

КАЧЕСТВО

ИННОВАЦИИ

ОБРАЗОВАНИЕ

№ 12
2014

ISSN 1999-513X
9 771999 513000



журнал в журнале

КАЧЕСТВО и ИПИ (CALS)-технологии

www.quality-journal.ru

КАЧЕСТВО ИННОВАЦИИ ОБРАЗОВАНИЕ

№12 (115)
декабрь 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ОБЪЕДИНЕННОЙ
РЕДАКЦИИ
Азаров В.Н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
Алешин Н.П. (Москва), Батыров У.Д.
(Нальчик), Бойцов Б.В. (Москва),
Васильев В.А. (Москва), Васильев
В.Н. (Санкт-Петербург), Домрачев
В.Г. (Москва), Жураский В.Г. (Москва),
Карабасов Ю.С. (Москва), Коротов
С.В. (Екатеринбург), Лонцих П.А.
(Иркутск), Лопота В.А. (Москва), Львов
Б.Г. (Москва), Мищенко С.В. (Тамбов),
Олейник А.В. (Москва), Сергеев А.Г.
(Москва), Смакотина Н.Л. (Москва),
Старых В.А. (Москва), Стриханов
М.Н. (Москва), Тихонов А.Н. (Москва),
Фирстов В.Г. (Москва), Фомотов А.Г.
(Москва), Харин А.А. (Москва), Червяков
Л.М. (Курск), Шленов Ю.В. (Москва)

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ
Диккенсон П., Зайчек В., Иняц Н.,
Кемпбелл Д., Лемайр П., Олдфилд Э.,
Пупиус М., Роджерсон Д., Фарделф Д.

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ
105118, Москва, ул. Буракова, д. 8
Тел.: +7 (495) 916-89-29
Факс: +7 (495) 916-81-54
E-mail: quality@eqc.org.ru (для статей)
hg@eqc.org.ru (по общим вопросам)
www.quality-journal.ru; www.quality21.ru

ИЗДАТЕЛЬ
Европейский центр по качеству

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР
Гудков Ю.И.
ygudkov@hse.ru

ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР
Кудрявцева А.И.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ РЕДАКТОР
Савин Е.С.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ
Мартюкова Е.С.
ne@eqc.org.ru

ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН
в Министерстве РФ по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых
коммуникаций. Свидетельство
о регистрации ПИ №77-9092

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС
в каталоге агентства «Роспечать» 80620,
80621
в каталоге агентства «Урал-Пресс» 14490
на сайте НЭБ eLIBRARY.RU 80620

ОТПЕЧАТАНО
ФГУП Издательство «Известия» УД ПРФ
127254, г. Москва, ул. Добролюбова, д. 6

© «Европейский центр по качеству», 2014

Журнал входит в перечень ВАК РФ

Статьи рецензируются

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Л.И. КУЗЬМИНА, Ю.В. ОСИПОВ
О тестировании студентов по «школьной» математике 3

К.П. ЛАТЫШЕНКО, С.Ю. ЩУКАРЕВ, С.А. ГАРЕЛИНА
Основы эффективной презентации выпускных квалификационных работ.
Часть II 8

А.С. БЕССОНОВ, Ю.Ю. КОЛБАС, Т.И. СОЛОВЬЕВА
Виртуальный лабораторный практикум по изучению лазерного гироскопа 17

С.С. ФОМИН
Опыт применения виртуальных сред при проведении практических занятий
по дисциплинам ИКТ 26

МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА И ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

А.А. НИКОЛЬСКАЯ
Организационно-экономический механизм управления инновационной активностью вуза 33

КАЧЕСТВО И ИПИ (CALS)-ТЕХНОЛОГИИ

КАЧЕСТВО: РУКОВОДСТВО, УПРАВЛЕНИЕ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ю.Н. КОФАНОВ
Обеспечение высокого качества и надёжности инновационных бортовых
радиоэлектронных средств 37

ПРИБОРЫ, МЕТОДЫ, ТЕХНОЛОГИИ

М.А. АРТЮХОВА, К.А. БОГАЧЁВ
Особенности расчета надежности соленоидов
и электромеханических коммутационных изделий 43

Н.Ю. ЕФРЕМОВ, В.Ш. СУЛАБЕРИДЗЕ, В.Д. МУШЕНКО
Исследование влияния структуры и дисперсности фазы наполнителя на механические характеристики
теплопроводящих полимерных композиционных материалов на основе силикона 49

В.А. ВЕТРОВ, Б.Л. ЛИНЕЦКИЙ, Б.Г. ЛЬВОВ, Д.А. ЧЕРЕДНИЧЕНКО
Построение дерева целей проектирования технических систем 55

СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

М.Р. БИКТИМИРОВ, А.Ю. ЩЕРБАКОВ
Кибернетика мегасистем как развитие предметной области
эффективных и доверенных систем 62

Ю.Л. ЛЕОХИН, В.Л. ЛЕОХИН, Е.А. САКСОНОВ
Универсальная система защиты рынка от контрафактного и фальсифицированного товара 66

А.В. ВИШНЕКОВ, Е. М. ИВАНОВА, А. И. ИЦКОВИЧ
Выбор проектных стратегий при разработке компьютерных сетей
в условиях неопределенности исходной информации 72

М.Р. ИСМАИЛ-ЗАДЕ, И.А. ИВАНОВ, С.У. УВАЙСОВ, А.Н. ТИХМЕНЕВ
Архитектура информационной системы диагностического моделирования 81

С.Г. ЕФРЕМОВ, Н.А. ПИЛИПЕНКО, Л.С. ВОСКОВ
Web вещей: проблемы поиска и взаимодействия устройств 88

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

А.П. ЯСТРЕБОВ, В.И. БРЕЖНЕВ
Экономические аспекты управления рекламной деятельностью 97

Сведения о членах редколлегии и об авторах статей можно найти на сайте www.quality-journal.ru

С.С. Фомин

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ СРЕД ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНАМ ИКТ

В статье описан опыт применения виртуальных сред при проведении практических занятий по дисциплинам ИКТ. Рассматриваются варианты реализации виртуальной среды для работы с фрагментом локальной сети. Приводятся сведения о реализации виртуальной среды на персональном компьютере.

Ключевые слова: виртуализация, виртуальная среда, виртуальный практикум

Изучение дисциплин ИКТ предполагает не только освоение теоретического материала, но и приобретение умений по работе с изучаемыми объектами (операционными системами, прикладным ПО различного назначения, сетевыми приложениями, сетевыми структурами и службами).

Как правило, аудиторных часов практических занятий не хватает, и улучшить ситуацию можно лишь подключив потенциал самостоятельной работы студентов. Это потребует организации дистанционного доступа к теоретическому материалу и к изучаемым объектам.

Первая задача успешно решается с помощью многочисленных систем управления обучением (LMS – Learning Management Systems). Например, широко используемая свободно распространяемая LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда, [4]) локализована более чем на 60 языках и обладает достаточной функциональностью для сопровождения процесса изучения фактического материала.

Для практического освоения изучаемого объекта необходимо предоставить студенту монопольный доступ к оборудованию, на котором функционирует данный объект. Однако предоставление доступа к изучаемым реальным объектам (таким, например, как операционные системы (установка и настройка), локальные сети, средства защиты информации и т.п.) сопряжено со значительными техническими трудностями [4].

Значительно повысить эффективность и технологичность проведения практических работ позволяет применение виртуальных сред, содержащих изучаемые объекты [1, 2].

Виртуальной средой будем называть одну виртуальную машину (VM) или несколько логически объединенных VM, содержащих реальные изучаемые объекты (операционные системы и другое программное обеспечение) и предоставляемых (частично или полностью) в распоряжение слушателя (студента). Виртуальная машина (VM) представляет собой набор программ, эмулирующих работу аппаратной и программной частей некоторой вычислительной машины.

Модели фрагментов корпоративных сетей для магистерской программы, которые реализуются на кафедре Информационно-коммуникационных технологий МИЭМ НИУ ВШЭ с помощью аппарата виртуальных сред, приведены в [3]. Для каждой модели описаны структура виртуальной среды, проверка функциональности созданного в ней фрагмента корпоративной сети, возможные эксперименты с фрагментом сети, а также умения, приобретаемые при работе с виртуальной средой.

Рассмотрим подробнее модель виртуальной среды для проведения практических работ по теме «Установка и настройка выделенного UNIX-сервера».

Виртуальная среда, моделирующая локальную сеть с выделенным UNIX-сервером, который строится на базе ОС FreeBSD, показана на рис. 1. На рабочей станции могут быть использованы операционные системы Windows или GNU/Linux (например, Ubuntu). Сервер и рабочая станция соединены с помощью виртуальной локальной сети. В реальной сети к коммутатору можно подключить большое число рабочих станций (до 100), что соответствует уровню локальной сети кафедры, среднему офису. Приведённая на рисунке модель локальной сети является масштабируемой, так как увеличение числа рабочих станций не ведёт к изменению функциональности выделенного сервера. Виртуальные среды могут располагаться как на компьютерах слушателей (студентов), так и на серверах обучающей организации.

Для достижения необходимой функциональности выделенного сервера и всей локальной сети в целом необходимо, чтобы пользователю были предоставлены следующие возможности:

управления виртуальной средой. На странице расположены следующие кнопки управления: Создать ВС, Удалить ВС, Получить статус ВС, Параметры соединения, Отправить на проверку.

Сценарий работы студента в этом варианте виртуального практикума подробно описан в [3]. Студент создает ВС, используя полученные при создании ВС параметры соединения подключается к удаленному рабочему столу рабочей станции (протокол RDP) или осуществляет удаленный вход на сервер (протокол SSH) и выполняет практическое задание.

По окончании выполнения задания слушатель закрывает соединение с виртуальной средой и нажимает кнопку "Отправить на проверку". При этом по E-mail отсылается уведомление сетевому преподавателю о необходимости проверки результатов его работы. Доступ слушателя в виртуальную среду блокируется. Сетевым преподавателем получает удаленный доступ к ВС слушателя и проверяет результаты его работы.

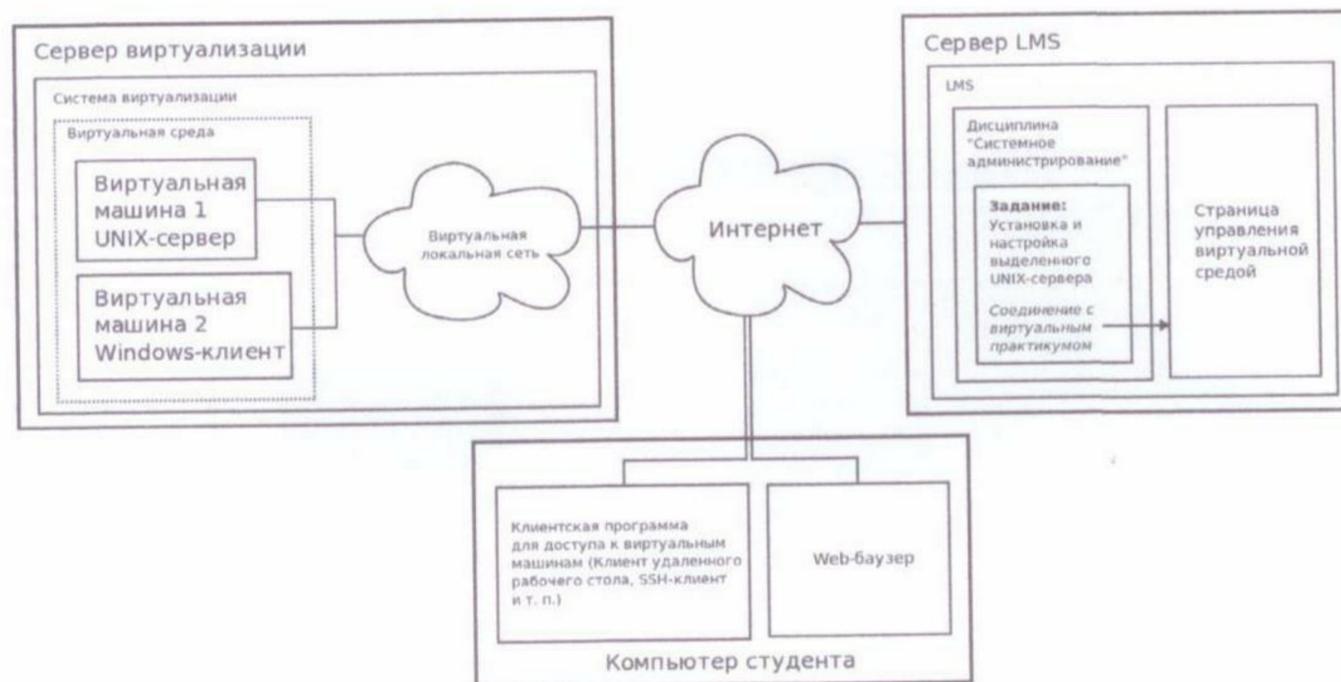


Рис. 3. Общая схема организации системы сопровождения практических заданий, выполняемых в виртуальных средах

Если результаты не требуют доработки, то преподаватель выставляет слушателю оценку в системе управления обучением. После выставления оценки ВС слушателя автоматически удаляется, а перед этим каталог с результатами его работы сохраняется на FTP-сервер обучающей организации.

Действующий прототип системы управления виртуальными средами был разработан на основе бесплатно распространяемой системы виртуализации VMware Server и дополнительного свободного ПО. Реализация прототипа потребовала разработки набора управляющих скриптов, вызываемых из LMS Moodle и реализующих функциональность страницы управления виртуальными средами.

Применение VMware Server для развития системы нецелесообразно, как из-за окончания фирменной поддержки, так и из-за неудобства установки и администрирования под GNU/Linux. Предпочтение следует отдать свободно распространяемым системам виртуализации KVM или Xen Hypervisor, окончательный выбор между которыми может быть произведен только после тестирования их функциональности, производительности и удобства администрирования.

Реализация виртуальной среды на персональном компьютере

Для реализации виртуальных сред на персональном компьютере лучше всего подходит СУВМ VirtualBox [6], так как является свободно распространяемой (в базовом варианте) бесплатной настольной системой виртуализации, хорошо документированной и дружелюбной по отношению к конечному пользователю. VirtualBox динамично развивается последние годы и зарекомендовал себя как надёжный продукт, функционирующий в средах ОС Windows и Linux.

Начиная с 4-ой версии Oracle xVM VirtualBox существует в единственной редакции, распространяемой под лицензией GNU GPL с открытыми исходными кодами [5]. На данный момент VirtualBox включает в себя следующие возможности:

