

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

Бойназаров Илхом Махмудович к. т. н., доцент

Узбекистан, Самарканд, Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ijitss/01062018/5698

ARTICLE INFO

Received 30 April 2018

Accepted 26 May 2018

Published 01 June 2018

KEYWORDS

automated training systems,
electronic learning resources,
remote laboratories

ABSTRACT

In this article, the ideas of the project on the organization of remote laboratory training in automated training systems are presented, which includes the analysis of studies on remote laboratory work and increasing the effectiveness of their training. Based on the analysis, a new project has been prepared.

Based on the results of the research, the electronic education system can be divided into the following parts:

1. Monitoring the learning process:

- Managing users of the system database.

- Control of the participation of users of the system (attendance, evaluation of results).

2. e-learning resources management system:

- Educational resources (theoretical knowledge, tasks and exercises for independent work).

- Assessment of knowledge (assessment of theoretical knowledge).

3. The system of organization of remote laboratories:

- Online testing of program code (OnlineJudge).

- Formation of practical programming skills (Codecademy).

- Preparation of reports of remote laboratories.

© 2018 The Author.

Введение. Использование информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе - это создание этого процесса посредством виртуализации, мультимедиа и сетей. В настоящее время по дисциплинам, преподаваемым в учебных заведениях, создается большое количество ресурсов электронного обучения. Однако недостаточно обменивать ресурсы между направлениями образования и дисциплинами образовательных учреждений, которые его используют. Поэтому эффективное преподавание каждого предмета по направлениям образования имеет большое значение для создания своих виртуальных моделей и размещения на веб-технологиях в соответствующих локальных сетях.

При решении этих проблем существует потребность в сетевых решениях, включая использование Интернета. Виртуальный урок и его программное обеспечение обеспечивают возможность взаимодействия учеников и преподавателя в режиме онлайн. В результате в Интернете появилось много автоматизированных систем обучения. Например, использование открытых систем LMS Moodle для организации дистанционного обучения обеспечивает сотрудничество между учебными заведениями, обмен педагогическим опытом и совместное использование современных учебных материалов. В работе [1] рассмотрены научные взгляды на влияние совместного использования системы LMS Moodle в Казахстане, Словакии и Дагестане по повышению качества образования. Исследование демонстрирует эффективность совместного использования электронных учебных материалов, разработанных в системе LMS Moodle для практических занятий. В результате внедрения этих систем у них, наряду с местными учебными ресурсами, есть возможность использовать электронные ресурсы в Интернете.

Установление дистанционного доступа к образовательным ресурсам для полноценного учебного процесса на основе электронного учебных ресурсов (ЭУР) привело к положительным результатам [2]. Подчеркивается, что широкое использование возобновляемых инновационных технологий в организации учебного процесса на основе ЭУР, имеет практическое значение этих технологий, которое отличается сотрудничеством между педагогическим персоналом и учениками.

Эффективность современной системы образования зависит от наличия материальных ресурсов учебных заведений. То есть, учебники и руководства по постоянному обновлению учебных материалов, перепечатка лабораторного оборудования в соответствии с современными требованиями требуют большого объема производства. Внедрение систем электронного обучения значительно сокращает эти расходы и приводит к положительным результатам [3]. Виртуальные лаборатории, заменяющие материальное оборудование, развитие ресурсов электронного обучения, организация компьютерных технологий образования в процессе обучения и применение новых инновационных технологий, являются высокоэффективными.

Адаптивные модели обучения. Чтобы гарантировать, что онлайн-система обучения предоставляется на ходу, она должна обеспечивать образовательные цели в соответствии с определенными правилами.

Одна из основных целей любой системы дистанционного обучения - обеспечить быструю доставку высококачественного опыта (QAE). В [4] было предложено несколько образовательных сценариев, которые обеспечивают динамический контент для образовательных услуг. Основываясь на этих сценариях, учащиеся могут оптимально выбирать медиа-презентации и проходить курсы. Результаты определяются путем выполнения практических лабораторных заданий учебных материалов. Такая образовательная модель обеспечивает эффективные возможности обучения и создает большие возможности для самостоятельного обучения учащихся. Другим аспектом сегодняшних исследований внедрения дистанционного обучения является адаптация учеников к системе электронного обучения или адаптация автоматизированных обучающих систем к процессу обучения. Развитие адаптивных систем обучения требует решения задач математического моделирования учебного процесса [5].

Динамическая адаптация ЭУР (учебный контент) к учебной среде описывается в разработке модели обучения [6]. В этой статье представлены результаты разработки модели читателя для динамической гибкой системы образования, создание и внедрение системы электронного обучения, основанной на модели. Подходы к предлагаемой модели обучения в исследовании могут служить основой для разработки системы, отвечающей современным требованиям. Однако влияние системы электронного обучения на учебную среду не принималось во внимание. В традиционном образовании преподаватели имеют возможность контролировать работу и успеваемость своих учеников. При использовании систем электронного обучения гораздо сложнее определить удовлетворенность учащихся использованием ими своих электронных ресурсов. Для этого гибкие системы электронного обучения должны быть полностью проанализированы в модели учащегося и окружающей среде, которая их затрагивает. В [7] проанализирована модель читателя по двум особенностям на основе результатов применения «Системы управления учебным контентом» (LMS). То есть новая модель читателя была предложена на основе общих и психологических характеристик учащихся, которые являются объектом образовательного процесса. Исходя из результатов, система электронного обучения была внедрена на практике.

Для развития современных систем электронного образования у студентов появилась возможность создавать больше удобств. Считается, что это является возможностью создания мобильных платформ программных модулей в системе электронного обучения. Научные исследования по использованию таких систем приведены в работе [8]. В этой статье предлагается особый подход к разработке веб-систем обучения с улучшенной системой образования, адаптированной к дополнительной компьютерной сети и мобильным платформам. Предоставление ресурсов электронного обучения на мобильной платформе предназначено для online (там, где есть сетевое подключение) и offline (где нет доступа к Интернету).

Уровень использования удаленных лабораторий. В последние годы исследования [1,9,10] по виртуализации образовательного процесса посвящены математической, семантической и другим типам моделирования виртуального обучения в ходе изучения образовательных и психологических особенностей учащихся. Тем не менее, создание виртуальной системы по каждой учебной дисциплине будет исходить из особенностей дисциплины и иметь определенное содержание и форму.

В целях формирования практических навыков учащихся в процессе обучения использование теоретических знаний в ресурсах электронного обучения обязательно требует использования RemoteLaboratory (RL). Эффективность RL при разработке ЭУР проиллюстрирована в инструментах программирования CiteSpace и HistCite [9]. В этой работе проиллюстрированы практические примеры достижения творческих способностей учащихся с

использованием RL в системе электронного обучения. Рекомендуется использовать обновленную базу данных лабораторных работ (заданий) для метода RL в ЭУР [9].

В учебном процессе использование электронных обучающих систем предоставляется в форме виртуальной лаборатории путем моделирования реальных компонентов лабораторного обучения для удаленных лабораторий (RL). Виртуальные лаборатории должны разрабатываться посредством имитационных моделей реальных компонентов (лабораторного оборудования). Использование таких лабораторий не заставляет учащихся выполнять такие кропотливые обязанности, как поддержание и использование лабораторного оборудования. В виртуальных лабораториях такие устройства отличаются наличием программного обеспечения и возможностью повторного использования, *не возобновляемого материального инвентаря*. В [11] рассмотрена эффективность использования удаленных лабораторий совместно с лабораториями с реальными компонентами, объяснено преимущество удаленных лабораторий исходя из практического опыта. В этом исследовании была предложена специальная архитектура для разработки интернет-(удаленных) лабораторий, которая обеспечивает практическое программирование по использованию современных стандартов программирования HTML5 и WebGL.

Конкретные исследования по использованию удаленных лабораторий приведены в работе [10]. Также рассмотрены новые платформы Wiki дистанционных лабораторий для технических (инженерных) направлений образования. Применение удаленных лабораторий на основе технологии Википедии на станциях технического обслуживания автомобилей, показано в виде примера онлайн использования в качестве электронных ресурсов образовательного учреждения. Была разработана новая архитектура программного обеспечения для создания новой платформы RL на основе Wiki, которая сочетает в себе преимущества технологии Википедии и технологии удаленных лабораторий. Эта платформа состоит из разработки RL и программного обеспечения с открытым исходным кодом для MediaWiki. Аналогичным образом в [12] также была представлена программная платформа, обучающая на расстоянии настройке и ремонту холодильных систем с использованием лаборатории. В то же время основное внимание уделялось эффективности и результативности систем RL при подготовке специалистов в системе профессионального образования. Преимущества интеграции образования с производственными предприятиями объясняются использованием предлагаемой платформы в системе образования. Другими словами, указывается, что сотрудничество с предприятиями, предлагающими онлайн-услуги на платформах, предлагаемых в организации образовательной практики, имеет особое значение, а также дает возможность предприятиям динамически вводить новые продукты в базу данных удаленной лаборатории.

Вышеупомянутая классификация является условной, и одни и те же программные комплексы используются в сочетании с методологией, используемой как в первой, так и во второй технологиях. Эти технологии подразумевают, что обучающийся получает информацию частично в определенной последовательности и гарантирует, что курс контролируется преподавателем в указанном учебном цикле.

Одним из методов программирования, используемых на практике, является использование этих инструментов. Традиционные инструменты могут быть универсальными или специализированными, в зависимости от наличия одного или нескольких из этих функциональных возможностей.

Проект системы дистанционного обучения на основе удаленных лабораторий. Системы электронного обучения, предлагаемые обучаемым, обеспечивают им независимое мышление, глубокое понимание проблем и повышает стремление к разработке независимых научно-творческих проектов на основе новых идей. Разработка и применение на практике таких электронных образовательных систем как «Обучение на основе проектов» (PjBL) и «Основанные на Веб» (Web-based Learning System (WbL)) произведены в работе [6]. В этой научно-исследовательской работе представлены идеи для разработки и использования веб-систем обучения для развития студенческого научного творчества (проектных навыков).

На основе проведенных научных анализов разработана система электронного образования, обладающая базой дистанционных лабораторий (рисунок 1). Общая архитектура этой системы обучения разделена на три части:

1) пользователи – Stakeholders (заинтересованные стороны): учащийся, преподаватель и администратор;

2) компоненты системы - System Components: учебный процесс, учебные ресурсы, тестовые задания и средства связи;

3) база данных - Database: пользователи, учебные ресурсы, тестовых задания, сведения о результатах.

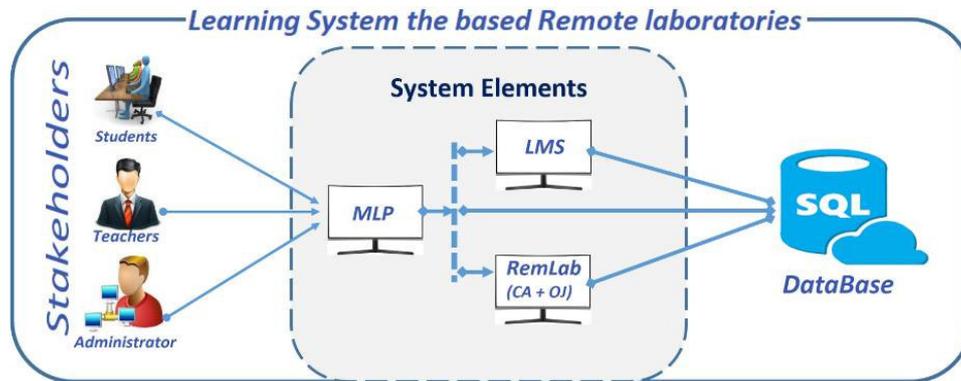


Рис. 1. Общая архитектура электронная системы обучения

Электронная система образования, основанная на дистанционных лабораториях состоит из следующих основных компонент (SystemElements):

Monitoring the learning process (MLP) – управляющий интерфейс, рассчитанный на оформление мониторинга отчетов по регистрации участников учебного процесса, их текущего состояния и контроля посещаемости и успеваемости.

LMS Moodle – система, рассчитанная на оформление электронных образовательных ресурсов для учебного процесса, предоставление учащимся теоретических сведений и оценку знаний посредством тестовых испытаний.

RemLab (CA+OJ) – система, рассчитанная на оформление дистанционных лабораторий, анализ результатов лабораторных работ (тестирование), развитие практических навыков учащихся, контроль и оценка выполненных лабораторных заданий. Эта система состоит из двух Codecademy (CA) и OnlineJudge (OJ) программных модулей.

Codecademy – это интерактивная онлайн-платформа для выполнения дистанционных лабораторных работ по изучению языков программирования. В этой платформе учащиеся изучают выбранные языки программирования с помощью практических примеров. При этом в системе LMS Moodle учащиеся закрепляют теоретические знания и приобретают практические навыки. В платформе CA можно изучить такие языки программирования как C++, Object Pascal, JavaScript, PHP, Java Python, язык MySQL опроса, а также элементы веб-программирования на HTML, XML, CSS. Учащимся предоставляются учебные материалы по написанию кодов программы выбранного языка программирования, правила использования функций или процедур, применяемых в программировании, изучению алфавита языка программирования. То есть учащийся на основе данного примера научится самостоятельно писать код на языке программирования по данной теме. Введенный учащимся код языка программирования проверяется и оценивается в режиме онлайн.

OnlineJudge (OJ) – платформа, рассчитанная на выполнение задач (заданий по программированию), сформулированных для дистанционных лабораторий. С помощью этой платформы можно будет тестировать вышеуказанные, написанные на языках программирования коды, в соответствии с условиями задачи.

Заключение. При применении в учебном процессе, предложенная электронная система образования служит оценке успеваемости учащихся в режиме онлайн, а также развитию навыков применения теоретических знаний в практику. Вместе с этим обеспечивается объективность оценивания знаний учащихся.

Работа выполнена в рамках научно-технической программы А5-037 на тему – “Создание дистанционной электронной системы образования для профессиональных колледжей по направлению ИКТ”.

ЛІТЕРАТУРА

1. Rodriguez-Gil, Luis. Towards New Multiplatform Hybrid Online Laboratory Models. IEEE transactions on learning technologies. / Garcia-Zubia Javier, Orduna Pablo. Vol.10, No.3. pp.318-330, 2017. (Web of Science, <http://ieeexplore.ieee.org/document/7515014/>).
2. Wang Ning, Chen Xuemin, Lan Qianlong. A Novel Wiki-Based Remote Laboratory Platform for Engineering Education. IEEE transactions on learning technologies. Vol.10, No.3, pp.331-341. 2017. (Web of Science, <http://ieeexplore.ieee.org/document/7517304/>).
3. Tolga H. Kahraman, Seref Sagiroglu, İlhami Colak. A novel model for web-based adaptive educational hypermedia systems: SAHM (supervised adaptive hypermedia model). 1 July 2010, Wiley Periodicals, Inc. Comput Appl Eng Educ 21: 60–74, 2013. (Web of Science, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cae.20451/abstract;jsessionid=25B9C6F76826BEFB54D299B1DFEF2976.f04t03>).
4. Mancera, Laura; Baldiris, Silvia; Fabregat, Ramon; ва бошқ. A domain-independent data ADHD student model for computer-based educational systems. Data analysis in higher education. Journal Of Ambient Intelligence And Smart Environments. –Vol.9, No.5, pp. 625-639, 2017. (Web of Science, DOI: 10.3233/AIS-170455. <https://content.iospress.com/articles/journal-of-ambient-intelligence-and-smart-environments/ais455>).
5. Boynazarov I. M., Mamadoliev Sh. Kh. Analysis and use of the mathematic provision of the educational process /Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "New Opportunities in the World Science (August 22-23, 2015, Abu-Dhabi, UAE)". p.18-23.
6. Pinanta Chatwattana, Prachyanun Nilsook. A Web-based Learning System using Project-based Learning and Imagineering. iJET – Vol. 12, No. 5, 2017. (Web of Science, <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i05.6344/>).
7. Nilsook, P. and Wannapiroon, P. International Distance Consulting via Web Conferencing. International Journal of Emerging Technologies in Learning. Vol 9, No 4 (2014), pp. 60-64. (Web of Science, <http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v9i4.3736>).
8. Techakosit, S and Nilsook, P. The Learning Process of Scientific Imagineering through AR in Order to Enhance STEM Literacy. International Journal of Emerging Technologies in Learning. Vol 11, No 7; 2016; pp. 57-63. (Web of Science, <http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v11i07.5357>).
9. Anne MaiWalder. Pedagogical Innovation in Canadian higher education: Professors' perspectives on its effects on teaching and learning. Studies in Educational Evaluation. Volume 54, September 2017, Pages 71-82. (Web of Science, <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2016.11.001>).
10. Nursel Yalcin, Yalcin Altun, Utku Kose. Educational material development model for teaching computer network and system management. 3 March 2015. Inc. Comput Appl Eng Educ 23:621–629, 2015; (Web of Science, [wileyonlinelibrary.com/journal/10.1002/cae.21636](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/cae.21636)).
11. Rampazzo Mirco, Cervato Andrea, Beghi Alessandro. Remote Refrigeration System Experiments for Control Engineering Education. Computer Applications In Engineering Education. Том: 25, Выпуск: 3. Стр.: 430-440. MAY 2017. (Web of Science, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cae.21810>).
12. Tatjana Vasileva-Stojanovska, Vladimir Trajkovik. Modeling a Quality of Experience Aware Distance Educational System. ICT Innovations 2013. pp 45-55. (Web of Science, https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-01466-1_4).