

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ

А.Н. Варнавский (РГРТУ)

Предложен интерактивный подход к обучению студентов с использованием мобильных технологий, проиллюстрированный на примере изучения теории математической статистики и моделирования системы массового обслуживания.

Ключевые слова: мобильные технологии, смартфон, приложение для смартфона, макрос, теория вероятности, система массового обслуживания, моделирование, интерактивный подход.

Введение

Современное образование невозможно представить без использования информационных технологий. Компьютеры являются неотъемлемой частью образовательного процесса, позволяя реализовать такие задачи, как поддержание интереса к изучаемому предмету, рационализация организации учебного процесса, умение пользоваться полученными знаниями, развитие самостоятельности учащихся.

На сегодняшний день мобильные телефоны, смартфоны и гаджеты — самые доступные для учащихся технологии, предоставляющие широкие возможности. Эти возможности можно использовать, чтобы сделать процесс очного обучения более эффективным и интересным.

Выделяют следующие категории мобильного обучения [1]:

- технологическое мобильное обучение — некоторые конкретные технологические инновации располагаются в академическом окружении, чтобы продемонстрировать техническую целесообразность и педагогические возможности;

- миниатюрное, портативное электронное обучение — использование мобильных, беспроводных и портативных технологий для воспроизведения подходов, применяемых в обычных электронных средствах обучения. Например, перенос некоторых технологий электронного обучения, таких как виртуальная учебная среда, на мобильные технологии или гибкая замена статических технологий рабочего стола мобильными технологиями;

- обучение, связанное с аудиторией — технологии используются в аудитории для поддержки совместного обучения, например, интерактивные доски; неформальное, персонализированное, ситуационное мобильное обучение. Эти технологии усиливаются дополнительной функциональностью, например, локальной осведомленностью или видеопередачей, и направлены на образовательную деятельность, которая в противном случае будет трудной или невозможной;

- удаленное/сельское/развивающееся мобильное обучение — технологии используются для решения экологических и инфраструктурных задач, предоставляемых образованию и поддерживающих его там, где обычные электронные технологии обучения не могли бы работать.

В общем случае для использования новых возможностей мобильного обучения в учебном процессе

и повышения его эффективности необходима организационная, исследовательская и методическая работа по разработке и внедрению новейших стратегий, форм и методов такого обучения [1].

Журнал о новых технологиях в образовании Edutainme.ru и школьная сеть Дневник.ру при поддержке Института психологии Российской академии образования провели исследование, посвященное использованию ИТ в школах. Результаты опросов школьников и их родителей показали, что самостоятельно изучать учебные темы современные школьники предпочитают как по обычному учебнику, так и в сети Internet, социальных сетях, с использованием мобильных приложений и на планшетах. В средних классах процент учеников, предпочитающих использовать мобильное приложение или планшет, составлял почти 11% от общего числа учеников и 27% от числа учеников, предпочитающих обычные учебники, а в старших классах эти проценты изменились на 27% и 57%. Результаты опроса родителей показали, что почти 50% из них считают, что электронный учебник должен представлять собой мобильное приложение.

Результаты данных опросов свидетельствуют об актуальности использования мобильных приложений для поддержки процесса обучения как для повышения эффективности изучения материала, так и для повышения интереса к изучаемой дисциплине, престижа в глазах обучаемого.

Существующие в настоящее время мобильные приложения обеспечивают [2]: поддержку процесса обучения; воспроизведение мультимедийных обучающих Web-ресурсов; быстрый доступ на обучающие сайты, ресурсы, справочники, словари. Кроме того, разрабатываются обучающие мобильные приложения по различным учебным дисциплинам (тесты, учебные пособия и инструкции на базе мобильных приложений). Например, приложения «Высшая математика» (play.google.com/store/apps/details?id=com.mathhelper.math) и «Статистика» (play.google.com/store/apps/details?id=ru.studiomobile.questions.statistika) содержат основы теории высшей математики и математической статистики соответственно и позволяют изучать основные принципы и понятия данных теорий в форме справочника.

Принцип развития направления использования мобильных технологий в учебном процессе

За счет того, что современные смартфоны или планшеты обладают широким набором функциональ-

ных возможностей, они могут заменить персональный компьютер и их можно использовать не только как электронные учебники, но и как интерактивные средства, позволяющие осуществить взаимодействие преподавателя и учащихся. Такое взаимодействие может быть организовано не только во время практических занятий и лабораторных работ, но и в лекционной аудитории, в которой имеется только один компьютер преподавателя и подключенный к нему проектор.

Практически во всех ВУЗах (технических, медицинских, педагогических, экономических) в тех или иных дисциплинах изучается теория вероятности, математическая статистика, основы математического моделирования. Современный специалист должен уметь обрабатывать данные, полученные при выполнении эксперимента, анализе рынка и т. п.

Существующие программы класса GPSS World, AnyLogic и др. не позволяют интерактивно осуществить моделирование систем при непосредственном участии группы студентов. Отсутствуют приложения для мобильных телефонов (смартфонов, планшетов), позволяющих повысить эффективность изучения теории моделирования и математической статистики.

Целью работы является разработка программного комплекса, состоящего из серверного приложения для персонального компьютера и клиентского приложения для мобильного устройства, предназначенного для поддержки процесса изучения основ теории математической статистики и моделирования.

Использование разрабатываемого программного комплекса должно повысить качество обучения, изучения принципов функционирования систем массового обслуживания и определения основных вероятностных понятий за счет визуализации, интерактивности и независимого управления работой моделируемой системы группой студентов в аудитории при изучении соответствующей теории.

Программный комплекс для интерактивного обучения с применением мобильных технологий

Назначение разрабатываемого программного комплекса состоит в поддержке процесса изучения основ теорий математической статистики и моделирования, прежде всего, в лекционной аудитории, где имеется проектор, подключенный к компьютеру.

Программный комплекс состоит из двух частей:

1) мобильного приложения, которое устанавливается на смартфоны или планшеты студентов. Приложение предназначено для сбора данных для последующей статистической обработки и управления транзактами в системе массового обслуживания;

2) файла Excel с макросом на языке Visual Basic for Application, находящегося на компьютере преподавателя. Работа макроса позволяет осуществить обработку собираемых данных и ее визуализацию, а также моделирование и визуализацию работы системы массового обслуживания.

Смысл использования данной разработки заключается в повышении уровня участия студентов в функционировании моделируемой системы, получении данных и случайных величин для оценки параметров функционирования системы. За счет этого можно наглядно увидеть, как функционирует система массового обслуживания, как осуществляется расчет вероятности, математического ожидания, дисперсии, показателей работы моделируемой системы.

Использование программного комплекса направлено на то, чтобы студент практически в каждый момент времени видел, как осуществляется работа системы и при этом был одной из ее частей.

Приложение может работать в двух режимах:

1) голосования, когда на сервер отправляются числовые значения, соответствующие нажатой клавише. Данный режим может использоваться для сбора данных и изучения основных вероятностных понятий и математической статистики. Информация на сервере хранится в виде массива значений всех участников голосования;

2) в режиме моделирования системы массового обслуживания, когда клавиши «Вход требования в систему», «Вход в канал обслуживания», «Первое обслуживание» используются для управления транзактом. Цифровые значения здесь используются для задания длительности обслуживания транзакта в системе.

Изучение основных вероятностных понятий и математической статистики

1. Студентам необходимо выполнить некоторое задание (опыт, эксперимент), результатом которого должна стать случайная величина. В простейшем случае может быть предложено оценивать какой-либо мультимедийный объект (фильм, клип, рисунок) по заданной шкале.

2. В режиме голосования студенты, используя мобильное приложение, выставляют оценки мультимедийному объекту. Приложение отправляет результаты голосования на сервер, где значения записываются в массив.

3. После проведения голосования преподаватель запускает соответствующий макрос на своем ПК. Происходит обращение к серверу и загрузка данных голосования на ПК преподавателя. Далее с этими данными можно работать. Например, определить частоту или вероятность появления результатов. Построить соответствующие гистограммы.

Таким образом, осуществляется визуализация и иллюстрация определения понятий гистограммы, частоты, вероятности, закона распределения, функции распределения вероятностей, плотности функции распределения вероятностей, математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения. На рис. 1 показаны автоматически сформированные в Excel результаты макросом на VBA на основе голосований студентов с помощью мобильного приложения.

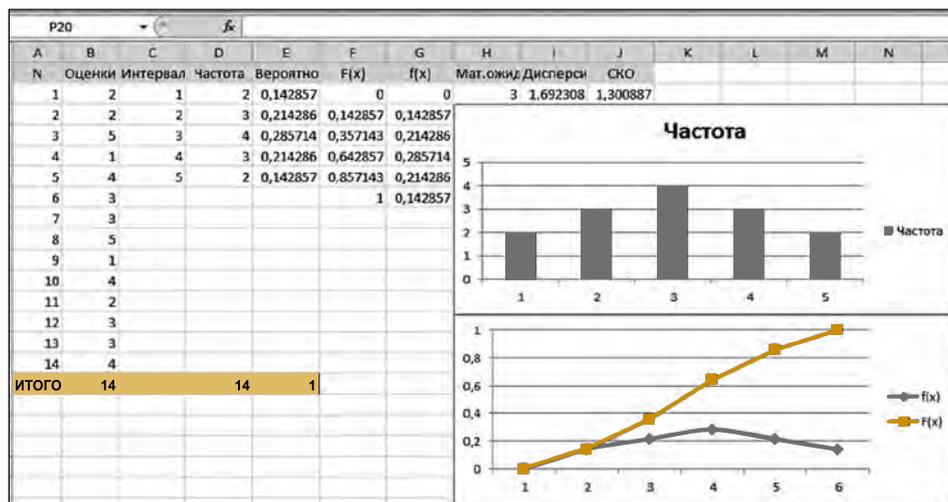


Рис. 1. Сбор данных и их анализ в Excel с помощью макроса на VBA

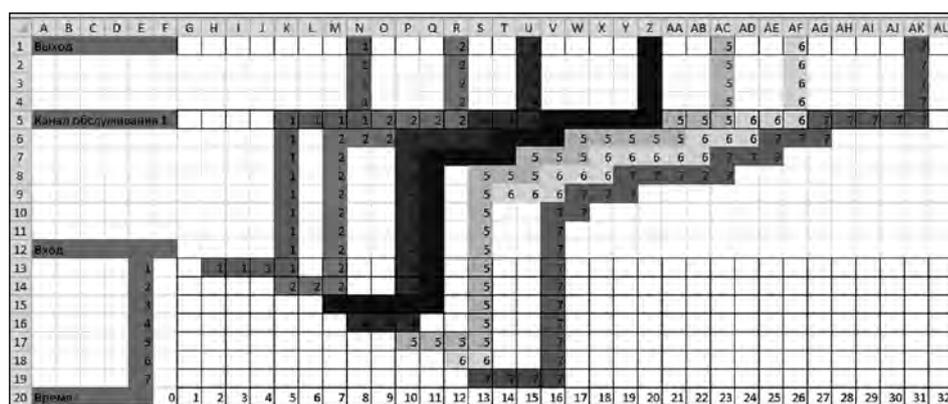


Рис. 2. Результаты моделирования системы массового обслуживания

Моделирование системы массового обслуживания

1. Ставится задача изучения принципов функционирования системы массового обслуживания и расчета основных показателей функционирования такой системы на примере прохождения документов в отделах государственных служб, на предприятиях, системах продавец-покупатель.

2. В мобильном приложении ставится флажок «Моделировать систему массового обслуживания». Обговариваются условия эксперимента, в частности, принципы формирования моментов прихода заявок в систему и длительности их обслуживания.

3. Студенты независимо друг от друга на своих мобильных устройствах осуществляют «Вход требования в систему», указывают длительность обслуживания. Появление транзактов в системе отображается изменением цвета ячеек в области входных заявок в определенный момент времени. Нажатие на клавишу «Вход в канал обслуживания» осуществляет переход к закрашива-

нию ячеек в области канала обслуживания и очереди, символизируя тем самым обслуживание заявки ресурсом. По окончании обслуживания в соответствии с заданным временем обслуживания осуществляется выход заявки из системы и закрашивание последней области листа в Excel.

4. Преподаватель в каждый момент времени может пояснять и описывать состояние системы, иллюстрировать изменение ее динамики при появлении новых транзактов (рис. 2).

Заключение

Предложенный подход к обучению был апробирован при работе со студентами, изучающими учебный курс «Моделирование процессов жизненного цикла продукции» в Рязанском государственном радиотехническом университете. Результат апробации выявил большой интерес студентов к изучаемым элементам курса при использовании разработанных приложений и увеличение на 30% эффек-

тивности изучения по сравнению с контрольной группой, обучающейся по традиционной методике.

Достоинства данного подхода:

- 1) участие всей группы студентов в моделировании работы системы (на примере одноканальной системы массового обслуживания);
- 2) визуализация работы моделируемой системы на протяжении всего времени моделирования;
- 3) проведение занятий в лекционной аудитории, где имеется только компьютер преподавателя. При этом не требуется специального ПО.

Список литературы

1. Горбунова С.И., Ефремова Л.И. Информационные технологии в образовании // Системное управление (электронное научное периодическое издание). 2012. №1.
2. Титова С.В. Мобильное обучение сегодня: стратегии и перспективы // Вестник Московского университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2012. №1.

Варнавский Александр Николаевич — канд. техн. наук, старший научный сотрудник/доцент Рязанского государственного радиотехнического университета.
Контактный телефон (4912) 46-03-43.
E-mail: varnavsky_alex@rambler.ru