

**ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРИМЕНЕНИЯ СЕРВЕРА ВИРТУАЛЬНЫХ
МАШИН В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «КОРПОРАТИВНЫЙ И
ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ»**

Брагинский А.И., Виноградов В.А., Голубкова В.Б.

Выбор системы электронного документооборота (СЭД) для изучения в ВУЗе [3] предполагает необходимость выполнения следующего шага: определение рационального программного, аппаратного и методического обеспечения для решения этой задачи. Если программное и техническое обеспечение лекционных занятий в настоящее время не вызывает принципиальных вопросов и, в достаточной мере очевидно, то выбор средств для проведения практических и лабораторных занятий требует предварительного рассмотрения.

Преподавание дисциплин, связанных с информационными технологиями, имеет следующую специфику. Во-первых, значительный объем практических занятий, предусматривающий работу студентов с обязательным применением современных аппаратных и программных продуктов. Во-вторых, необходимость выделения студентам максимального уровня прав и ответственности (права локального администратора и администратора домена) для получения навыков в самостоятельной установке, настройке и эксплуатации программного обеспечения (ПО), настройке механизмов аутентификации, прав доступа и прочего.

Учет указанных особенностей позволяет сформулировать требования к организации и методике проведения практических занятий. Представляется, что определяющим тут можно назвать создание «индивидуального вычислительного пространства» (ИВП), обладающего следующими свойствами:

- возможность пользоваться всеми доступными сетевыми ресурсами - локальной вычислительной сетью (ЛВС) университета и WWW;
- все действия, выполняемыми студентами, не должны оказывать негативного влияния на действующие аппаратные и программные ресурсы;
- возможность сохранения текущего состояния ИВП и возврата к любому предыдущему состоянию;
- наличие инструмента, позволяющего фиксировать (журналировать) действия студентов при выполнении учебных заданий для их последующего анализа;
- наличие инструмента, позволяющего преподавателю исправлять ошибочные действия студентов.

Анализ программного обеспечения, обеспечивающего электронный документооборот показывает, что для полноценного обучения по этому курсу необходимо иметь ИВП, включающее следующий комплекс средств:

- файловый и SQL серверы (под управлением WINDOWS) с установленным программным комплексом, обеспечивающим электронный документооборот;

- сервер с установленным центром сертификации;
- почтовый сервер, предоставляющий возможность использования электронной почты для нужд электронного документооборота.
- три клиентских рабочих места:
- рабочее место «Канцелярия»;
- рабочее место «Пользователь»;
- рабочее место «Разработчик ПО».

На каждом рабочем месте должно быть установлено следующее ПО:

ОС Windows XP или старше;

- Microsoft Word, Excel и Outlook 2007 и старше;
- клиентское программное обеспечение для электронного документооборота.

Необходимость в использовании трех отдельных серверов приводит к усложнению инфраструктуры и росту затрат на обслуживание ЛВС. Это вызывается тем, что современная архитектура серверов x86 предполагает выполнение только одной ОС на сервере. При этом ресурсы большинства серверов используются примерно на 10% - 15%.

Преодолеть такое структурное ограничение можно с помощью виртуализации серверов x86. Для решения подобных задач компания VMware предоставляет VMware ESXi 5.0, распространяемое бесплатно.

Указанное ПО абстрагирует операционную систему и приложения от уровня физического оборудования. Фактически ESXi 5.0 – это гипервизор, разделяющий физический сервер на виртуальные серверы. Он позволяет устанавливать на одном физическом сервере, в зависимости от его вычислительной мощности, от нескольких единиц до нескольких десятков виртуальных серверов под управлением различных операционных систем. Каждый виртуальный сервер в этом случае будет обладать полным набором свойств физического устройства. Разделение аппаратных ресурсов физического компьютера организовывается так, что абсолютно не влияет на другие виртуальные серверы, установленные на этом же физическом сервере.

В состав сервера виртуальных машин входит распределенный коммутатор, обеспечивающий подключение к ЛВС всех виртуальных машин, созданных на сервере. Каждой виртуальной машине может быть назначен IP адрес из диапазона, который используется в рабочей ЛВС, либо из другого диапазона. При назначении IP адресов, из диапазона адресов, не используемых в рабочей ЛВС, а подобная возможность в коммутаторе заложена, можно создать виртуальную вычислительную сеть (VBC), не влияющую на рабочую ЛВС.

Принципиальная схема виртуализации представлена на рисунке 1.

Еще одним полезным свойством рассматриваемого VMware ESXi 5.0 является наличие инструментов «snapshot» и «template».

Snapshot – возможность создавать “мгновенные” снимки состояния виртуальной машины и в дальнейшем загружаться из этого состояния.

Template - возможность сворачивания в эталон виртуальной машины, включая установленную операционную систему, прикладное ПО, драйверы, настройки сети.

Далее из этого эталона можно разворачивать уже настроенные рабочие виртуальные машины в любом требуемом количестве.



Рисунок 1 - Представление виртуализации

Таким образом, применение сервера виртуальных машин VMware ESXi 5.0 предоставляет принципиальную возможность создания ИВП и ВВС, внутри которых можно разворачивать все компоненты системы электронного документооборота, любое другое ПО, клиентские рабочие станции и сетевую инфраструктуру, не выходя за физические пределы одного сервера.

Не менее важно и то, что функционирование ИВП и ВВС при использовании VMware ESXi 5.0 не будет влиять на рабочую ЛВС.

Список информационных источников

- [1] Федеральный закон РФ №152 от 27.06.2006.
- [2] Министерство образования и науки российской федерации. Приказы от 9.11. 2009 №553, 554: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/vpo/>
- [3] А.И. Брагинский, В.Б. Голубкова, Д.А. Протопопова Выбор системы электронного документооборота для изучения в вузе // Теория и практика электронного документооборота в промышленности: сб. науч. тр. - М.: МАДГТУ (МАДИ), 2011, С. 68-74.
- [4] <http://www.docflow.ru/docflow-2011-moscow/about.php/>
- [5] <http://www.docflow.ru/>
- [6] <http://www.vmware.com>
- [7] <http://www.vmguru.ru>