

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ «ГИБРИДНАЯ ДОМЕННАЯ СЕТЬ
НА БАЗЕ UBUNTU SERVER 16.04 LTS»**

Выпускная квалификационная работа бакалавра
по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профиля «Энергетика»
специализация «Компьютерные технологии автоматизации и управления»

Идентификационный код ВКР: 129

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ

Заведующий кафедрой ИС

_____ Н. С. Толстова

« ____ » _____ 2016 г.

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ «ГИБРИДНАЯ ДОМЕННАЯ СЕТЬ
НА БАЗЕ UBUNTU SERVER 16.04»**

Выпускная квалификационная работа бакалавра
по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профиля «Энергетика»
профилизация «Компьютерные технологии автоматизации и управления»

Идентификационный номер ВКР: 129

Исполнитель:

студент группы КТэ-401

П.А. Иванов

Руководитель:

ст. преподаватель

С. С. Венков

Нормоконтролер:

Т. В. Рыжкова

Екатеринбург 2016

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе выполнена на 53 страницах, содержит 21 рисунок 30 источников информации, 1 приложение.

Ключевые слова: Домен, Доменная сеть, SSH, DNS, Samba, Unix, Ubuntu Server, Сервер, Виртуальная машина.

Объект исследования — процесс разворачивания и настройки гибридной доменной сети.

Предмет исследования — учебные материалы дисциплины «Операционные системы».

Цель работы — разработать лабораторный практикум «Гибридная доменная сеть на базе Ubuntu server 16.04».

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Выполнить анализ источников информации.
2. Рассмотреть различные операционные системы для разворачивания гибридной доменной сети.
3. Рассмотреть программы для работы с виртуальными машинами и их настройку.
4. Выполнить обзор пакетов и настроек конфигурационных файлов.
5. Разработать лабораторный практикум по разворачиванию и настройке гибридной доменной сети.

Результаты выпускной квалификационной работы будут использоваться для проведения занятий по дисциплине, операционные системы в Российском государственном профессионально-педагогическом университете г. Екатеринбург.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Обзор аппаратного и программного обеспечения доменных сетей	6
1.1 Обзор и анализ литературы и интернет-источников.....	6
1.2 Серверные операционные системы.....	7
1.3 Платформы для разворачивания доменной сети	13
1.4 Удалённое администрирование доменной сети.....	24
1.5 Функциональные особенности и структура доменной сети на Ubuntu server	29
1.6 Обзор программного обеспечения почтового сервера.....	32
1.7 Обзор конфигурационных файлов доменной сети.....	34
2 Лабораторный практикум «Гибридная доменная сеть на базе Ubuntu server 16.04LTS».....	36
2.1 Структура и программная среда разработки лабораторного практикума	37
2.2 Описание лабораторных работ лабораторного практикума «Гибридная доменная сеть на базе Ubuntu server 16.04LTS»	41
Заключение	48
Список использованных источников	49
Приложение	52

ВВЕДЕНИЕ

Повсеместная компьютеризация является неотъемлемой частью современной жизни. На текущий день практически любая сфера жизни невозможна без применения того или иного компьютеризированного устройства. Это способствует увеличению числа компьютеров и усложнению взаимосвязей между ними. Для упрощения взаимодействия компьютеров их объединяют в сети.

При организации компьютерных сетей требуется решение таких задач как: разграничение прав, управление доступом, защита от несанкционированного доступа. Для решения этих задач необходимо использовать централизованный подход. Для этого создаются так называемые сервера на которых осуществляется контроль и управление компьютерными сетями.

На текущий период развитие компьютерных сетей имеет тенденцию объединения в доменные сети. Доменные сети могут быть развернуты на различных операционных системах таких как Windows, FreeBSD, Linux, Ubuntu.

В данной выпускной квалификационной работе рассматривается создание гибридной доменной сети на операционной системе Ubuntu server. Эта Unix система ориентирована на работу с серверным оборудованием и совершенно бесплатна. Ubuntu server в виду отсутствия графической оболочки имеет низкие системные требования, может быть запущена на слабых компьютерах и стабильно работает на виртуальных машинах. На данный момент на самую актуальную версию Ubuntu server 16.04 не имеется рабочих инструкций по настройке. Поэтому разработано собственный лабораторный практикум.

Объект исследования — процесс разворачивания и настройки гибридной доменной сети.

Предмет исследования — учебные материалы дисциплины «Операционные системы».

Цель работы — разработать лабораторный практикум «Гибридная доменная сеть на базе Ubuntu server 16.04».

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Выполнить анализ источников информации.
2. Рассмотреть различные операционные системы для разворачивания гибридной доменной сети.
3. Рассмотреть программы для работы с виртуальными машинами и их настройку.
4. Выполнить обзор пакетов и настроек конфигурационных файлов.
5. Разработать лабораторный практикум по разворачиванию и настройке гибридной доменной сети.

1 ОБЗОР АППАРАТНОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОМЕННЫХ СЕТЕЙ

1.1 Обзор и анализ литературы и интернет-источников

Перед выполнением работы был изучен и проанализирован ряд профессиональных учебных изданий, а также иные учебные материалы, способы и средства обучения по теме работы.

Книга изучаем Samba является переводом книги Robert Eckstein, David Collier-Brown, Peter Kelly Using Samba. Книга предназначена для системных администраторов. Содержит исчерпывающие теоретические знания о пакете Samba и его настройке. Разработчики учебника являются опытнейшими администраторами работающих с огромными сетями. Но этот учебник достаточно неудобен. Учебник написан в расчёте на достаточно опытных пользователей, имеет не самый лучший перевод и распространяется только в электронном виде. И содержит не самую актуальную информацию.

Электронный ресурс Ubuntu.ru. Содержит исчерпывающие инструкции по установке, настройке и конфигурированию Ubuntu server и её пакетов. Инструкции хорошо структурированы и имеют офлайн PDF версию. Одним из главных недостатков данного ресурса является небольшое количество теоретических сведений, а также медленное обновление инструкций под новые версии. Ресурс может использоваться в обучении как источник основных команд для Ubuntu server.

Видео курс уроков по Unix системам и в частности настройке Samba на канале YouTube. Автор Semaev. Содержит большой курс, состоящий из теории и практики. Курс нацелен на работу с сетевыми технологиями и серверными операционными системами. Курс может применяться для самостоятельного изучения. Список рассматриваемых тем затрагивает как операционные системы, так и технологии, и стандарты связи.

Руководство по Ubuntu Server. Является перевод официального «Ubuntu Server Guide». Содержит исчерпывающую информацию по настройке и установке Ubuntu server. Содержит полный набор инструкций для преобразования машины на Ubuntu server в сервер любого назначения. Но также подходит для обучения в виду слабой теоретической части и медленного обновления под новые версии операционной системы. Рекомендуются как литература для самостоятельного изучения.

Форум русскоязычного сообщества Ubuntu. На форуме обсуждаются ошибки и проблемы возникающие в ходе работы с Ubuntu. На форуме можно найти множество команд и готовых конфигурационных файлов для реализации различных задач. Данный форум является хорошим источником информации для отладки, но содержит небольшое количество теории.

Бусаргин Михаил — Linux Ubuntu Секреты и настройки. Электронное издание. Содержит большое количество теоретической и практической информации по настройке и конфигурированию операционной системы Ubuntu. Достаточное количество теоретической информации. Содержит описание принципов работы операционной системы и основные команды. Одним из главных недостатков является ориентация книги на desktop версию Ubuntu. Данная книга может являться источником команд и для изучения принципов работы операционной системы.

Рабочая программа дисциплины «Операционные системы». Тема нашей работы изучается в разделе 5 «Сетевые операционные системы семейства Unix». На изучение раздела отводится 20 часов, 6 на лекции и 14 часов на лабораторные проекты.

1.2 Серверные операционные системы

Существует множество серверных операционных систем. Рассмотрим самые популярные из них:

1. Windows server.

2. FreeBSD.
3. Ubuntu server.

Назначение серверной операционной системы — это управление приложениями, обслуживающими всех пользователей корпоративной сети, а нередко и внешних пользователей. К таким приложениям относятся современные системы управления базами данных, средства управления сетями и анализа событий в сети, службы каталогов, средства обмена сообщениями и групповой работы, Web-серверы, почтовые серверы, корпоративные брандмауэры, серверы приложений самого разнообразного назначения, серверные части бизнес-приложений [12].

Выбор серверной операционной системы и аппаратной платформы для нее в первую очередь определяется тем, какие приложения под ее управлением должны выполняться (как минимум, выбранные приложения должны существовать в версии для данной платформы) и какие требования предъявляются к ее производительности, надежности и доступности.

Windows Server — наиболее распространенная операционная система для серверов. Компьютер, на котором установлена такая операционная система, может выполнять роли файлового сервера, сервера службы веб-приложений, сервера терминалов, почтового сервера, сервера удаленного доступа, службы DNS (доменных имен), службы каталогов, сервера потоков мультимедиа и другие. Данная серверная операционная система предлагает целый ряд новых технических возможностей в области безопасности, управления и администрирования, разработанных для повышения надежности и гибкости работы сервера (рисунок 1).

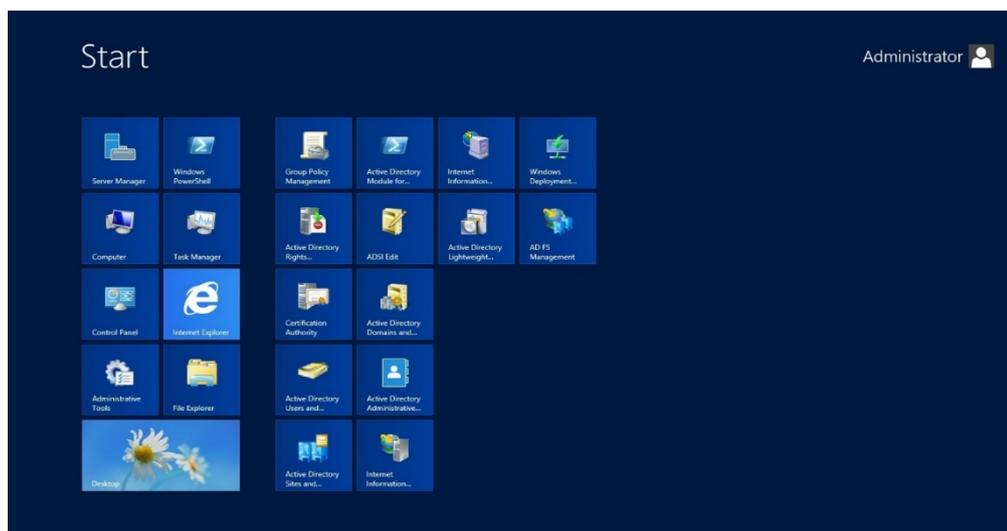


Рисунок 1 — Интерфейс Windows server

Ключевыми достоинствами Windows server являются:

1. Встроенные технологии виртуализации. Позволяет запустить на 1 сервере несколько операционных систем.
2. Наличие графического интерфейса.
3. Интеграция с производителями оборудования. Windows server предустановлена на машину либо машина имеет специальные опции при работе на Windows server.
4. Стабильная поддержка. Круглосуточная поддержка от Microsoft.
5. Простота настройки и управления. Управление осуществляется через простой графический интерфейс.

Недостатки:

1. Требовательность к оборудованию. Наличие графического интерфейса влечёт за собой повышенную требовательность к оборудованию.
2. Цена. Для предприятий и государственных учреждений обязательна покупка лицензионной версии.

FreeBSD — это свободно доступная, с полными исходными текстами, основанная на 4.4BSD-Lite версия для компьютерных систем, основанных на Intel i386™, i486™, Pentium(R), Pentium(R) Pro, Celeron(R), Pentium(R) II, Pentium(R) III, Pentium(R) 4 (или совместимыми), Xeon™, DEC Alpha™ и Sun UltraSPARC(R). В основном она базируется на программном обеспече-

нии от группы CSRG, U.C. Berkley, с некоторым дополнениями из NetBSD, OpenBSD, 386BSD и Free Software Foundation. (рисунок 2).



Рисунок 2 — Интерфейс FreeBSD

С момента выпуска FreeBSD версии 2.0 в конце 1994 года, производительность, возможности и стабильность FreeBSD существенно возросли. Самое большое изменение — это полное обновление системы виртуальной памяти с объединением виртуальной памяти и буферного кэша файловой системы, что не только увеличивает производительность, но и уменьшает количество используемой FreeBSD памяти, делая 5 Мбайтовую конфигурацию более приемлемым минимумом. Другие улучшения включают полную поддержку клиента и сервера NIS, поддержку транзакций TCP, поддержку <<дозвона по запросу>> в PPP, встроенную поддержку DHCP, улучшенную подсистему SCSI, поддержку адаптеров ISDN, ATM, FDDI, Fast и Gigabit Ethernet (1000 Мбит), улучшенную поддержку новейших контролеров Adaptec и многие тысячи исправленных ошибок [4].

В дополнение к базовой системе, FreeBSD предоставляет коллекцию портированного ПО, включающую тысячи популярных программ. На момент подготовки этого документа в ней было более 24,000 портов! В коллекцию входят множество программ от http-серверов до игр, языков программирования, текстовых редакторов и всего прочего.

Ключевыми достоинствами FreeBSD являются:

1. Стабильность. 47 из 50 сайтов с самой длительной непрерывной продолжительностью работы функционируют под FreeBSD.
2. Свободное распространение. FreeBSD бесплатная система, так же имеются тысячи бесплатных пакетов свободно скачивающихся из интернета.
3. Открытость системы. Имеется возможность вносить изменения в исходный код.
4. Низкие системные требования.
5. Безопасность.

Недостатки:

1. Сложность управления и настройки.
2. Отсутствие драйверов для определённых систем.
3. Отсутствие графического интерфейса по умолчанию.
4. Синтаксис. При настройке конфигурационных файлов требуется соблюдать определённый синтаксис.
5. Необходимость использования консоли.

Ubuntu — это разрабатываемая сообществом, основанная на ядре Linux операционная система, которая идеально подходит для использования на персональных компьютерах, ноутбуках и серверах. Она содержит все необходимые программы, которые вам нужны: программу просмотра Интернет, офисный пакет для работы с текстами, электронными таблицами и презентациями, программы для общения в Интернет и много других [9].

Изначально Ubuntu создавалась как временное ответвление от Debian с целью регулярно выпускать новую версию операционной системы каждые шесть месяцев. В отличие от других ответвлений Debian общего назначения, таких как Xandros, Linspire и Libranet (на английском), Canonical осталась близка к философии Debian и включает в Ubuntu в основном свободное программное обеспечение вместо того, чтобы частично положиться на несвободные добавления. Пакеты Ubuntu по большей части базируются на пакетах из нестабильной (unstable) группы пакетов Debian. В Ubuntu используется

Advanced Packaging Tool от Debian для управления установленными пакетами.

Ubuntu server — это разрабатываемая сообществом, основанная на ядре UNIX операционная система, которая идеально подходит для использования на серверах. Ubuntu server является производной от desktop версии Ubuntu. Однако в отличие от desktop версии имеет большую направленность на работу именно как сервер и имеет поддержку таких пакетов как OpenSSH — сервер PHP, MySQL, поддержку ipv6 таблиц и т.д (рисунок 3).

```
* Checking file systems... [ OK ]
fsck 1.40.8 (13-Mar-2008)
* Mounting local filesystems... [ OK ]
* Activating swapfile swap... [ OK ]
$Mounting securityfs on /sys/kernel/security: done.
Loading AppArmor profiles : done.
* Checking minimum space in /tmp... [ OK ]
* Skipping firewall: ufw (not enabled)... [ OK ]
* Configuring network interfaces... [ OK ]
* Setting up console font and keymap... [ OK ]
* Starting system log daemon... [ OK ]
* Starting kernel log daemon... [ OK ]
* Starting OpenBSD Secure Shell server sshd [ OK ]
* Starting MySQL database server mysqld [ OK ]
* Checking for corrupt, not cleanly closed and upgrade needing tables.
* Starting deferred execution scheduler atd [ OK ]
* Starting periodic command scheduler crond [ OK ]
* Starting web server apache2 [ OK ]
* Running local boot scripts (/etc/rc.local) [ OK ]

Ubuntu 8.04 www tty1
www login: _
```

Рисунок 3 — Интерфейс Ubuntu Server

Ключевыми достоинствами Ubuntu server являются:

1. Защита ключевых файлов от случайного вмешательства. Управляющие файлы можно редактировать только при помощи суперпользователя.
2. Свободное распространение.
3. Открытость системы. Имеется возможность вносить изменения в исходный код.
4. Низкие системные требования.
5. Простота настройки. Относительно других Unix систем. Настройка сводится к установке пакетов и редактированию конфигурационных файлов.
6. Стабильная поддержка. Версии LTS поддерживаются 5 лет после релиза.

Недостатки:

1. Отсутствие графического интерфейса по умолчанию.
2. Синтаксис. При настройке конфигурационных файлов требуется соблюдать определённый синтаксис.
3. Необходимость использования консоли.

1.3 Платформы для разворачивания доменной сети

Доменная сеть — это набор сетевых компьютеров, для которых существует общая база данных и определена общая политика безопасности. Домен администрирует как единый объект с определенными правилами и процедурами и имеет уникальное имя.

Отличительными особенностями доменной сети являются:

1. Один или несколько компьютеров являются серверами. Администраторы сети используют серверы для контроля безопасности и разрешений для всех компьютеров домена. Это позволяет легко менять конфигурацию, так как изменения автоматически распространяются на все компьютеры. Пользователи домена должны вводить пароль или другие данные для входа при каждом доступе к домену.

2. Если пользователь имеет учетную запись в домене, он может войти в систему любого компьютера. Для этого не требуется иметь учетную запись на самом компьютере.

3. Права изменения параметров компьютера могут быть ограничены, так как администраторы сети часто стремятся сохранить единообразие настроек компьютеров.

Для управления доменной сетью выделяется 1 управляющий компьютер — **сервер**.

Сервер — это компьютер, предоставляющий ряд сетевых услуг, или служб (сервисов), таких как печать, хранение файлов или обеспечение связи между другими компьютерами или сетями.

Основные типы серверов:

1. Сервер базы данных (database server) — средство не столько хранения и доступа, сколько обработки массивов информации. Через клиентские запросы запрашиваемая информация извлекается, данные обрабатываются, структурируются, изменяются в зависимости от настроек сервера. Руководят работой таких серверов СУБД (Системы Управления Базами Данных), самые известные из них — MS SQL Server, Oracle, MySQL. В зависимости от количества пользователей и размера базы данных, а также перспективы их увеличения в будущем, определяют такие важные характеристики сервера базы данных, как мощность и масштабируемость [1].

2. Принт-сервер (сервер печати) позволяет использовать одно печатающее устройство для обслуживания нескольких компьютеров. Функции принт-сервера — принять запросы на вывод печати, выстроить их в очередь и согласно ей, отправлять на принтер. Таким образом, экономятся средства на комплектацию каждого компьютера собственным принтером, их память освобождается для других задач, рационально используется офисное пространство [1].

3. Сервер рабочей группы — многофункциональное аппаратное решение для группы компьютеров (как правило, не более 20). Объединяет в себе возможности файлового сервера, сервера приложений, базы данных, принт/факс-сервера, почтового и других, в зависимости от потребностей. При общем использовании сервер рабочей группы обязан разграничивать доступ к данным и права пользователей [1].

4. Контроллер домена (Domain Controller server) — главный компьютер в локальной сети, имеющей иерархическую структуру — домене. Через контроллер домена осуществляется централизованное управление ресурсами домена — учетными записями компьютеров и пользователей. При помощи службы директорий Active Directory он сохраняет данные о пользователях и осуществляет их аутентификацию для доступа к ресурсам локальной сети. Работает под управлением серверных ОС от MS Windows, начиная с

Windows 2000 Server. Контроллер домена — важный элемент сетевой инфраструктуры крупных компаний. Кроме того, он может выполнять роль файлового сервера и сервера печати [1].

5. Почтовый сервер (mail server), или сервер электронной почты, сервер сообщений — название говорит само за себя. Основная задача такого сервера состоит в распознавании адресов входящей электронной корреспонденции и распределении ее по ящикам интрасети, а также отправку исходящей, обеспечение внутренней переписки. Почтовый сервер обеспечивает надежную фильтрацию спама и вредоносных программ, распространяемых с сообщениями, и защищает внутреннюю информацию от нежелательного доступа [1].

6. Серверы FTP — неотъемлемая часть технического обеспечения Всемирной Паутины. Их задача — перемещать файлы по запросу простых файловых менеджеров с помощью стандартного протокола File Transfer Protocol. Самые «продвинутые» серверы FTP умеют разделять файлы по типам и местам размещения, ограничивать доступ к ним или предоставлять возможности совместного использования в сети Интернет [1].

7. Прокси-сервер — посредник между пользователями локальной сети и Интернетом. Обеспечивает безопасный выход в интернет, защищая от нежелательного доступа извне и при необходимости ограничивая выход на определенные ресурсы пользователям локальной сети. Кроме того, выполняет ряд других функций: учет и экономия трафика путем сжатия данных, кэширование, анонимизация доступа [1].

8. Web-сервер (сервер web-приложений) — специально выделенный компьютер, который отвечает за доступ к сайту компании пользователей Интернета, корректное и быстрое отображение статических или динамических страниц. Веб-сервер обязан обеспечить бесперебойную работу Интернет-ресурса с учетом посещаемости, противостоять сетевым атакам, не допускать возможности взлома[1].

В зависимости от потребностей пользователей и возможностей оборудования сервер может быть реализован на основе:

1. Реальной машины.
2. Виртуальной машины.
3. Облачного сервиса.

В подавляющем большинстве основой для серверов служат **реальные машины**. Это могут быть как простые компьютеры, так и специальные серверные машины. Серверные машины можно разделить на несколько категорий:

1. Сервер на базе персонального компьютера. Данный способ размещения сервера подойдёт для домашнего использования либо для небольших предприятий. Такой сервер не предназначен для больших нагрузок, однако может быть сделан на основе довольно слабого ПК и Unix системы. Выполняет в большинстве случаев функции файлового сервера (рисунок 4).



Рисунок 4 — ПК

2. ПК в серверном корпусе. В специализированный серверный корпус встраивается максимально возможное железо для ПК с большим количеством оперативной и дисковой памяти (рисунок 5).



Рисунок 5 — Серверный корпус

Отличием серверного корпуса от обычного является больший размер и наличие большего количества элементов охлаждения.

3. Пьедестальные серверы. Внешне похожи на ПК, но имеют ряд значительных отличий (рисунок 6).



Рисунок 6 — Пьедестальный сервер

Пьедестальные серверы оборудованы специальным аппаратным обеспечением, включающим в себя специальные платы с поддержкой 2х процессоров, большого количества оперативной и дисковой памяти, а также усиленного охлаждения. В пьедестальных серверах предусмотрена возможность «горячей замены жёстких дисков» т.е. замена 1 из жёстких дисков не прерывая работу сервера. Данное решение подходит для небольших и средних компаний.

4. Серверные стойки. Данное решение используется в основном в крупных компаниях. В специальные серверные стойки устанавливаются так называемые платформы. Платформа имеет конструкцию, жестко ориентированную именно на серверное использование — невозможно, например, установить жесткие диски с горячей заменой в любое место — только в специально предназначенное. Однако в стойку можно установить сразу несколько серверов, а также роутер и маршрутизатор, что экономит место и избавляет от лишних проводов. Места на стойках ограничены поэтому размер плат-



Рисунок 7 — Серверная стойка

форм на стойках измеряется в Unit сокращённо U (рисунок 7).

5. Дата-центры. Дата-центр — это специализированное здание для размещения серверного и сетевого оборудования и подключения пользователей через интернет. Дата-центры предлагают размещение серверов как на своём оборудовании, так и размещение своей серверной платформы. Такой способ размещения позволяет получить наибольшую скорость и стабильность для клиентов сервера, в виду того что дата-центры размещаются возле крупных узлов связи и имеют резервные системы питания на случай сбоев. В случае размещения собственного оборудования палата берётся в зависимости от занимаемого места в U (рисунок 8).

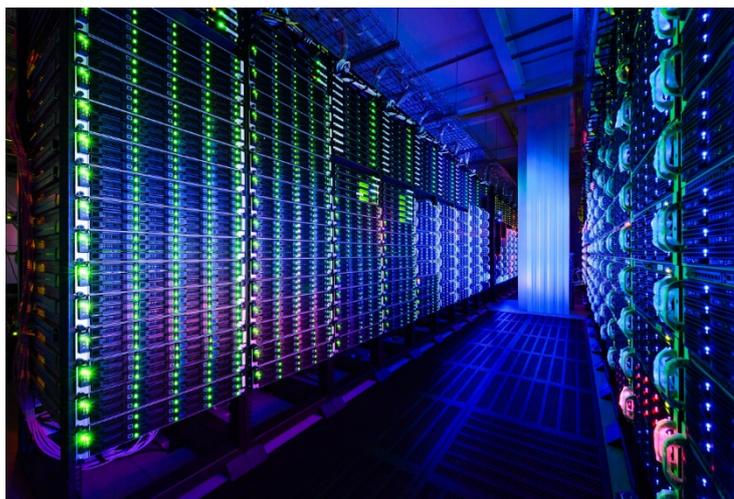


Рисунок 8 — Дата-центр

Довольно часто администратору сетей необходимо поэкспериментировать с настройкой или с новыми функциями перед внесением изменений на сервер, либо на уже имеющемся сервере запустить ещё один или несколько серверов. Для этого целесообразно размещать сервер на **виртуальной машине**. Виртуальная машина — совокупность ресурсов, эмулирующих поведение реальной машины. Одним из главных преимуществ виртуальных машин как сервера, является лёгкий перенос сервера с одного компьютера на другой при помощи переноса образа виртуального жёсткого диска.

Наиболее популярными программами для работы с виртуальными машинами являются:

1. ORACLE VirtualBox.
2. VMware Workstation.
3. Hyper –V

Oracle VirtualBox является мощной x86 и AMD64 / Intel64 программой для виртуализации. Может использоваться как на предприятиях, так и для домашнего использования. VirtualBox является многофункциональным и высокопроизводительным решением находящемся в свободном доступе. На сегодняшний день является одной из самых надежных приложений виртуализации, позволяющей пользователям запускать одну или несколько виртуальных машин в удобной среде, при этом давая им возможность настраивать

каждый параметр в отдельности. VirtualBox является результатом коллективной работы при поддержке специалистов компании (рисунок 9).

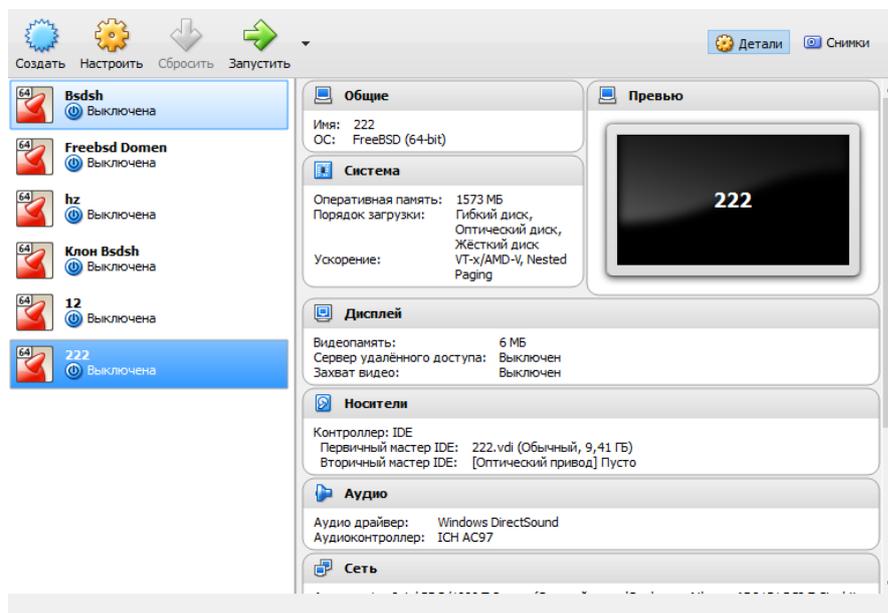


Рисунок 9 — Интерфейс VirtualBox

Ключевые возможности VirtualBox:

- x86-виртуализация (при этом поддержка аппаратной реализации Intel VT и AMD-V необязательна);
- поддержка многопроцессорности и многоядерности;
- поддержка виртуализации аудиоустройств;
- поддержка виртуализации сетевых устройств;
- поддержка виртуализации USB-host;
- высокая производительность и скромное потребление ресурсов ПК;
- поддержка различных видов сетевого взаимодействия (NAT, Host Network, Bridge, Internal);
- возможность сохранения снимков виртуальной машины (snapshots), к которым может быть произведен откат из любого состояния гостевой системы;
- настройка и управление приложением VirtualBox и виртуальной системой из командной строки [8].

VMware Workstation — это оптимизированное ПО для виртуализации настольных компьютеров, предназначенное для одновременного запуска нескольких операционных систем на одном и том же компьютере без перезагрузки. Удобный интерфейс этого решения, беспрецедентно широкий выбор поддерживаемых операционных систем и гибкие возможности переноса ВМ существенно упрощают задачу предоставления корпоративным пользователям полноценных виртуальных компьютеров сотрудниками ИТ-отдела. Однако является платной, но имеет ограниченную бесплатную версию (рисунок

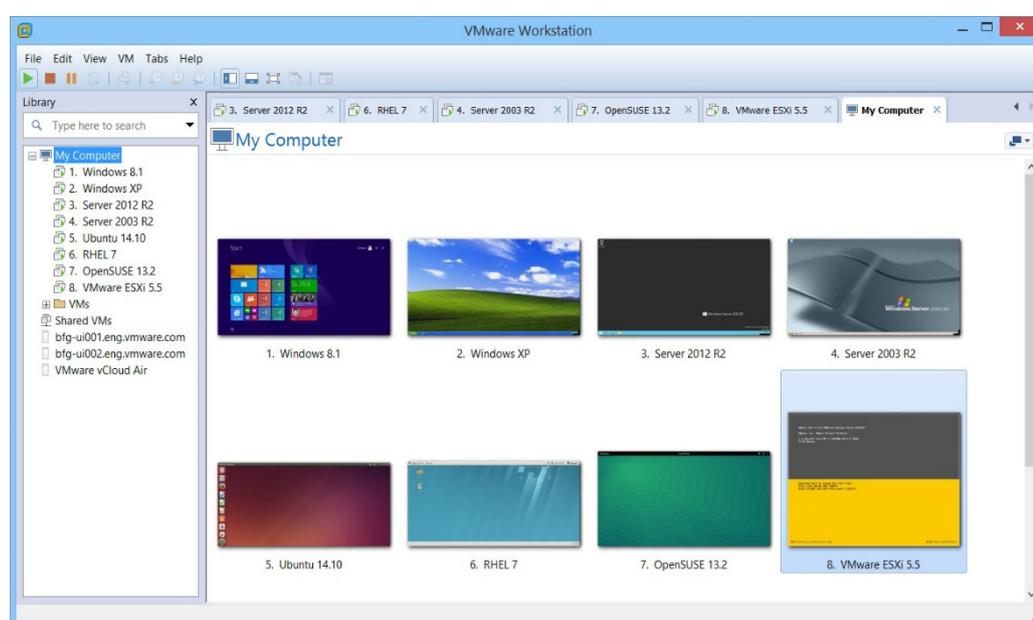


Рисунок 10 — VMware Workstation

10).

Ключевые возможности VMware Workstation:

- поддержка высокопроизводительной графики;
- возможность создания высокопроизводительных ВМ. Поддержка до 16 виртуальных ЦП, виртуальные диски до 8ТБ, объём оперативной памяти до 64 ГБ, объём видеопамати до 2Гб;
- поддержка новейшего оборудования. Возможность использования виртуального датчика ускорения, освещённости, а также новейших процессоров и технологий.

- интеграция новых интерфейсов. Возможность использовать в полном объёме стандарты USB 3.0 HD 7.1 и т.д.;
- создание виртуальных сетей;
- возможность создания снимков ОС;
- перекрёстная совместимость виртуальных машин.

Hyper-V предоставляет программную инфраструктуру и основные средства управления, которые можно использовать для создания виртуализованной среды сервера и управления ею. Эта виртуализованная среда может использоваться для многих целей организации, направленных на повышение эффективности и снижение затрат (рисунок 11).

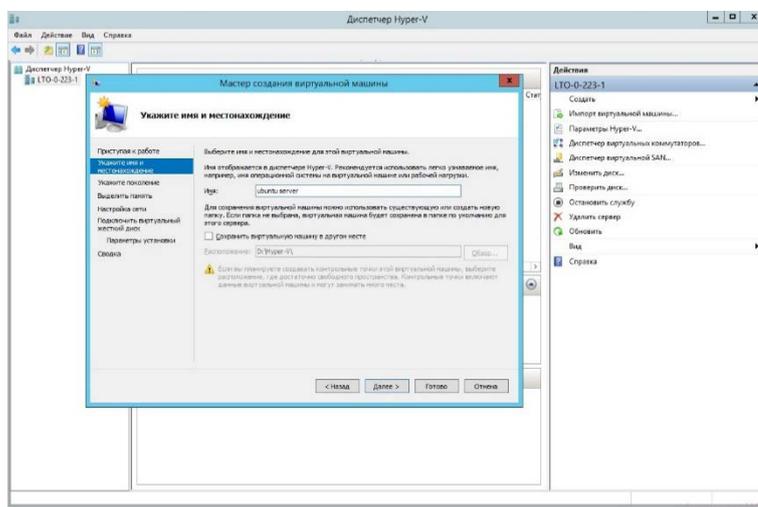


Рисунок 11 — Интерфейс Hyper-V

Практическое применение:

1. **Hyper-V** предоставляет инфраструктуру, которая позволяет осуществлять виртуализацию приложений и рабочих нагрузок. Hyper V помогает выполнять различные деловые задачи, направленные на повышение эффективности и снижение затрат.

2. Создание или расширение частной облачной среды. Hyper-V поможет перейти на работу с общими ресурсами или расширить их применение, а также регулировать их использование в соответствии с изменяющимися требованиями, чтобы более гибко предоставлять индивидуальные ИТ-услуги.

3. Эффективное использование оборудования. Сосредоточив серверы и рабочие нагрузки на меньшем числе более мощных физических компьюте-

ров, вы сможете сократить потребление ресурсов, например, электроэнергии и физического пространства.

4. Непрерывные деловые операции. Hyper-V может помочь минимизировать влияние как плановых, так и незапланированных простоев на рабочие нагрузки.

5. Установка или расширение инфраструктуры виртуальных рабочих столов (VDI). Стратегия централизованных рабочих столов с применением VDI может помочь быстрее выполнять деловые задачи и повысить безопасность данных, а также упростить соблюдение обязательных требований и управление операционными системами и приложениями на рабочих столах. Развертывайте Hyper-V и узел виртуализации удаленных рабочих столов (RD Virtualization Host) на одном физическом компьютере, чтобы сделать личные виртуальные рабочие столы или пулы виртуальных рабочих столов доступными для пользователей.

6. Повышение эффективности разработки и тестирования. Вы можете использовать виртуальные машины для воспроизведения реальных компьютерных сред без необходимости приобретать и поддерживать все оборудование, которое понадобилось бы в противном случае.

Облачный сервер — модель онлайн-хранилища, в котором данные хранятся на многочисленных распределённых в сети серверах, предоставляемых в пользование клиентам, в основном, третьей стороной. В отличие от модели хранения данных на собственных выделенных серверах, приобретаемых или арендуемых специально для подобных целей, количество или какая-либо внутренняя структура серверов клиенту, в общем случае, не видна. Данные хранятся и обрабатываются в так называемом «облаке», которое представляет собой, с точки зрения клиента, один большой виртуальный сервер. Физически же такие серверы могут располагаться удалённо друг от друга географически, вплоть до расположения на разных континентах. В списке самых известных облачных хранилищ данных находятся: Dropbox, облако@mail.ru, Яндекс.Диск, Box, microsoft OneDrive, Google Drive, iCloud и др.

Ключевые особенности облачных серверов:

1. Возможность доступа к данным с любого компьютера, имеющего выход в Интернет.
2. Возможность организации совместной работы с данными.
3. Высокая вероятность сохранения данных даже в случае аппаратных сбоев.
4. Клиент платит только за то место в хранилище, которое фактически использует, но не за аренду сервера, все ресурсы которого он может и не использовать.
5. Клиенту нет необходимости заниматься приобретением, поддержкой и обслуживанием собственной инфраструктуры по хранению данных, что, в конечном счёте, уменьшает общие издержки производства.
6. Все процедуры по резервированию и сохранению целостности данных производятся провайдером «облачного» центра, который не вовлекает в этот процесс клиента.

1.4 Удалённое администрирование доменной сети

Администрирование сервера доменной сети можно осуществлять напрямую на сервере так и с любого компьютера доменной сети под учётной записью администратора. Но при увеличении числа серверов и их территориальной разрозненности возникает необходимость удалённого администрирования серверов доменных сетей.

Для осуществления подключения необходимо выбрать наиболее подходящую программу и сетевой протокол для подключения. Наиболее распространённые протоколы подключения [12]:

1. Telnet.
2. Rlogin.
3. SSH.
4. SLIP.

Telnet — одна из самых старых информационных технологий Интернет. Основным назначением протокола является реализация сетевого терминала для доступа к ресурсам удаленного компьютера. Протокол TELNET обеспечивает двунаправленный восьмибитный канал передачи данных. Его главной задачей является создание стандартного метода взаимодействия терминальных устройств и терминал-ориентированных процессов через сеть

Хотя в сессии telnet выделяют клиентскую и серверную стороны, протокол на самом деле полностью симметричен. После установления транспортного соединения (как правило, TCP) оба его конца играют роль «сетевых виртуальных терминалов», обменивающихся двумя типами данных:

- прикладными данными (то есть данными, которые идут от пользователя к текстовому приложению на стороне сервера и обратно);
- командами протокола telnet, частным случаем которых являются опции, служащие для уяснения возможностей и предпочтений сторон.

Главным недостатком протокола telnet является его слабая защищённость так как в протоколе не предусмотрено ни шифрование, ни проверка подлинности данных. Рекомендуется использовать только в полностью контролируемой сети с применением защиты на сетевом уровне.

Протокол rlogin — протокол прикладного уровня. Предназначен для подключения удалённого терминала между Unix хостами.

Установка связи происходит в 4 этапа:

1. Клиент отправляет серверу нулевой байт.
2. Клиент отправляет имя пользователя клиента.
3. Клиент отправляет имя пользователя сервера.
4. Клиент отправляет тип терминал и скорость.

Недостатком этого протокола также является слабая безопасность.

SSH — сетевой протокол прикладного уровня, позволяющий производить удалённое управление операционной системой и туннелирование TCP-соединений (например, для передачи файлов). Схож по функциональности с протоколами Telnet и rlogin, но, в отличие от них, шифрует весь трафик,

включая и передаваемые пароли. SSH допускает выбор различных алгоритмов шифрования. SSH-клиенты и SSH-серверы доступны для большинства сетевых операционных систем.

SSH позволяет безопасно передавать в незащищённой среде практически любой другой сетевой протокол. Таким образом, можно не только удалённо работать на компьютере через командную оболочку, но и передавать по зашифрованному каналу звуковой поток или видео (например, с веб-камеры). Также SSH может использовать сжатие передаваемых данных для последующего их шифрования, что удобно, например, для удалённого запуска клиентов X Window System.

SLIP (Serial Line Internet Protocol) — сетевой протокол канального уровня эталонной сетевой модели OSI для доступа к сетям стека TCP/IP через низкоскоростные линии связи путём простой инкапсуляции IP-пакетов. Используются коммутируемые соединения через последовательные порты для соединений клиент-сервер типа точка-точка [15].

Использование протокола SLIP предполагает выполнение ряда условий:

1. Каждый партнер обмена должен знать IP-адрес своего адресата, так как не существует метода обмена такого рода информацией.

2. SLIP в отличие от Ethernet не использует контрольных сумм, поэтому обнаружение и коррекция ошибок целиком ложится на программное обеспечение верхних уровней.

3. Так как кадр SLIP не имеет поля тип, его нельзя использовать, в отличие от кадров Ethernet, для реализации других протоколов методом инкапсуляции.

Для работы с протоколами нужно использовать специальные программы — клиенты для подключения. Наиболее популярные из них:

1. ZOC.
2. Xshell.
3. SecureCRT.

4. PuTTY

ZOC — терминальный эмулятор, telnet-клиент.

ZOC мощный эмулятор и клиент telnet, известный своим выдающимся пользовательским интерфейсом. С помощью программы ZOC можно получить текстовый доступ, к необходимым хостам используя telnet, модем, Secure Shell (SSH/SSH2), ISDN и большинство других средств коммуникации. Также эту программу можно использовать для того, чтобы соединиться с серверами Unix/Linux, BBS, универсальными компьютерами типа IBM (через TN3270 или TN5250) или сетью Интернет.

Основные преимущества:

1. Несколько одновременно запускаемых сессий в 1 окне.
2. Адресная книга с адресами хостов.
3. Более 200 встроенных скриптовых команд.
4. Поддержка SSH, Telnet, Rlogin, Serial.
5. Возможность создания собственных макросов.

Однако у данного клиента имеется 1 недостаток: ZOC распространяется только при помощи платной лицензии.

Xshell — это мощный эмулятор терминалов. Программа является мультязычной, а также поддерживает протоколы RLOGIN, SSH, SFTP, TELNET и SERIAL. Все действия производятся через командную строку, что позволяет легко и безопасно получить доступ к хостам Linux/Unix прямо из системы Windows. Эмулятор имеет знакомый внешний вид и легко интегрируется с другими приложениями Windows. Некоторыми из её преимуществ, является поддержка локальных команд, управления файлами и туннелирование.

Основные преимущества:

1. Эмуляцию терминалов ANSI, SCOANSI, VT100, VT220, VT320, LINUX и XTERM.
2. Одновременное подключение к нескольким сессиям
3. Поддержка скриптов. Xshell

4. Поддержка сценариев, динамическое перенаправление портов, протокол трассировки.

SecureCRT — эмулятор терминала для Internet и Intranet с поддержкой SSH1, SSH2, Telnet, RLogin. Идеальный вариант для подключения к удаленным системам под управлением Windows, UNIX, и VMS. SecureCRT поддерживает безопасную передачу файлов через Xmodem, Zmodem, и SFTP.

Ключевые особенности:

- поддержка SSH1, SSH2, Telnet, Telnet/SSL, RLogin, Serial, и TAPI протоколов;
- авторизация пользователя как в интерактивном режиме, так и через публичные ключи (RSA, DSA и Smart Cards);
- шифрованное перенаправление портов;
- расширенная поддержка для X.509 "горячих ключей";
- поддержка OpenSSH форматов публичных и частных ключей;
- управление ключами хоста позволяет просматривать, импортировать и экспортировать ключи;
- шифрование X11 соединений;
- сжатие данных удобно при dial-up подключениях.

PuTTY — это клиент для сетевых протоколов SSH, Telnet и Rlogin.

Все эти протоколы используются для запуска удалённого сеанса на компьютере, через сеть. PuTTY позволяет подключиться и управлять удаленным узлом (например, сервером). В PuTTY реализована только клиентская сторона соединения — сторона отображения, в то время как сама работа выполняется на другой стороне [9].

Ключевые особенности:

1. Сохранения списка и параметров подключений для повторного использования.
2. Работа с ключами и версиями протокола SSH.
3. Клиенты SCP и SFTP.

4. Возможность перенаправления портов через SSH, включая передачу X11.
5. Поддержка большей части управляющих последовательностей xterm, VT-102, а также значительная эмуляция терминала ECMA-48.
6. Поддержка IPv6.
7. Поддержка 3DES, AES, Arcfour, Blowfish, DES.
8. Поддержка аутентификации с открытым ключом, в том числе и без ввода пароля.
9. Поддержка работы через последовательный порт.
10. Возможность работы через прокси-сервер.

1.5 Функциональные особенности и структура доменной сети на Ubuntu server

Доменная сеть — это набор сетевых компьютеров, для которых существует общая база данных и определена общая политика безопасности. Домен администрирует как единый объект с определенными правилами и процедурами и имеет уникальное имя.

На текущий момент организация доменных сетей представлена технологией Active Directory.

Active Directory — это иерархически организованное хранилище данных об объектах сети, обеспечивающее удобные средства для поиска и использования этих данных. Компьютер, на котором работает Active Directory, называется контроллером домена. С Active Directory связаны практически все административные задачи. Расширяемая и масштабируемая служба каталогов Active Directory (Активный каталог) позволяет эффективно управлять сетевыми ресурсами [2].

Технология Active Directory основана на стандартных Интернет — протоколах и помогает четко определять структуру сети.

Ubuntu server не является исключением и разворачивание доменной сети происходит по технологии Active Directory.

Функциональные особенности Active Directory на Ubuntu Server:

- единая база регистрации пользователей, которая хранится централизованно на одном либо нескольких серверах; таким образом, при появлении нового сотрудника в офисе вам нужно будет всего лишь завести ему учетную запись на сервере и указать, на какие рабочие станции он сможет получать доступ;
- поскольку все ресурсы домена индексируются, это дает возможность простого и быстрого поиска для пользователей; например, если нужно найти цветной принтер в отделе автоматизации;
- совокупность применения разрешений NTFS, групповых политик и делегирования управления позволит вам тонко настроить и распределить права между участниками домена;
- перемещаемые профили пользователей дают возможность хранить важную информацию и настройки конфигурации на сервере; фактически, если пользователь, обладающий перемещаемым профилем в домене, сядет работать за другой компьютер и введет свои имя пользователя и пароль, он увидит свой рабочий стол с привычными ему настройками;
- с помощью групповых политик вы можете изменять настройки операционных систем пользователей, от разрешения пользователю устанавливать обои на рабочем столе до настроек безопасности, а также распространять по сети программное обеспечение, например, Volume Shadow Copy client и т. п.;
- многие программы (прокси-серверы, серверы баз данных и др.) не только производства Microsoft на сегодняшний день научились использовать доменную аутентификацию, таким образом, вам не придется создавать еще одну базу данных пользователей, а можно будет использовать уже существующую;

- использование Remote Installation Services облегчает установку систем на рабочие места, но, в свою очередь, работает только при внедренной службе каталогов [2].

Структура доменной сети на Ubuntu server

Для реализации серверной части в Ubuntu server используется пакет samba4.

Samba — пакет программ, позволяющий обращаться к сетевым дискам и принтерам на различных операционных системах по протоколу SMB/CIFS. Является свободным программным обеспечением [10].

Начиная с четвёртой версии Samba может выступать в роли контроллера домена и сервиса Active Directory, совместимого с реализацией Windows 2000 и способна обслуживать все поддерживаемые Microsoft версии Windows-клиентов, в том числе Windows 10.

Samba работает на большинстве Unix-подобных систем.

В Ubuntu server пакет Samba отвечает за организацию доменной сети, файлового сервера, а с версии Samba4 и за организацию DNS сервера.

Domain Name System (DNS) — одна из стандартных служб Интернет, которая организует группы компьютеров в домены. Домены DNS составляют основу Интернета и имеют иерархическую структуру. Одним из основных предназначений DNS является преобразование имён узлов в численные IP адреса. Средствами DNS Active Directory можно как организовать допуск компьютеров в интернет, так и изолировать их от внешнего доступа.

Для аутентификации пользователей в Active Directory на Ubuntu server служат 2 пакета: Kerberos и winbindd.

Протокол **Kerberos** был специально разработан для того, чтобы обеспечить надежную аутентификацию пользователей.

Предусматривается, что начальный обмен информацией между клиентом и сервером происходит в незащищённой среде, а передаваемые пакеты могут быть перехвачены и модифицированы [11].

Протокол Kerberos может использовать централизованное хранение аутентификационных данных и является основой для возможности использования единой учетной записи пользователя для доступа к любым ресурсам области.

В Active Directory Ubuntu server Kerberos осуществляет выдачу билетов для ввода компьютеров в домен.

Winbind использует Kerberos для проверки подлинности с помощью Active Directory и LDAP для получения информации о пользователях и группах windows. Winbindd используется для организации доступа к учётным данным windows для UNIX операционных систем.

1.6 Обзор программного обеспечения почтового сервера

Почтовый сервер (mail server), или сервер электронной почты, сервер. Основная задача такого сервера состоит в распознавании адресов входящей электронной корреспонденции и распределении ее по ящикам интрасети, а также отправку исходящей, обеспечение внутренней переписки. Почтовый сервер обеспечивает надежную фильтрацию спама и вредоносных программ, распространяемых с сообщениями, и защищает внутреннюю информацию от нежелательного доступа.

Основными протоколами организации почтовых серверов являются:

1. POP3.
2. IMAP.

При просмотре почты с использованием протокола **POP3** все электронные письма скачиваются пользователю на компьютер и автоматически удаляются с сервера (хотя это можно отключить). Все дальнейшие действия с письмами будут производиться именно на компьютере пользователя. Протокол POP3 может быть удобен, если почтовым ящиком пользуется лишь один человек с одного-единственного компьютера, а доступ в интернет ограничен или непостоянен.

При использовании протокола **IMAP** электронные письма всегда находятся на сервере и синхронизируются с локальными клиентами. Это очень удобно, когда необходим доступ к почтовому ящику с нескольких устройств (компьютер, ноутбук, телефон, планшет), или когда доступ должны иметь несколько человек — все операции с письмами, которые произведены на одном устройстве (пометка письма как прочтенное, перемещение писем между папками, удаление и т. п.) отобразятся на остальных. Если вы планируете наряду с почтовым клиентом использовать и веб-интерфейс, почтовый клиент надо также настраивать через **IMAP**.

Основными программами для организации почтовых серверов на **UNIX** системах являются:

1. **Exim**.
2. **Postfix**.

Exim — это агент пересылки сообщений, используемый в операционных системах семейства **Unix**.

Exim концентрируется на богатстве возможностей обработки почты. У **Exim** нет жёстко фиксированных настроек, в большинстве случаев необходимое поведение можно сконструировать, используя различные встроенные функции.

Postfix — агент передачи почты (**MTA** — mail transfer agent). **Postfix** является свободным программным обеспечением, создавался как альтернатива **Sendmail**.

Postfix отличается продуманной модульной архитектурой, которая позволяет создать очень надёжную и быструю почтовую систему. Так, например, привилегии **root** требуются только для открытия порта (**TCP 25 порт**), а демоны, которые выполняют основную работу, могут работать непривилегированным пользователем в изолированном (**chroot**) окружении, что очень положительно сказывается на безопасности

1.7 Обзор конфигурационных файлов доменной сети.

Для разворачивания доменной сети в Ubuntu server необходимо произвести установку пакетов и настройку их конфигурационных файлов. Основным конфигурационным файлом при создании доменной сети является файла пакета samba smb.conf.

Конфигурационный файл samba состоит из 3х основных разделов:

1. [global].
2. [home].
3. [printers].

Раздел [global]

Параметры этого раздела применяются к серверу целиком или являются умолчаниями для разделов если они специально не определены.

Раздел [homes]

Раздел домашней директории. Указывает расположение настройки и права доступа к папкам сервера.

Если раздел названный [homes] включен в конфигурационный файл, сервисы, подключающие клиентов к их домашним директориям, могут быть созданы сервером на лету.

Когда запрос на соединение сделан, сканируется существующая секция. Если соответствие обнаружено, оно используется. Если соответствия нет, то название секции трактуется как имя пользователя и происходит обращение к локальному файлу паролей. Если имя существует и пароль корректен, общий ресурс создастся, клонируя [home] секцию.

Раздел [printers]

Этот раздел работает как [homes], но для принтеров. Если [printers] раздел есть в конфигурационном файле, пользователи имеют возможность подключиться к любому принтеру из local host's printcap файла.

Когда запрос на соединение сделан, сканируется существующая секция. Если соответствие обнаружено, оно используется. Если соответствия нет, но раздел [home] существует он используется как описано выше.

Протокол **Kerberos** настраивается при помощи конфигурационного файла krb5.conf. Конфигурационный файл состоит из 3х разделов:

1. [libdefaults].
2. [realms].
3. [logging].
4. [domain_realm].
5. [appdefaults].

Раздел [libdefaults] указывает домен по умолчанию и адрес сервера Kerberos.

[realms] содержит конкретную информацию о сервере и порте подключения.

В разделе [logging] указывается расположение лог-файлов. Эти файлы помогают при поиске неисправностей.

[domain realms] в этом разделе содержатся записи о доменах в различных регистрах для упрощения работы Kerberos.

В разделе [appdefaults] указываются настройки для приложений, использующих Kerberos.

2 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ «ГИБРИДНАЯ ДОМЕННАЯ СЕТЬ НА БАЗЕ UBUNTU SERVER 16.04LTS»

В подготовке IT специалистов очень важна разносторонняя подготовка. Необходимо изучать не только самое популярное программное обеспечение, но также стоит уделять внимание находящимся в свободном доступе программам и операционным системам. Наиболее удобной для освоения и понимания среди свободно распространяемых серверных операционных систем является Ubuntu server. Ubuntu server — это UNIX система, которая специально разработана для работы с серверным оборудованием.

Лабораторный практикум — понятие, с которым встречался практически любой учащийся, методически обеспечивающая практически любую деятельность как ученика, так и преподавателя. Методическое обеспечение для подготовки специалиста в определенной области деятельности — это совокупность нормативно-методических разработок, специально предназначенных для решения задач, связанных с областью деятельности будущего специалиста. **Основная его функция** — определённый способ осуществления практической деятельности; алгоритм конструирования и организации деятельности. Обычно понятием методического руководства обозначают некую осознанную систему действий, приводящих к определённым результатам. Конечная цель методического обеспечения — оснащение учащихся и преподавателей передовой методикой и на этой основе обеспечение уровня обучения, соответствующей потребностям общества и каждого человека в отдельности. Иначе говоря, методическое обеспечение рассматривается не как управленческий процесс с его управленческими функциями, а как одна из сфер, направлений, функций методического руководства.

2.1 Структура и программная среда разработки лабораторного практикума

Лабораторный практикум «Гибридная доменная сеть на базе Ubuntu server 16.04 LTS» включает:

- **лабораторные работы** для учащихся, которые обучающихся по дисциплине операционные системы;
- **контрольные задания** для проведения итогового контроля.

Структура лабораторного практикума «Гибридная доменная сеть на базе Ubuntu server 16.04 LTS» представлена на рисунке 12.

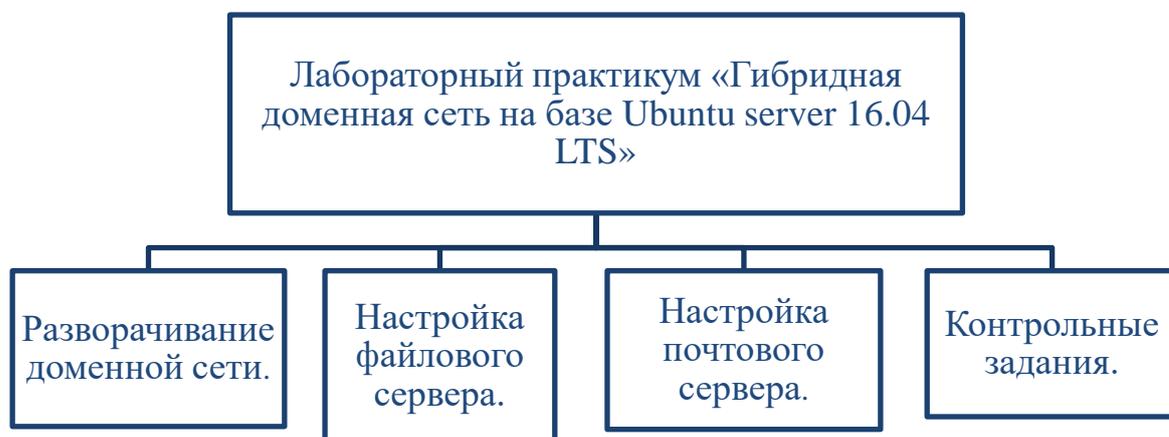


Рисунок 12 — Структура лабораторного практикума

Для создания и форматирования руководства использовался текстовый процессор MS Word 2013 (рисунок 13). Возможности процессора полностью соответствуют требованиям: редактирование и форматирование текста вставка и оформление графических изображений, создание автоматического оглавления, создание и настройка гиперссылок.

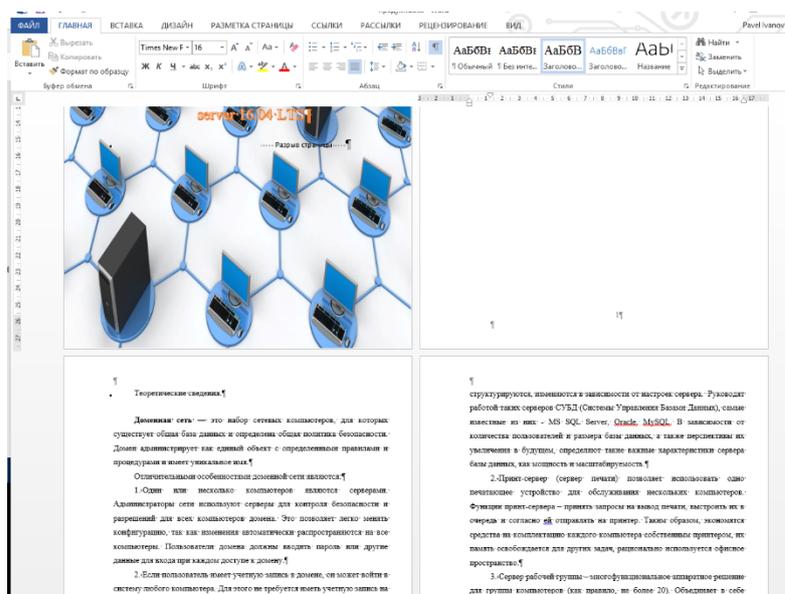


Рисунок 13 — Лабораторного практикума в текстовом процессоре MS Word

Итоговый результат руководства сохранен в формате PDF. MS Word позволяет сохранять документы в этом формате, а также предоставляет возможность настроить дополнительные параметры.

Достоинства формата PDF:

1. Кроссплатформенность. Возможность работать с документом в любой операционной системе.
2. Низкая требовательность к печатающим устройствам. Документ печатается без искажений на принтерах любого класса.
3. Высокая компактность. Формат позволяет работать со многими алгоритмами сжатия данных.
4. Совместимость с мультимедийным контентом. PDF-документы позволяют присоединять мультимедийные и гипертекстовые элементы, а также допускают предварительный просмотр страниц.
5. Возможность настройки уровня безопасности. Например, блокировка открытия PDF-документа, его печати или же редактирования.

Для работы с документом в формате PDF можно использовать разные программы:

- программы просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF Adobe Acrobat Reader, Foxit Reader, Sumatra PDF;

- браузеры, например, Opera, Google Chrome, Mozilla Firefox.



Рисунок 14 — Просмотр руководства в браузере Google Chrome

На рисунке 14 представлен внешний вид руководства в браузере Google Chrome.

Чтобы реализовать систему навигации, необходимо при сохранении документа в формате PDF выбрать параметр «Создать закладки, используя

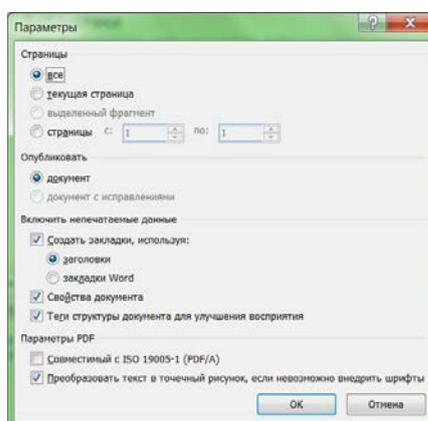


Рисунок 15 — Настройка параметров при сохранении в формате PDF

заголовки» в диалоговом окне Параметры (рисунок 15).

Для создания видео инструкций использовались программы:

1. Bandicam.
2. Sony Vegas Pro 12.
3. АудиоМАСТЕР.

Bandicam — это высококачественный захватчик видео и скриншотов из игр, из фильмов, любой области рабочего стола. Во время записи была использована версия с ограничением на запись в 10 минут (рисунок 16).

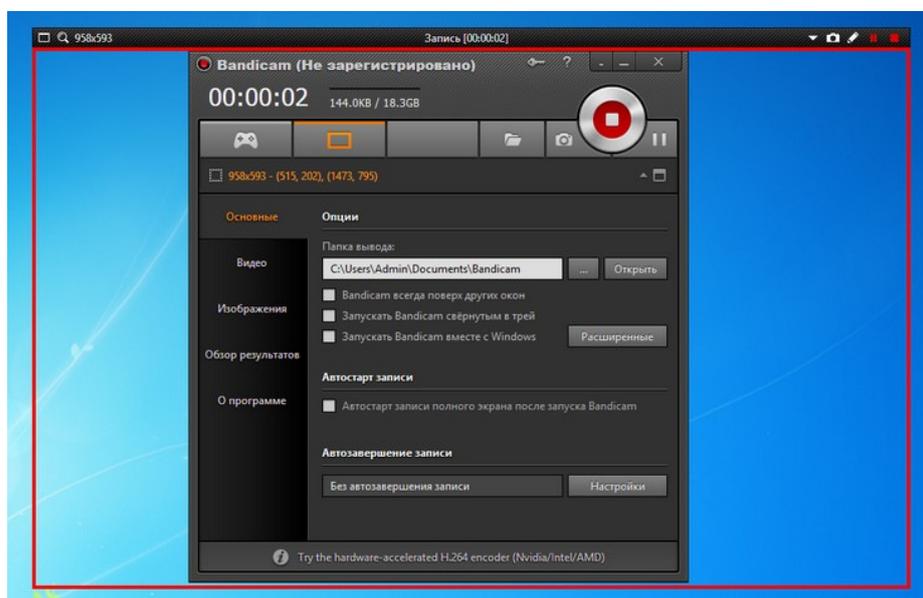


Рисунок 16 — Интерфейс программы Bandicam

Sony Vegas Pro 12.

Sony Vegas — профессиональная программа для многорожечной записи, редактирования и монтажа видео и аудио потоков (рисунок 17).

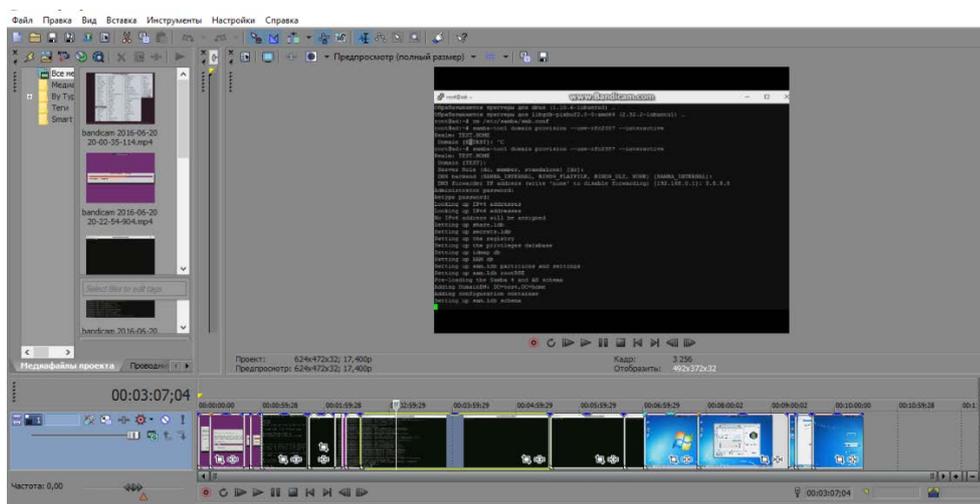


Рисунок 17 — Процесс монтажа видео в Sony Vegas

АудиоМАСТЕР — многофункциональный аудио редактор, предназначенный для работы с музыкой и звуком. Утилита позволяет быстро редактировать любой аудиофайл. К числу основных возможностей относятся: обрез-

ка и соединение, наложение многочисленных эффектов, создание атмосферы и многое другое (рисунок 18).

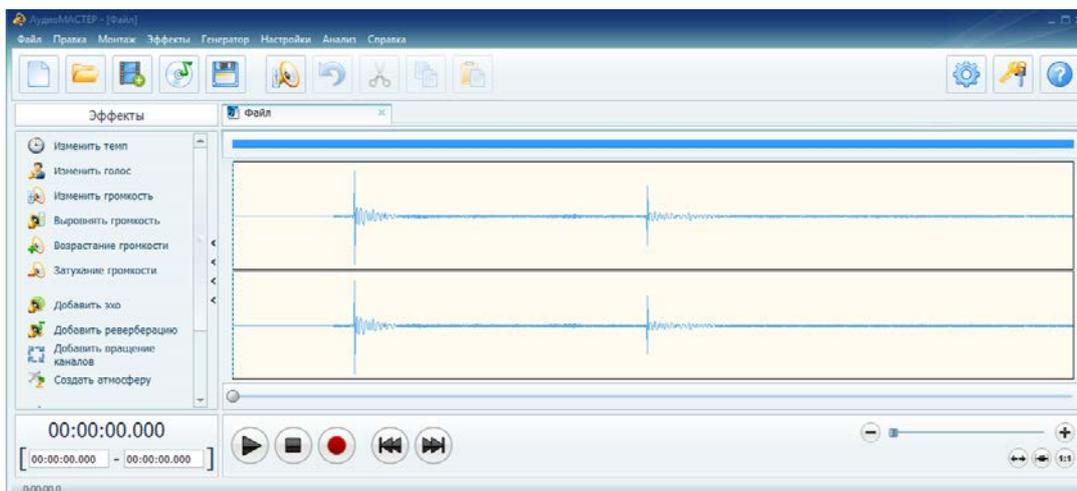


Рисунок 18 — Интерфейс программы АудиоМАСТЕР

2.2 Описание лабораторных работ лабораторного практикума «Гибридная доменная сеть на базе Ubuntu server 16.04LTS»

К концу обучения учащийся должен уметь работать, как и с программами по созданию виртуальных машин так и с различными операционными системами и настраивать их под свои нужды. Для обучения студентов работе с виртуальными машинами будет применяться встроенный в Windows гипервизор Hyper V.

Hyper-V предоставляет программную инфраструктуру и основные средства управления, для создания виртуализованной среды сервера и управления ею.

Эта виртуализованная среда может использоваться для многих целей организации, направленных на повышение эффективности и снижение затрат.

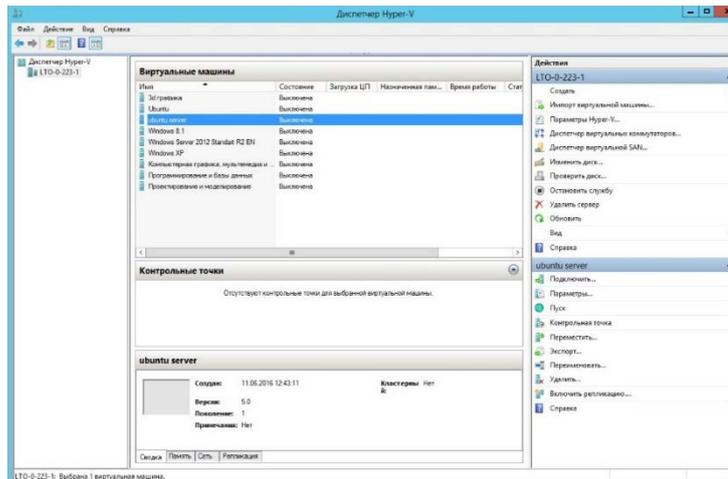


Рисунок 19 — Интерфейс Hyper V

Hyper V предоставляет инфраструктуру, которая позволяет осуществлять виртуализацию рабочих нагрузок и приложений. Помогает эффективно использовать оборудование сосредоточив серверы на наиболее мощных компьютерах. Идеально подходит для тестирования новых возможностей и приложений без вреда для основного сервера.

Гипервизор Hyper V помогает в решении множества задач таких как:

1. Создание или расширение частной облачной среды. Hyper-V поможет перейти на работу с общими ресурсами или расширить их применение, а также регулировать их использование в соответствии с изменяющимися требованиями, чтобы более гибко предоставлять индивидуальные ИТ-услуги.

2. Эффективное использование оборудования. Сосредоточив серверы и рабочие нагрузки на меньшем числе более мощных физических компьютеров, вы сможете сократить потребление ресурсов, например, электроэнергии и физического пространства.

3. Непрерывные деловые операции. Hyper-V может помочь минимизировать влияние как плановых, так и незапланированных простоев на рабочие нагрузки.

4. Установка или расширение инфраструктуры виртуальных рабочих столов (VDI). Стратегия централизованных рабочих столов с применением VDI может помочь быстрее выполнять деловые задачи и повысить безопасность данных, а также упростить соблюдение обязательных требований и

управление операционными системами и приложениями на рабочих столах. Развертывайте Hyper-V и узел виртуализации удаленных рабочих столов (RD Virtualization Host) на одном физическом компьютере, чтобы сделать личные виртуальные рабочие столы или пулы виртуальных рабочих столов доступными для пользователей.

5. Повышение эффективности разработки и тестирования. Вы можете использовать виртуальные машины для воспроизведения реальных компьютерных сред без необходимости приобретать и поддерживать все оборудование, которое понадобилось бы в противном случае.

Основой для проведения лабораторных работ будет служить **Ubuntu server 16.06 LTS** — это разрабатываемая сообществом, основанная на ядре UNIX операционная система, которая идеально подходит для использования на серверах. Ubuntu server является производной от desktop версии Ubuntu. Однако в отличие от desktop версии имеет большую направленность на работу именно как сервер и имеет поддержку таких пакетов как OpenSSH — сервер PHP, MySQL, поддержку ipv6 таблиц и т.д. Приписка LTS означает поддержку операционной системы специалистами в течении 5 лет после релиза.

Стоит уделить внимание таким вещам как домен DNS и Samba.

Домен — символическое имя, служащее для идентификации областей — единиц административной автономии в сети Интернет — в составе вышестоящей по иерархии такой области. Каждая из таких областей называется доменом.

Domain Name System (DNS) — одна из стандартных служб Интернет, которая организует группы компьютеров в домены. Домены DNS составляют основу Интернета и имеют иерархическую структуру. Одним из основных предназначений DNS является преобразование имён узлов в числовые IP адреса. Средствами DNS Active Directory можно как организовать допуск компьютеров в интернет, так и изолировать их от внешнего доступа

пользоваться далее, как localhost, а также выбрать необходимое программное обеспечение.

В части 2 лабораторной работы производится настройка SSH подключения через PuTTY.

Во время выполнения части 2 лабораторной работы. Производится установка пакета для работы с SSH протоколом. Ввод команд, выводящих информацию о активных подключениях. Производится удалённое подключение к серверу при помощи клиента PuTTY. Аутентификация на сервере через клиента PuTTY.

Третья часть лабораторной работы посвящена работе через удалённое подключение при помощи клиента PuTTY. Обновлению программного обеспечения установке необходимых пакетов и их настройке.

Во время выполнения части три необходимо:

Произвести обновление компонентов системы. Установить необходимые пакеты для разворачивания домена пакеты. При помощи приложения samba-tool произвести конфигурирование домена. Отредактировать конфигурационные файлы. Создать пользователя и группу. Переместить пользователя в созданную группу.

Задание 4 лабораторной работы. Регистрация компьютера в доменной сети.

В ходе выполнения задания 4 необходимо произвести настройку сетевого подключения путём указания IP адреса, маски, шлюз и адреса DNS сервера. В настройках системы указать домен и пройти аутентификацию и зайти под созданной в ходе работы учётной записью.

В конце лабораторной работы предлагается ответить на контрольные вопросы.

Для самостоятельного контроля прилагаются образы операционной системы, сохранённые на различных этапах настройки.

Лабораторная работа №2.

Тема: Настройка файлового сервера.

В ходе выполнения лабораторной работы производится конфигурирование файлового сервера на базе созданного в ходе первой лабораторной работы домена. Настройка файлового сервера и конфигурирование папок производится путём создания разделов с названием и настройками папке в файле `smb.conf`, а также созданием папок в директории путём выполнения команды `mkdir`.

В результате у обучающихся должны быть созданы папки со следующими параметрами:

1. Папка `share` с возможностью создания файлов, и доступом для пользователей созданной в предыдущей лабораторной группы.
2. Папка с доступом только для администратора и наследованием прав.
3. Папка с общим доступом
4. Папку с отдельными правами на чтение и на запись. Права на чтение у пользователей группы и у администратора, а права на запись только у администратора.

Для самостоятельного контроля прилагаются образы операционной системы, сохранённые на различных этапах настройки.

В конце лабораторной работы предлагается ответить на контрольные вопросы.

Лабораторная работа 3

Тема: Создание файлового сервера.

В ходе выполнения работы, учащиеся настраивают файловый сервер. Устанавливают пакет для работы с imap протоколом — Dovecot. И пакет для передачи сообщений Postfix, а также производят настройку их конфигурационных файлов. На стороне клиента настраивается почтовый клиент Outlook express.

Для самостоятельного контроля прилагаются образы операционной системы, сохранённые на различных этапах настройки.

В конце лабораторной работы предлагается ответить на контрольные вопросы.

Для самостоятельного контроля прилагаются образы операционной системы, сохранённые на различных этапах настройки.

Для контроля усвоенных знаний предназначен блок **контрольные задания по вариантам**. В котором находятся задания для самостоятельного выполнения.

Задания для контроля выполнены в виде задний по вариантам. Выполнение проверяется преподавателем (рисунок 21).

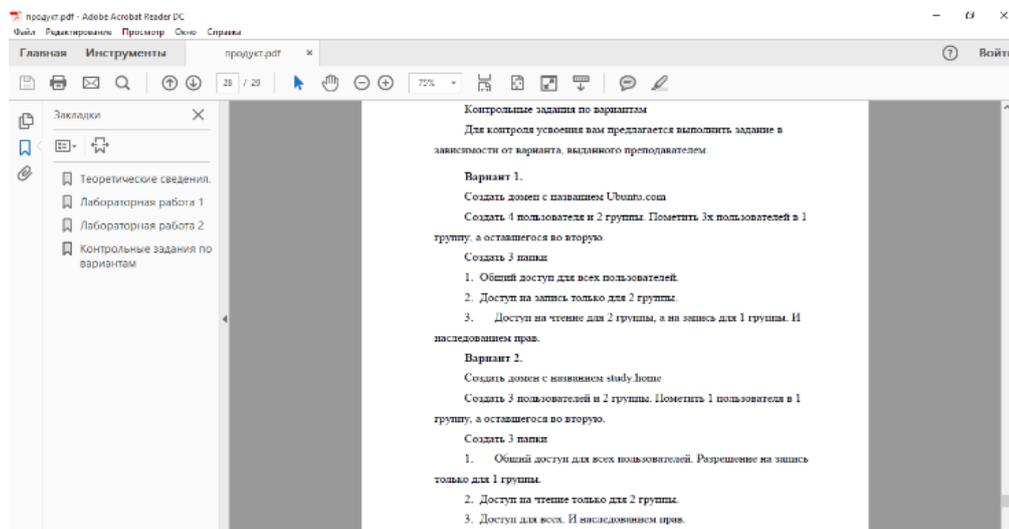


Рисунок 21 — Общий вид окна с контрольными заданиями

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе рассматривалось разворачивание гибридной доменной сети, работа с виртуальными машинами и создание лабораторного практикума, содержащего подробное описание этапов работы. Сам практикум представляет собой совокупность электронных документов в формате .pdf, содержащих задачи, теорию и ход лабораторных работ, образы жестких дисков операционных систем, задействованных в ходе работы и озвученное видеоописание хода работы.

В результате выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

1. Выполнен анализ источников информации.
2. Рассмотрены различные операционные системы для разворачивания гибридной доменной сети.
3. Рассмотрены программы для работы с виртуальными машинами и их настройку.
4. Выполнены обзор пакетов и настроек конфигурационных файлов.
5. Разработан лабораторный практикум по разворачиванию и настройке гибридной доменной сети.

Разработанный лабораторный практикум будет использоваться для проведения занятий по дисциплине «Операционные системы» студентами Российского государственного профессионально-педагогического университета.

Поставленные задачи решены, цель выпускной квалификационной работы достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Типы серверов и их назначение [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://mylektsii.ru/1-46165.html> (дата обращения: 26.05.2016).
2. Active Directory [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-34047.html#1> (дата обращения: 25.05.2016).
3. Протоколы удалённого доступа [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://shkolnie.ru/informatika/82005/index.html?page=7> (дата обращения: 27.05.2016).
4. Руководство FreeBSD [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://odtdocs.ru/literatura/10/index.html?page=4/> (дата обращения: 27.05.2016).
5. Аппаратное и программное обеспечение серверов [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://revolution.allbest.ru> (дата обращения: 27.05.2016).
6. Ubuntu [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://ubuntu.ru/> (дата обращения: 28.05.2016).
7. Установка и настройка платформы виртуализации Oracle VM VirtualBox [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.oszone.net/13051/> (дата обращения: 29.05.2016).
8. RuTTY [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 21.05.2016).
9. Ubuntu [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://dic.academic.ru> (дата обращения: 21.05.2016).
10. Samba [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 2.06.2016).
11. Принципы аутентификации по протоколу Kerberos [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://itband.ru> (дата обращения: 27.05.2016).
12. Сервисы сети Internet [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://knowledge.allbest.ru> (дата обращения: 12.06.2016).

13. Robert Eckstein, David Collier-Brown, Peter Kelly Using Samba. В переводе ресурса Linux.yaroslavl.ru [Текст] 2010г. 325 стр.

14. Как настроить samba4 на FreeBSD 10. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.dmosk.ru/instruktions.php?object=nastroyka-samba4-na-freebsd-10> (дата обращения: 12.06.2016).

15. SSH [Электронный ресурс] — Режим доступа:<http://help.ubuntu.ru/wiki/ssh>

16. Установка Samba4 в качестве контроллера домена на Ubuntu Server 14.04 [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://help.ubuntu.ru/wiki/samba4_as_dc_14.04 (дата обращения: 28.05.2016).

17. Ввод windows 7 в контроллер домена [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://linux-bash.ru/zametki/72-windows7-pdc.html> (дата обращения: 1.06.2016).

18. Samba: настройка файлового обмена между Windows и Linux [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://proft.me/2013/09/1/samba-nastrojka-fajlovogo-obmena-mezhdu-windows-i/> (дата обращения: 2.06.2016).

19. Установка Samba4 в качестве контроллера домена на Ubuntu Server 14.04.1 плюс bind9 [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://itscience.pro/kurilka/70-ustanovka-samba4-v-kachestve-kontrollera-domena-na-ubuntu-server-14.html> (дата обращения: 25.05.2016).

20. Курс учебных видеороликов. Автор Semaev. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.youtube.com/user/itsemaev> (дата обращения: 21.05.2016).

21. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление подготовки дипломированного специалиста 654400 — Телекоммуникации. Квалификация — инженер. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.lawmix.ru/expertlaw/189702> (дата обращения: 26.03.2016).

22. Новиков Ю. В. Основы локальных сетей. Курс лекций: учебное пособие [Текст] / Ю. В. Новиков, С. В. Кондратенко. — М.: Интернет — Ун-т Информ. Технологий, 2014. — 337 с.

23. Стандарты и протоколы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.voip-tel.ru/standards.html> (дата обращения: 26.03.2016).

24. Эрганова Н. Е. Методика профессионального обучения [Текст]: учеб. пособие / Н. Е. Эрганова. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 160 с.

25. Эрганова Н. Е. Практикум по методике профессионального обучения [Текст]: учеб. пособие / Н. Е. Эрганова. — Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед.ун-та, 2011. — 89 с.

26. Эрганова Н. Е. Практикум по педагогическим технологиям [Текст]: учеб. пособие / Н. Е. Эрганова. — Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2011. — 50 с.

27. Настройка Samba сервера [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://www.calculate-linux.org/main/ru/configuration_of_samba_server (дата обращения: 30.05.2016).

28. Arch Linux [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://bbs.archlinux.org/viewtopic.php?id=153077> (дата обращения: 27.05.2016).

29. Ubuntuforums [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://ubuntuforums.org/showthread.php?t=2324439> (дата обращения: 27.05.2016).

30. Форум русскоязычного сообщества [Электронный ресурс] — Режим доступа: Ubuntu <http://forum.ubuntu.ru/index.php?topic=278566.0> (дата обращения: 27.05.2016).

ПРИЛОЖЕНИЕ

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий
направление 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профиль «Энергетика»
профилизация «Компьютерные технологии автоматизации и управления»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Н. С. Толстова
«_____» _____ 2016 г.

**ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра**

студент 4 курса, группы КТэ-401 Иванова Павла Алексеевича

1. Тема Лабораторный практикум «Гибридная доменная сеть на базе Ubuntu server 16.04 LTS»

утверждена распоряжением по институту от 28.03.2016 г. № 57.

2. Руководитель Венков Сергей Сергеевич, старший преподаватель кафедры ИС.

3. Место преддипломной практики Учебно-технический центр «Омега -1»
г. Екатеринбург.

4. Исходные данные к ВКР Robert Eckstein, David Collier-Brown, Peter Kelly «Using Samba», Бусаргин Михаил «Linux Ubuntu Секреты и настройки».

5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)

Обзор и анализ литературы и интернет источников

Сбор и структуризация учебного материала по теме работы

Проектирование электронного учебного пособия по теме работы

Разработка лабораторного практикума.

6. Перечень демонстрационных материалов

Презентация, созданная в PowerPoint 2013

