автоматизации и управлению ФОС дисциплины для проведения испытаний рубежного контроля в виде письменных контрольных работ и промежуточного контроля в виде письменных зачетных или экзаменационных работ.

Для разработки модели управления ФОС дисциплины был проведен анализ структуры работ рубежного и промежуточного контроля в дисциплинах. В ходе анализа выявлено, что в них имеются два типа заданий – теоретические вопросы и практические задачи. Состав типовых теоретических вопросов структурируется по разделам дисциплины, каждый из которых обеспечивает контроль знаний и умений, запланированных для формирования составляющих компетенций ФГОС ВПО в дисциплине [1]. Перечень типовых теоретических вопросов дается для студентов в Приложении №3 к рабочей программе в каждой дисциплине. Основной принцип разработки таких вопросов – проверка знаний и умений на практике в контексте некоторой стереотипной ситуации. Для каждого типового вопроса преподаватель разрабатывает оценочные средства в виде многовариантных учебных заданий, которые в отличие от тестовых заданий не предполагают однозначного решения. Модель управления ФОС для теоретических вопросов рубежного и промежуточного контроля в дисциплине приведена на рис. 1.

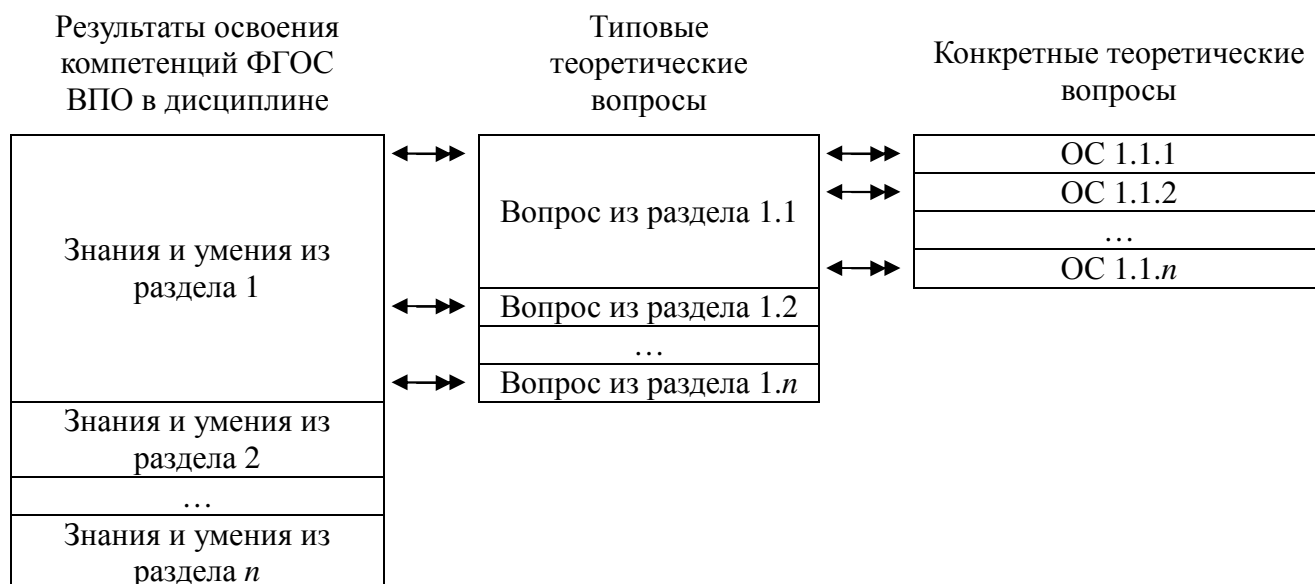


Рис. 1. Модель управления ФОС для теоретических вопросов рубежного и промежуточного контроля в дисциплине

Состав типовых практических задач также структурируется по разделам дисциплины, каждый из которых обеспечивает контроль навыков, запланированных для формирования составляющих компетенций ФГОС ВПО в дисциплине [1]. Модель управления ФОС для многовариантных практических задач рубежного и промежуточного контроля в дисциплине

приведена на рис. 2.

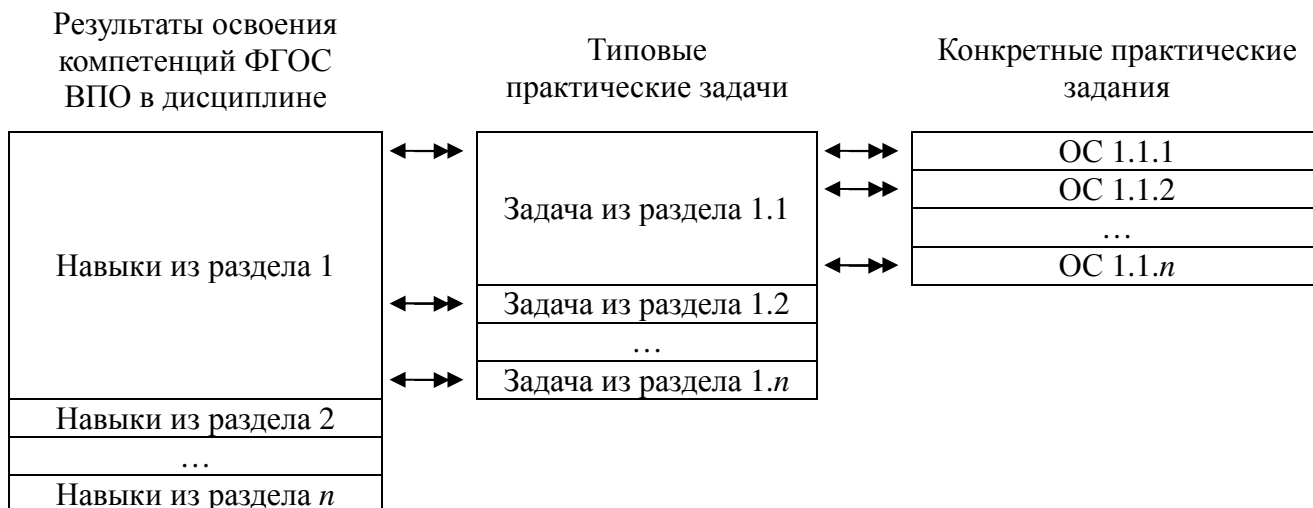


Рис. 2. Модель управления ФОС для многовариантных практических задач рубежного и промежуточного контроля в дисциплине

Таким образом, ФОС для проведения рубежного и промежуточного контроля представляет собой набор многовариантных теоретических вопросов и практических задач, структурированных в соответствии с разделами дисциплины. Основная цель разрабатываемой информационной системы (ИС) – обеспечение оперативной подготовки контрольных, зачетных или экзаменационных работ для индивидуальных испытаний студентов по различным дисциплинам преподавателя (далее пользователя системы). Для достижения этой цели при разработке ИС решались следующие задачи:

1. анализ существующих форм заданий для теоретических вопросов и практических заданий и разработка программных средств для их шаблонизации;
2. анализ существующих форм контрольных, зачетных и экзаменационных работ и разработка программных средств для управления сценариями разработки индивидуальных работ для испытаний студентов;
3. разработка программных средств для создания, модификации и удаления типовых теоретических вопросов данной дисциплины в соответствии с имеющимися в системе шаблонами;
4. разработка программных средств для оперативной подготовки и хранения в архиве системы контрольных, зачетных и экзаменационных работ для данной дисциплины.

Шаблон типового задания может содержать текст, общий для всех вариантов задания, поля для подстановки вариативных частей задания и поля для вставки рисунков. Пользователь имеет возможность в системе делать комментарии к проверке для каждого оценочного средства. Сценарий работы также представляет собой шаблон, создаваемый пользователем в ИС в соответствии с ее структурой и перечнем типовых вопросов (задач) с параметрами для отбора конкретных оценочных средств из ФОС дисциплины. Параметры устанавливают отношение между пунктами работы и типовыми вопросами (задачами), из которых надо выбрать случайным образом конкретное оценочное средство, а также количество вариантов работ для испытаний студентов.

ИС представляет собой сетевое многопользовательское приложение, для разработки которого были использованы язык программирования Python (библиотека Django), СУБД MySQL, а также технологии HTML, CSS и JavaScript. В докладе приводятся иллюстрации применения разработанной ИС для управления ФОС рубежного и промежуточного контроля студентов в дисциплине «Дискретная математика» при подготовке бакалавров направления 230400 – «Информационные системы и технологии».

Литература

1. Васильев В.Н., Лисицына Л.С. Планирование и оценивание ожидаемых результатов освоения компетенций ФГОС ВПО // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – СПб: НИУ ИТМО. – 2013. – № 2(84). – С. 142–148.

УДК 004.588

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ЭКСКУРСИЙ В СРЕДЕ MOODLE

А.А. Сергеева

Научный руководитель – ст. преподаватель Д.Г. Николаев

Современные дети, подростки редко когда по доброй воле соглашаются посетить музей, картинную галерею, фотовыставку, театры и прочие культурные заведения, где можно приобщиться к искусству. Что и говорить, если они уже и книжки читать отказываются. В этой связи очень удобно использовать в образовании виртуальные туры.

Виртуальные туры – один из самых эффективных и убедительных на данный момент способов представления информации, поскольку они позволяют совершать увлекательные виртуальные экскурсии и создают у зрителя полную иллюзию присутствия. Дело в том, что, в отличие от видео или обычной серии фотографий, виртуальный тур обладает интерактивностью. Так, в ходе путешествия можно приблизить или отдалить какой-либо объект, оглядеться по сторонам, подробно рассмотреть отдельные детали интерьера, обозреть панораму издалека, посмотреть вверх-вниз, приблизиться к выбранной точке или удалиться от нее, через активные зоны переместиться с одной панорамы на другую, например, погулять по отдельным помещениям и т.п. И все это можно делать в нужном темпе и в порядке, удобном конкретному зрителю.

В основе виртуальных туров лежат фотопанорамы, которые от обычных фотографий отличаются интерактивным характером просмотра. Это означает, что при просмотре панорамной фотографии пользователь видит только ту часть изображения, которая его интересует в данный момент, и что при желании он может оглядеться по сторонам, посмотреть вверх и вниз, а также приблизить или отдалить отдельные детали изображения. Разглядывая же обычную фотографию, зритель видит только то, что ему показывают, и не может управлять процессом просмотра.

Виртуальная экскурсия – это комбинация панорамных фотографий (сферических или цилиндрических), когда переход от одной панорамы к другой осуществляется через активные зоны (их называют точками привязки или точками перехода), размещаемые непосредственно на изображениях, а также с учетом плана тура. Все это может дополняться озвучиванием переднего плана и фоновой музыкой, а при необходимости и обычными фотографиями, видеороликами, flash-роликами, планами туров, пояснениями, контактной информацией и пр.

Немало важным инструментом для современного образования являются виртуальные интерактивные экскурсии, приходя на смену устаревшим методам. Технологии виртуальных туров позволяют по-новому взглянуть на процесс обучения. В течение одного урока можно посетить знаменитейшие музеи мира. Входя в виртуальное пространство музея, школьники могут не только прогуляться по залам с помощью карты или, используя навигатор, но и просмотреть экспонаты с близкого расстояния, оценить грандиозность экспозиций, в полной мере насладиться шедеврами искусства

Надо помнить, что у каждого вида образования есть плюсы и минусы, поэтому я за виртуальные и «живые» экскурсии одновременно. Виртуальные экскурсии это в первую очередь доступность и стоимость. Необходимо совмещение и того и другого. И если же в будущем виртуальные экскурсии будут внедряться в школы, то нужно чтобы их вел эксперт.

ИНТЕГРАЦИЯ СДО MOODLE В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС
И.В. Филиппов, Д.Г. Николаев, А.В. Белозубов
Научный руководитель – ст. преподаватель Д.Г. Николаев

Краткое вступление (актуальность темы). Современным детям тяжело сидеть целый урок и слушать учителя. Помочь в этом может другое представление материала. Для этого можно использовать виртуальную обучающую среду Moodle. Moodle – виртуальная обучающая среда. Это приложение, предоставляющее возможность преподавателям создавать эффективные сайты для онлайн-обучения. К тому же данная среда позволяет проводить обучение дистанционно.

Цель работы. Необходимо рассказать о вариантах установки Moodle для применения в учебном процессе.

Варианты установки. Вариантов установки Moodle очень много. Приведем несколько примеров.

1. Самый простой вариант установки это использование уже существующих серверов системы. Минус: необходимо постоянное подключение к интернету.
2. Использование локальной сети.
3. USB-носитель/флеш-карта, с уже установленным программным обеспечением. Плюс: низкая цена устройств. Минус: необходимо подключение к компьютеру.
4. Внешние жесткие диски:
 - обычный жесткий диск. Подключается к компьютеру и работает как USB-носитель. Минус: необходимо подключение к компьютеру;
 - жесткий диск с Wi-Fi. Плюс: можно работать без проводного подключения к компьютеру.
5. Любое мобильное устройство (Смартфон, планшет и т.д.), которое может быть использовано как точка доступа для других устройств. Плюс: работа в любом удобном месте. Минус: достаточно высокая цена устройств.

Выводы. В современном мире использование дистанционного образования все более популярно. Данная технология позволяет любому как обучаться дистанционно, так и самим обучать других учеников. А разнообразие способов установки упрощает работу с системой и позволяет обучаться в любом.