

Раздел II. Образование в сфере биомедицинской инженерии и информационно-психологической безопасности

УДК 615.47

В.В. Истомина

ОРГАНИЗАЦИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ 200300 И 200400

Данная статья посвящена проекту создания межкафедральной виртуальной лаборатории на базе лабораторного стенда с универсальной платой АЦП/ЦАП, а также смоделированных приборов в средах Matlab, LabView.

Виртуальная лаборатория; удаленное обучение; моделирование приборов; лабораторный стенд; лабораторный практикум.

V.V. Istomin

ORGANIZATION OF VIRTUAL EDUCATION IN BRANCHES 200300 AND 200400

This article is devoted to projecting of interdivisional virtual laboratory on basis of laboratory bench with multifunction card as well as virtual devices, operating in Matlab, LabView environments.

Virtual laboratory; remote education; device modeling; laboratory bench laboratory session.

Межкафедральная виртуальная лаборатория. В проекте большое внимание уделяется необходимости развития средств удаленного обучения. Немаловажную роль в системе дистанционного образования играют так называемые виртуальные практикумы по различным дисциплинам, использующие в своей работе (для проведения моделирования изучаемых процессов самого различного типа, протекающих как в технических системах, так и в биологических объектах) высокопроизводительные вычислительные ресурсы.

Концепция создания межкафедральной виртуальной лаборатории. В рамках проекта специалистами ПГТА будет разработана методика создания виртуальной лаборатории, которая позволит производить необходимые измерения на реальном оборудовании с использованием реальных опытных образцов, а также на основе виртуальных приборов, смоделированных с помощью систем проектирования LabVIEW, Альтиум Дизайнер и Matlab [1].

Концепция включает:

- 1) создание экспериментальной установки на основе универсальной платы ЦАП/АЦП Advantech PCI-1710, а также иных универсальных плат;
- 2) разработку и тестирование программных средств управления установкой, реализованных в виде PHP-скриптов (надстройки для среды Moodle), обеспечивающих доступ к Matlab и LabVIEW для осуществления удаленного управления экспериментом непосредственно через ЛВС или сеть Интернет;

- 3) разработку и тестирование программных средств управления нейросетевым тренажером «NeuroTeacher 0.3», реализованных в виде Java-апплета или Java-сервлета (надстройки для среды Moodle), обеспечивающих доступ к среде выполнения лабораторных работ по имитационному моделированию нейросетевых средств биометрической аутентификации по рукописному почерку непосредственно через ЛВС или сеть Интернет;
- 4) разработку специализированных лабораторных практикумов для удаленного обучения, сбор, обработку и хранение методических, нормативных и вспомогательных документов, а также баз данных, необходимых для обеспечения качественного выполнения этих практикумов студентами;
- 5) корректировку существующих лабораторных практикумов для проведения их в условиях удаленной виртуальной лаборатории с учетом новых возможностей;
- 6) анализ структуры ЛВС ПГТА, выбор наиболее приемлемых вариантов структуры ЛВС виртуальной лаборатории как части ЛВС ПГТА, обеспечение организации высокого уровня передачи данных между сервером виртуальной лаборатории и экспериментальными стендами, серверами ВЦ ПГТА, серверами кафедр, компьютерными классами студентов, рабочими местами преподавателей, а также с сетью Интернет, что обеспечит, кроме всего прочего, связь с удаленными слушателями курсов дистанционного обучения, студентами и преподавателями, пользующимися любой рабочей станцией в удобное для них время.
- 7) разработку и анализ организационных мер, необходимых для обеспечения функционирования межкафедральной виртуальной лаборатории, в особенности мер, касающихся доступа к лаборатории из сети Интернет, а именно – разграничение прав доступа, определение объектов и субъектов разграниченного доступа, а также определение временных рамок проведения экспериментов и доступности экспериментальных стендов, разграничение очередности доступа студентов к виртуальным стендам.

Применение данной концепции приведет к созданию лабораторных практикумов удаленного доступа с возможностью проведения дистанционных измерений в реальных условиях эксперимента, непосредственного контроля и изменения параметров эксперимента с удаленных рабочих мест, и, в перспективе, с учетом возникших в настоящее время у вузов трудностей с модернизацией технической базы экспериментальных исследований, позволит осуществить создание межвузовских центров проведения лабораторных практикумов с использованием доступа к лабораторным установкам посредством сети Интернет.

Приоритетными пунктами концепции являются пп. с 1 по 3 включительно, так как их выполнение позволит произвести адекватную проверку функционирования и оценку компонентов виртуальной лаборатории, а также необходимые исследования и корректировки в последующей работе.

Преимущества проекта разработки лабораторных практикумов с использованием виртуальных стендов и межкафедральной виртуальной лаборатории:

- 1) эксперименты будут выполняться на реальном оборудовании с использованием комплекта контрольно-измерительных и управляющих устройств;
- 2) стоимость серверного оборудования будет сведена к минимуму;
- 3) доступ к виртуальной лаборатории и работа в ней будет организовываться из обычного компьютерного класса. Компьютерный класс превратится в специализированную лабораторию, на создание, содержание и обслуживание которой не будет необходимости тратить средства;

- 4) один сервер виртуальной лаборатории сможет обслуживать большое число учебных групп факультета, вуза и даже нескольких вузов, находящихся в разных городах, в том числе и студентов, обучающихся удаленно;
- 5) появятся уникальные условия для активизации самостоятельной работы студентов с дорогостоящим оборудованием из любого места в заранее определенное время по плану и расписанию кафедры;
- 6) облегчится труд преподавателя – он сможет подключиться к серверу со своего рабочего места, на котором производится демонстрация эксперимента, и проконтролировать правильность выполнения задания;
- 7) упростится обслуживание дорогостоящего оборудования [2].

Предполагаемый недостаток заключается в том, что одновременно доступ к управлению приборами стенда и оценочным модулям будет получать только один клиент. Другими словами, группа студентов может пользоваться аппаратными ресурсами экспериментального стенда только поочередно. Однако этот недостаток легко устраним организационными мерами. Например, вся группа со своих рабочих мест может наблюдать поочередный ход выполнения экспериментов с различными условиями заданий, которые к тому же могут являться различными частями одной комплексной задачи, и организация обсуждения результатов экспериментов может способствовать ускоренному усвоению материала, расширению кругозора обучающихся.

Проекты специализированных лабораторных практикумов удаленного доступа в составе межкафедральной виртуальной лаборатории. В концепцию создания межкафедральной виртуальной лаборатории входит разработка специализированных лабораторных практикумов для удаленного обучения, а также корректировка существующих лабораторных практикумов для проведения их в условиях удаленной виртуальной лаборатории. В данный момент на кафедре ИТММБС ведется подготовка такого практикума по диагностике патологических состояний биосистем.

На кафедре ИТС планируется подготовка таких практикумов по технической диагностике на примере контроля информационно-измерительных процессов, а также по моделированию интеллектуальных датчиков в ракетостроении и самолетостроении,

Следует отметить, что в рамках проектируемой виртуальной лаборатории на основе стендов с универсальными платами ЦАП/АЦП появляются замечательные возможности проведения практикумов по программированию сигнальных процессов [3]. Следовательно, будет производиться их подготовка.

Кроме того, следует отметить, что лабораторный практикум по имитационному моделированию нейросетевых средств биометрической аутентификации по рукописному почерку необходимо адаптировать к условиям удаленной работы в рамках межкафедральной виртуальной лаборатории, что также отражено в концепции. Для повышения качества обучения студентов данным навыкам и знаниям рекомендуется оборудовать рабочие места планшетами для рукописного ввода.

План программно-аппаратной реализации измерительной и управляющей части межкафедральной виртуальной лаборатории. Общая схема программно-аппаратного комплекса [4] виртуальной лаборатории приведена ниже на рис. 1. Предложенная универсальная система, обеспечивающая доступ виртуальной лаборатории через MOODLE, обеспечивает решение следующих задач:

- ♦ возможность публикации методических пособий, контрольных вопросов и проверки теоретической подготовленности студентов к лабораторной работе;

- ◆ ведение "зачетных книжек" – учетных записей студентов с результатами ответов на тесты и результатами выполнения лабораторных работ;
- ◆ формирование расписания проведения работ студентами;
- ◆ организация управления оборудованием через сеть;
- ◆ получение информации о результатах измерений через сеть;

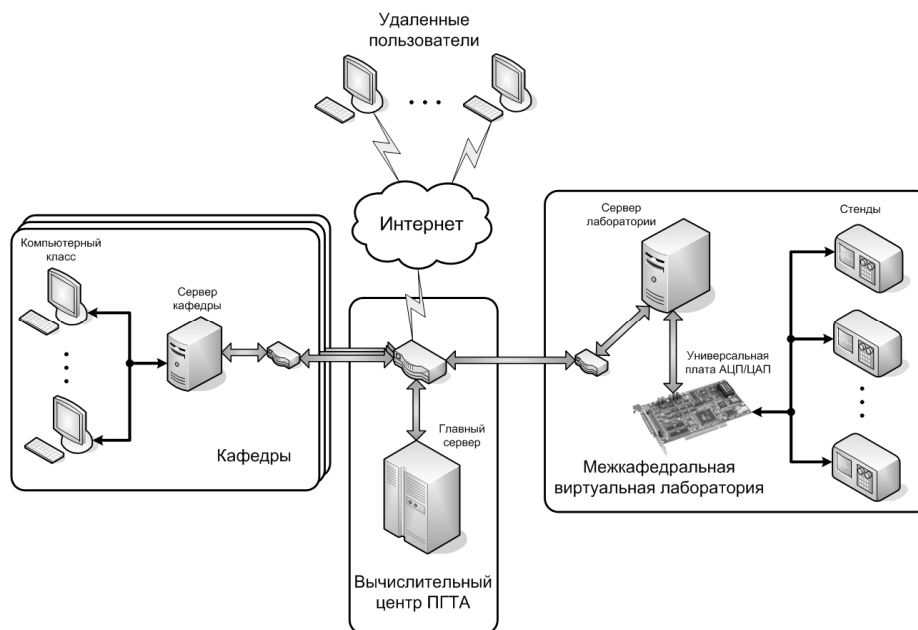


Рис. 1. Общая схема ПАК виртуальной лаборатории

- ◆ протоколирование управляющих воздействий и результатов измерений на сервере для последующего контроля;
- ◆ передача основных параметров эксперимента для его проведения на виртуальном стенде, расположенном в лаборатории;
- ◆ прием конечных данных, полученных в результате эксперимента, их визуализация в виде, удобном для использования и обработки;
- ◆ подготовка контрольного отчета для преподавателя;
- ◆ возможность пересылки отчета студентами преподавателю.

В качестве базовых технологий при создании системы могут быть использованы:

- ◆ платформа сервера на основе Unix;
- ◆ Web-сервер Apache;
- ◆ СУБД MySQL;
- ◆ сервер должен иметь технические характеристики – не менее 2 Гб ОЗУ и процессор Intel Core 2 Duo, желательно использование двух системных блоков с данными характеристиками одновременно в качестве сервера;
- ◆ для работы с лабораторным оборудованием через сеть – PHP-скрипты, Java-апплеты/сервлеты, ActiveX-компоненты в качестве надстроек для MOODLE;
- ◆ операционная система экспериментального стенда – Linux;

- ◆ программные пакеты, установленные на экспериментальном стенде и на лабораторном сервере, необходимые для проведения лабораторных практикумов – Matlab, LabVIEW, Альтиум Дизайнер, NeuroTeacher 0.3;
- ◆ для проведения лабораторных практикумов по имитационному моделированию нейросетевых средств биометрической аутентификации по рукописному почерку – планшеты Genius.

Таким образом, внедрение предложенной концепции виртуального обучения позволит повысить качество знаний студентов, обучающихся по направлениям 200300 и 200400.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Истомин В.В., Истомина Т.В.* Виртуальное обучение на кафедре ИТММБС ПГТА // Сб. ст. VII межрегиональной теоретической и практической конференции студентов и аспирантов «Инновационные технологии в экономике, информатике, образовании и медицине». – Пенза, ПГТА, 2010. – С. 4.
2. *Баран Е., Захаров П., Любенко А.* Web-лаборатория «Микроконтроллеры и сигнальные процессоры» // Современные технологии автоматизации. – 2005. – № 1.– С. 64-70.
3. *Осадчиев В.М., Федоров В.А.* Создание лаборатории виртуальных приборов (ЛВП-МИФИ) // Сб. науч. тр.: Московский инженерно-физический институт (государственный университет). Научная сессия МИФИ-2008. 12-я выставка-конференция «Телекоммуникации и новые информационные технологии в образовании». – М., 2008. – С. 142-146.
4. *Кирсанов А. Ю.* – Дистанционный эксперимент на основе совмещения телекоммуникационных и измерительно-управляющих систем: Автор. дис... канд. техн. наук. – Казань, 2007. – 20 с.

Истомин Виктор Владимирович

Пензенская государственная технологическая академия.

E-mail: v.ist@mail.ru.

440031, г. Пенза, ул. Кижеватова, 28-118.

Тел.: +79534469770.

Istomin Victor Vladimirovich

Penza State Technological Academy.

E-mail: v.ist@mail.ru.

28-118, Kizhevatova street, Penza, 440031, Russia.

Phone: +79534469770.

УДК 378.147

Е.Е. Котова

ВИЗУАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ В СРЕДЕ ОБУЧЕНИЯ С УЧЕТОМ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПСИХОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ХАРАКТЕРА

Рассматриваются вопросы восприятия и переработки информации, основные мыслительные операции, способы формирования онтологий предметных областей знаний, предложен метод визуального представления знаний.

Восприятие информации; онтологии знаний; компетентность.