

1. Глушаков, С.В. Программирование Web-страниц [Текст]/С.В. Глушаков, И.А. Жакин, Т.С. Хачиров. – М.: ООО «Издательство АСТ»; Харьков: «Фолио», 2003. – С.102,103,142-143,286-287.

2. Синелобов Н.А. Принципы и критерии отбора синтаксического материала для общеобразовательных школ (на материале параллельного учебного комплекса под редакцией В.В. Бабайцевой) //М.Н. Скаткин и современное образование: Материалы международной научно-практической конференции в 2-х томах (5-6 октября). / Под ред. В.А. Мясникова; сост. Л.Б. Прокофьева.– М: ИТОиП РАО, 2000.- Т. I.- С.234-239.

3. Синелобов Н.А. Новые лингвистические компьютерные технологии по изучению сложносочинённых предложений с разделительными союзами //Лингвистика в начале XXI века, посвящённая 80-летию доктора филологических наук, профессора Леонида Ивановича Ройзензона: Материалы международной научной конференции (январь-февраль 2001). – Самарканд: Сам.ГУ, 2001.- С.124-129.

4. Синелобов Н.А. Методика проведения современного урока с компьютерной поддержкой при изучении сложноподчинённых предложений с несколькими придаточными со смешанным подчинением// Русский язык и литература: вопросы истории, современного состояния и методики их преподавания в вузе и школе: Материалы международной научно-практической конференции (6-8 мая 2001). – Самара: Сам.ГУ, 2001.- С.66-76.

5. Лингвистический аспект коммуникативного подхода к изучению синтаксиса сложного предложения в школе при разработке компьютерных программ // Русский язык: исторические судьбы и современность: Международный конгресс исследователей русского языка (Москва, филологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 13-16 марта): Труды и материалы / Под общей редакцией М.Л. Ремневой и А.А. Поликарпова. - М.: Изд-во МГУ, 2001.- С. 388-389.

6. Проект блок-таблицы-алгоритма для компьютерной программы при изучении темы «Строение сложноподчинённых предложений» в функционально-коммуникативном аспекте в 9 классе // Предложение и слово. Вторая международная научная конференция, посвященная памяти проф. Ю.С. Юрченко: Межвузовский сборник научных трудов. – Саратов: изд-во Саратовского гос. университета, 2002. - С.818-823 .

**Е.А. Сыропятов, А.Ю. Чумаченко, С.В. Федорова**

**О ПОДХОДАХ К РЕАЛИЗАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ КОМПЛЕКСОВ**

---

*ESiropyatov@mail.ru, Agenter@mail.ru, Fedorova@rsvpu.ru,  
ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет».*

*г. Екатеринбург*

*Я услышу - и я забуду. Я увижу - и я  
запомню. Я сделаю - и я пойму.*

*Китайская пословица*

В настоящее время в мире главенствуют два принципиально разных подхода к созданию лабораторий с удаленным доступом. Результатом первого подхода является разработка виртуальной удаленной лаборатории Virtual Remote Laboratory (VRL), результатом второго - реальной удаленной лаборатории Actual Remote Laboratory (ARL). Первая с помощью программного обеспечения моделирует элементы экспериментальной установки, вторая базируется на реальных устройствах. Достоинства виртуальной лаборатории в том, что она может быть легко модифицирована для нужного эксперимента и дает возможность сэкономить на покупке лабораторного оборудования. Кроме того, на ней легко моделировать условия эксперимента. Эксперимент в такой лаборатории дает идеальную картину поведения исследуемого объекта. Такие лаборатории лучше всего подходят для демонстрации основных принципов, теорий, законов изучаемой науки.

Однако физические законы должны быть проверены реальным экспериментом, моделирование же этого не обеспечивает. Поэтому в обучении и научном исследовании учебным заведениям, кроме виртуальных, необходимы реальные удаленные лаборатории.

С технологической точки зрения, эти два типа систем соотносятся с двумя способами построения структуры программных систем (то есть, двумя различными архитектурами): архитектура «клиент-сервер» (Client-Server Architecture – CSA) и архитектура «клиент-контроллер» (Client-Controller Architecture - CCA).

Архитектура «клиент-сервер» широко используется простыми и легко настраиваемыми прикладными программами, предназначенными для работы через интернет; она легко настраивается и управляется. Но, так как она не берет в расчет особенности конкретного аппаратного оборудования (так называемого «железа» компьютера), на котором пользователь будет работать с программами, то могут возникнуть проблемы с управлением системы пользователем. Поэтому этой архитектурой обычно пользуются в виртуальных лабораториях.

Архитектура «клиент-контроллер» способна взаимодействовать с различным лабораторным оборудованием, именно поэтому она в основном используется для создания реальных лабораторий с удаленным доступом. Эта архитектура позволяет легко манипулировать реальным оборудованием, задействованным в эксперименте. Однако в ней сложнее обеспечить все те сервисные возможности и наглядность, которые имеет пользователь в виртуальной лаборатории.

Общие требования, предъявляемые к удаленным лабораториям:

1. *Экспериментальная совместимость.* В удаленной лаборатории эксперименты, смоделированные посредством программного обеспечения, должны подтверждаться такими же экспериментами, проведенными на реальном оборудовании. Реализуемая система для экспериментов должна быть совместима с большинством существующих приборов.

2. *Гибкая структура.* Удаленная лаборатория должна быть легко модифицируемой, чтобы удовлетворять изменяющимся требованиям к обучению, в частности, к проведению новых экспериментов.

3. *Распространенные элементы схемы.* Система должна быть составлена из широко распространенного оборудования для экспериментов, чтобы обеспечить быструю замену элементов в случае их выхода из строя.

4. *Возможность работать с системой на различных платформах.* У пользователей удаленной лаборатории могут быть различные архитектуры компьютеров и операционных систем. Поэтому пользователь с наиболее распространенным в мире программным обеспечением (Windows, Mac OS, Linux) должен быть способен работать с оборудованием лаборатории.

5. *Возможность многопользовательского режима.* Подобно многим другим используемым в интернете системам, удаленная лаборатория должна обладать возможностью использования многими пользователями.

6. *Возможность скачивать результаты эксперимента.* В дополнение к он-лайн визуализации эксперимента, часто полезно иметь возможность загрузить результаты эксперимента для подробного рассмотрения.

7. *Контроль в режиме реального времени.* В процессе эксперимента пользователь должен знать, что происходит, чтобы быть уверенным, что эксперимент проходит нормально. Визуализация данных в режиме реального времени обеспечивается с помощью аудио- и видеоустройств, создающего у пользователя ощущение того, что он сам находится в лаборатории.

8. *Управление системой пользователями.* Когда лабораторная установка используется для обучения студентов, она должна находиться под контролем преподавателя. Преподаватель и студенты должны иметь разные права доступа, каждый студент должен

иметь свою собственную регистрационную запись в системе, это позволит сохранять результаты эксперимента, полученные каждым студентом.

9. *Безопасность системы.* Система должна быть защищена от несанкционированного доступа к информации о пользователях, базе данных экспериментов и т.п. Кроме того, все части лабораторного стенда должны быть защищены соответствующими устройствами от действий, которые могут привести к их повреждению или разрушению.

Очевидно, что функции системы должны соответствовать требованиям, предъявляемым к ней пользователями. Архитектура системы оказывает значительное влияние на её функциональность, поэтому правильное построение архитектуры – основная задача создателя лабораторного комплекса с удаленным доступом. Объединение элементов двух вышерассмотренных архитектур привело к созданию третьей архитектуры: «клиент-сервер-контроллер».

Архитектура «клиент-сервер-контроллер» состоит из 4-х основных компонентов: клиент, сервер, контроллер и база данных. «Клиент» обеспечивает пользователя интерфейсом, который должен обеспечивать пользователя возможностями управления лабораторным оборудованием, «Сервер» обеспечивает связь комплекса с интернетом, «База данных» хранит информацию о пользователе и данные, полученные в экспериментах, «Контроллер» управляет лабораторным оборудованием. Из-за того, что сервер и база данных обычно находятся в одном месте, названные четыре компонента группируются в три базовых элемента созданной системы: клиент, сервер, контроллер.

Предложенная архитектура объединяет в себе достоинства архитектур «клиент-сервер» и «клиент-контроллер». Она способна не только обеспечить четкое взаимодействие пользователя и созданной системы, как в архитектуре «клиент-сервер», но и позволяет управлять оборудованием лабораторной установки, эта возможность получена от архитектуры «клиент-контроллер».

Многие учебные заведения в разных странах мира используют эти три базовых подхода для создания своих удаленных лабораторий. То, какой из предложенных подходов будет выбран, зависит от потребностей конкретного учебного заведения и процессов, которые будут изучаться на лабораторной установке. Также в пределах одного подхода существуют различные технические решения, способные ему удовлетворить, разные программы, которые создаются специально для конкретной экспериментальной установки.

Приведем примеры конкретных программ, разработанных для моделирования реальных объектов и процессов, различных законов (они подходят для создания виртуальной удаленной лаборатории).

Для обучения студентов математическим, физическим законам создана система MatLab, в составе которой имеется программа MatWeb, обеспечивающая передачу данных от Web-сервера к MatLab и обратно. Для моделирования процессов и расчета электронных устройств целесообразно использовать программу Electronic Workbench, используемую во многих университетах мира, она может применяться для замены дорогостоящего оборудования.

Для реальных лабораторных комплексов разработаны специальные программы, обеспечивающие взаимодействие пользователя и реального экспериментального оборудования.

С точки зрения экономии материальных ресурсов, учебные заведения могут пользоваться готовыми платформами для автоматизации и реализации удаленного доступа к лабораторному стенду. Например, компания National Instruments специализируется на разработке программ, легко адаптируемых к управлению тем оборудованием, на котором проводятся эксперименты в образовательном учреждении. Этой фирмой разработана среда разработки и платформа для выполнения программ, созданных на графическом языке программирования «G». Данная среда разработки – LabView - используется в системах

сбора и обработки данных, а также для управления техническими объектами. Работа с ней доступна в трех операционных системах: Windows, Mac OS и Linux.

Но многие учебные заведения самостоятельно разрабатывают специальные программы, работающие с их лабораторными комплексами.

Большинство различий в технической реализации удаленных лабораторных комплексов заключаются в разнообразных задачах, которые эти комплексы реализуют. При выборе одного из подходов необходимо выяснить, какого характера лабораторные работы будут проводиться на стенде, есть ли необходимость закупать реальное оборудование и к нему приспособлять программное обеспечение, либо для понимания изучаемых закономерностей достаточно одних только обучающих программ.

#### *Список литературы*

1. Maher Chaabene, Kamel Mkaouar, Mohammed Ouali. A web-based interactive real laboratory for process engineering education.// Journal of Computer Science 3 (7): 540-545, 2007.
2. R. Hamid, Syakirah Afiza Mohammed. Remote access laboratory system for material technology laboratory work.// 7th WSEAS International Conference on ENGINEERING EDUCATION (EDUCATION '10) and the International Conference on Education and Educational Technologies (EDU '10).Corfu Island, Greece, July 22-25, 2010. [Электронный ресурс].URL: <http://www.wseas.us/e-library/conferences/2010/Corfu/EDUCATION/EDUCATION-54.pdf>. (дата обращения: 07.02.2011).
3. Shaodung Ying, Shanan Zhu. Remote laboratory based on client-server-controller architecture. // 2004 8th International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision Kunming, China, 6-9th Decemder 2004. [Электронный ресурс]. URL: <http://subversion.assembla.com> (дата обращения: 20.01.2011).
4. И. А. Котельников, А. Н. Матвеев, В. С. Черкасский. Использование пакета MatLab и MatLab Web Server для разработки моделирующих программ для дистанционного и самостоятельного обучения. [Электронный ресурс]. URL: <http://ou.tsu.ru/seminars/eois2003/tezis/section3.htm> (дата обращения 29.01.2011).

#### **М.В. Шевчук, А.Г. Сиденко**

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМ ВИРТУАЛИЗАЦИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ**

*shevchukmv@gmail.com , agsidenko@gmail.com*

*Московский государственный областной университет  
г. Москва*

На смену индустриальному веку приходит век информационный. И наше поколение должно задуматься о тех проблемах, с которыми столкнулось человечество на пути становления современного общества. Одной из основных таких проблем в настоящее время является острая проблема загрязнения окружающей среды. Промышленные отходы, загрязнение водоемов, продукты горения двигателей внутреннего сгорания и множество других экологических проблем, вот те основные проблемы, которая оставила нам уходящая эпоха. Бесконтрольная добыча и расходование природных ресурсов ведет к истощению геологических запасов планеты и очень часто ведет к экологическим катастрофам глобального масштаба [1]. Наша задача сегодня, это своевременно предотвратить эти процессы уничтожения окружающей нас природы. Для этого мы должны вооружиться самыми последними технологиями, просчитать все возможные варианты развития событий, чтобы выбрать наиболее оптимальный путь остановки процессов загрязнения природы [2].

В современном, быстроменяющемся информационном мире, важно каждому человеку использовать в полной мере возможности окружающей его информационной среды. Узнавать и познавать мир при помощи информационных технологий и технологий виртуализации, как одной из самых передовых технологий в настоящее время, можно и на