

Разработка мобильной интеллектуальной интерактивной Reactive Learning System для обучения и оперативного тестирования знаний

Анатолий Аркадьевич Косолапов

Кафедра электронных вычислительных машин, Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна, 2, г. Днепр, 49010, Украина
kosolapof@i.ua

Аннотация. *Целью исследования* является проектирование и реализация интерактивной интеллектуальной системы проведения занятий с оперативным контролем и оценением полученных студентами знаний в реальном времени. *Задачи исследования* – анализ известных подходов к организации проведения занятий для мобильных групп студентов с вариативными лекционными курсами, разработка архитектуры системы Reactive Learning System (RLS), её общего алгоритма функционирования, требований к техническим средствам, программному обеспечению RLS и построению смарт-структуры читаемых курсов и наборов тестов, выбор технологий программирования системы клиент-серверной архитектуры, разработка интерфейсов системы и экспериментальная проверка эффективности предложенного подхода к реализации RLS. *Объектом исследования* является процесс проведения лекций для магистров специальностей «Компьютерная инженерия» и «Кибербезопасность» по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» на кафедре ЭВМ Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта им. акад. В. Лазаряна. *Предметом исследования* является использование интегрированных мобильных систем ИКТ, включающих смартфоны, планшеты и ноутбуки, для обучения и тестирования результатов усвоения учебных материалов. В работе выполнен анализ подходов к проведению занятий, ориентированных как на аудиторное, так и на дистанционное коммуницирование преподавателя и студентов. Рассмотрены вопросы индивидуальной работы по занятиям, по модулям, семестровой оценки рейтинга студентов с архивацией их активности на занятиях. Для оценки эффективности использования создаваемой RLS в университете на кафедре ЭВМ запланировано проведение педагогического эксперимента. *Результаты исследования* планируется обобщить для формирования рекомендаций по устранению проблемных мест и расширению применения RLS в университете для ряда дисциплин.

Ключевые слова: интерактивное обучение; тестирование в реальном времени; вариативность учебных курсов; Reactive Learning

System.

A. A. Kosolapov. Development of mobile intellectual interactive Reactive Learning System for training and on-line testing of knowledge

Abstract. *The aim of the study* is to design and implement an interactive intellectual system of conduct training with the on-line control and evaluation in real time of students' knowledge. *The objectives of the study* are the analysis of known approaches to organizing conduct training for mobile groups of students with variable lecture courses, the development of a Reactive Learning System (RLS), its general functioning algorithm, hardware requirements, RLS software, and the construction of a smart structure of readable courses and test suites, selection of programming technologies for the client-server architecture system, development of system interfaces and experimental verification of the effectiveness of the proposed approach to realization RLS. *The object of the study* is the process of conducting training session for masters of the specialties «Computer Engineering» and «Cyber Safety» in the discipline «Artificial Intelligence Systems» at the Computers Department of the Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after academician V. Lazaryan. *The subject of the study* is the use of integrated mobile ICT systems, including smart phones, tablets and laptops, for learning and testing the learning outcomes of learning materials. The work analyzes the approaches to conducting training, focused both on the audience and on the remote communication of the teacher and students. Questions of an individual on training session, on modules, a semester estimation of a students rating with archiving of their activity on training sessions are considered. To estimate efficiency of use created RLS in university on chair the Computers is planned carrying out of pedagogical experiment. The results of the study are planned to be generalized to form recommendations for eliminating problem areas and expanding the application of RLS in the University for a Number of disciplines.

Keywords: interactive training; real-time testing; variability of training courses; Reactive Learning System.

Affiliation: Computers Department, Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after academician V. Lazaryan, 2, Lazaryan Str., Dnipro, 49010, Ukraine.

E-mail: kosolapof@i.ua.

Эффективность внедрения систем дистанционного обучения в университетах Украины вызывает много сомнений у опытных преподавателей, за плечами которых десятки лет преподавания научно-технических дисциплин и тысячи выпускников, высококвалифицированных специалистов, которые успешно работают на

современных предприятиях, в научно-исследовательских институтах, в лабораториях и университетах по всему миру. Действительно, сейчас в интернет есть учебно-методические материалы практически по всем отраслям знаний, и, кажется, находи, бери и учишься виртуально, а университеты не нужны. Скоро выпускникам школ знания по определённой профессии будут считываться и записываться в их память с заранее сформированных специалистами «лент» (повесть А. Азимова «Профессия» [1]). Но почему тогда необходимо учиться 4 или 5 лет, когда в сети всё есть? Почему в лесных дебрях Амазонки и «Гималаях» образовательных ресурсов необходим проводник к конечной цели «путешествия»? Потому что основная задача высшего образования – **научить учиться**, в интерактивном общении с преподавателем и в социуме группы обучаемых, научить мыслить креативно, а не компилировать известные решения, важно научить видеть синергетику знаний. Не отрицая преимуществ использования новых информационных технологий в учебном процессе, мы приступили к разработке мобильной интеллектуальной системы для обучения студентов с оперативным тестированием знаний и интерактивным взаимодействием с преподавателем.

Техническая структура системы включает компьютер преподавателя (ноутбук, далее НБ) с ОС Windows и личные смартфоны (планшеты) обучаемых под управлением ОС Android. Обобщённая организационно-техническая структура разрабатываемой системы представлена на рис. 1.

Система организована на клиент-серверной архитектуре с облачным хранилищем данных на основе мощного сервиса Firebase. Это сервис, предоставляющий API для хранения и синхронизации данных. База данных позволяет работать с данными, которые хранятся как JSON, и синхронизируются в реальном времени (JSON (англ. JavaScript Object Notation) – текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript).

Взаимодействие с сервисом построено на основе архитектурного стиля REST (от англ. Representational State Transfer – «передача состояния представления») – архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети. REST представляет собой согласованный набор ограничений, учитываемых при проектировании распределённой гипермедиа-системы. В определённых случаях в системах, основанных на данных, это приводит к повышению производительности и упрощению архитектуры. В широком смысле компоненты в REST взаимодействуют наподобие взаимодействия клиентов и серверов в WWW.

Для приложений в системе разработан UX-UI дизайн.

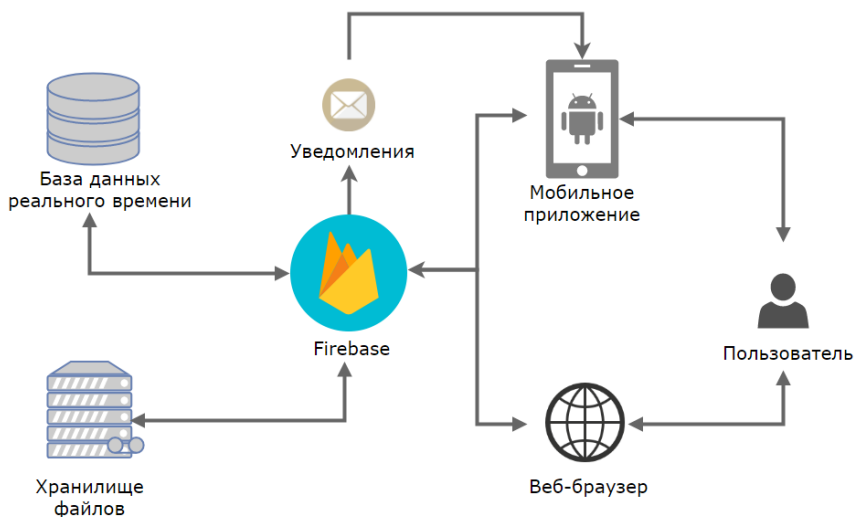


Рис. 1. Организационно-техническая структура RLS

Концепция построения и функционирования системы, отличающая её от систем на основе Moodle, основана на оперативной оценке в реальном масштабе времени проведения занятия усваиваемости материала (или внимательности студентов) путём интерактивного тестирования по выделенным смарт-блокам лекции. При этом результаты опроса позволяют лектору акцентировать внимание аудитории на проблемных блоках, и, в дальнейшем, откорректировать свой лекционный курс. Получаемые студентами на занятиях оценки и баллы обобщаются, и на их основе выводятся оценки (баллы) на модули, зачёты и экзамены. По завершению занятия оценки автоматически заносятся в журнал преподавателя. Благодаря электронной регистрации на каждом занятии всех слушателей, в журнале отмечаются и отсутствующие студенты.

Основные функции системы RLS:

- 1) подготовка преподавателем структурированного лекционного курса, состоящего из смарт-блоков (текстовых, графических, видео блоков). Все смарт-блоки сопровождаются пятью тестовыми заданиями. Курс лекций варьируется в зависимости от условий обучения;
- 2) регистрация студентов перед обучением и формирование групп с уникальными идентификаторами студентов UID;
- 3) во время проведения занятия преподаватель передаёт на смартфоны тестовые задания, которые должны быть решены за ограниченное время;

4) результаты тестирования обрабатываются на компьютере преподавателя и формируется интегральная оценка понимания материала, по которой, при её неудовлетворительном уровне, система выдаёт на смартфоны неувоенный смарт-блок;

5) после каждого занятия система генерирует персональную оценку результатов тестирования, интегральные оценки формируются на каждый вид контроля, на зачёт или на экзамен;

6) все результаты тестирования с ответами студентов хранятся в системе в течение учебного года и могут использоваться преподавателем для корректировки плана занятий.

Предложенная концепция построения системы позволит мотивировать студентов к активному участию в занятиях, снижает возможности прибегать к «помощи друга» или сети интернет при тестировании с применением простой функции «антиплагиат». Основная проблема внедрения RLS – требования к уровню подготовки преподавателей в области информационных технологий. Но это – дело времени...

References

1. Asimov I. Profession / Isaac Asimov // Astounding Science Fiction. – 1957. – July. – New York : Street & Smith. – P. 8-55.

Received: 22 April 2018; in revised form: 28 April 2018 / Accepted: 29 April 2018