

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 17.12.2020 12:34

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabb73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

« 15 » 12 2020 г



Маршрутизация в IP-сетях

Методические указания к лабораторной работе по дисциплине
"Сети и телекоммуникации" для студентов, обучающихся по
направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Курск 2020

УДК 004.7

Составители: С.И.Егоров, О.О.Яночкина, Е.А.Грибов.

Рецензент

Доктор технических наук, профессор кафедры ИСиТ Юго-Западного государственного университета *С.В.Дегтярев*

Маршрутизация в IP-сетях: методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Сети и телекоммуникации" /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. С.И.Егоров, О.О.Яночкина, Е.А.Грибов. Курск, 2020. 7 с.; ил. 1. Библиогр.: с. 7.

Излагаются методические указания по выполнению лабораторной работы на персональной ЭВМ с использованием виртуальной ОС. Изучается настройка маршрутизации в сетевой ОС Microsoft Windows Server 2012.

Предназначены для студентов, обучающихся по направлению 09.03.01.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *15.09.20* Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 0,35 Уч.-изд. л. 0,32 Тираж 30 экз. Заказ *291* Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Цели работы:

- научиться объединять две сети при помощи компьютера, исполняющего роль маршрутизатора;
- научиться настраивать Windows Server 2012 в качестве маршрутизатора.

Часто возникают задачи, когда необходимо к локальной сети подключить другую локальную сеть, причем номера подсетей у них разные. Например, возникла потребность к сети кафедры вычислительной техники подключить сеть кафедры программного обеспечения. Кафедра вычислительной техники имеет подсеть с номером 192.168.30.0, а программного обеспечения – подсеть 192.168.130.0. Каким образом сделать так, чтобы, не меняя номера подсетей, компьютеры обеих кафедр могли соединиться друг с другом и использовать общие ресурсы?

Данная задача решается при помощи настройки маршрутизатора, соединяющего обе подсети, причем в роли маршрутизатора может выступать компьютер с Windows Server 2012, имеющий две сетевые карты: одна подключена к сети кафедры вычислительной техники, другая – к сети кафедры программного обеспечения.

В результате получается следующая схема сети:

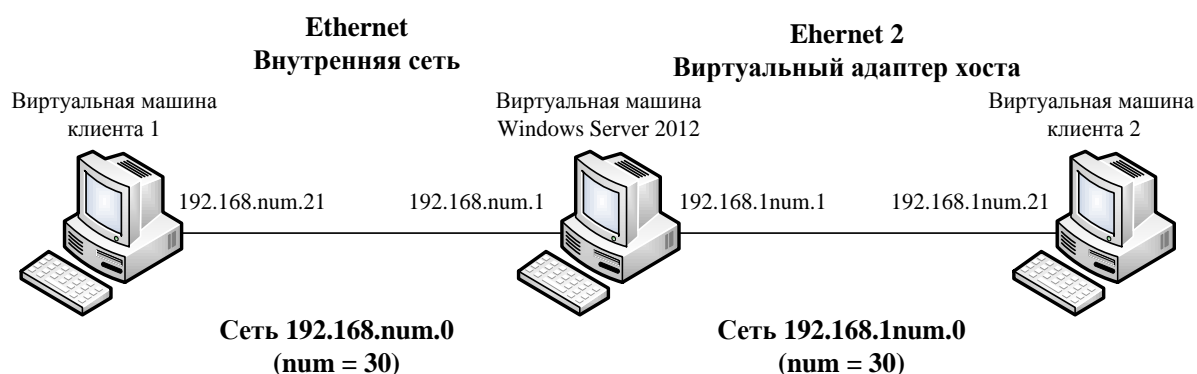


Рис. 1. Схема сети с маршрутизатором

Задание 1. Организовать две подсети, подключенные к серверу. В первую подсеть с номером 192.168.num.0 поместить виртуальную машину клиента 1, в другую подсеть с номером 192.168.1num.0 поместить виртуальную машину клиента 2 (num – ваш номер в группе).

Указания к выполнению

1. Установите два сетевых адаптера на основную виртуальную машину с Windows Server 2012 (Раздел **Networking** настроек виртуальной машины). Предварительно создайте второй сетевой адаптер с помощью менеджера сетей хоста. Для первого адаптера выберите тип подключения -

внутренняя сеть, для второго – виртуальный адаптер хоста с именем VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter.

2. Подключите виртуальную машину клиента 1 к внутренней сети виртуальных машин: в разделе **Networking (Сеть)** настроек виртуальной машины выберите тип подключения сетевого адаптера – внутренняя сеть.

3. Подключите виртуальную машину клиента 2 к внешней сети: в разделе **Networking (Сеть)** настроек виртуальной машины выберите тип подключения сетевого адаптера - виртуальный адаптер хоста с именем VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter.

Таким образом, образовалось две физические подсети (см. рис. 1).

4. Запустите виртуальную машину сервера. Откройте окно **Сетевых подключений**. В этом окне должно быть два подключения по локальной сети, первое из них (**Ethernet**) соответствует первому адаптеру, второе (**Ethernet 2**) соответствует второму адаптеру.

5. Настройте IP-адреса обоих подключений согласно рис. 1 с заменой числа 30 на num.

6. Запустите виртуальную машину клиента 1. Измените сетевые параметры клиента следующим образом:

- IP-адрес: 192.168.num.21;
- маска подсети: 255.255.255.0.

Таким образом, виртуальная машина клиента 1 находится сейчас в подсети 192.168.num.0.

7. Проверьте связь клиента 1 с сервером с помощью утилиты ping (предварительно убедитесь, что брандмауэр клиента пропускает эхо запросы):

```
ping 192.168.num.1 (с клиента)
ping 192.168.num.21 (с сервера)
```

8. Запустите виртуальную машину клиента 2. Измените сетевые параметры клиента следующим образом:

- IP-адрес: 192.168.1num.21;
- маска подсети: 255.255.255.0.

Таким образом, виртуальная машина клиента 2 находится сейчас в подсети 192.168.1num.0.

9. Проверьте связь клиента 2 с сервером с помощью утилиты ping (предварительно убедитесь, что брандмауэр клиента пропускает эхо запросы):

```
ping 192.168.1num.1(с клиента)
ping 192.168.1num.21 (с сервера)
```

10. Проверьте, что клиенты не способны установить соединение между собой с помощью утилиты ping:

```
ping 192.168.1num.21 (с клиента 1)
ping 192.168.num.21 (с клиента 2)
```

Поместите в отчет скриншот окна командной строки с информацией о невозможности установить соединение.

Задание 2. Настроить основную виртуальную машину с Windows Server 2012 в качестве маршрутизатора.

Указания к выполнению

1. В меню Пуск/Панель управления/Программы/Включение или отключение компонентов Windows откроется «Мастер добавления ролей и компонентов», нажмите «Далее» на первой странице.

2. Выберите пункт «Установка ролей или компонентов» и нажмите «Далее».

3. Выберите пункт «Выберите сервер из пула серверов» и в части окна «Пул серверов» выберите ваш сервер. Щелкните кнопку «Далее»

4. Выберите в списке компонентов «Удаленный доступ», в появившемся окне подтвердите выбор компонентов, щелкнув кнопку «Добавить компоненты» и продолжите, щелкнув кнопку «Далее».

5. Ознакомьтесь с описанием компонентов Удаленного доступа и нажмите кнопку «Далее».

6. На открывшейся странице выберите роль «Маршрутизация» и нажмите кнопку «Далее».

7. На открывшейся странице нажмите кнопку «Добавить компоненты» и затем - кнопку «Далее».

8. На странице подтверждения установки компонентов щелкните кнопку «Установить» для начала установки.

9. После успешной установки закройте окна.

10. На основной виртуальной машине с Windows Server 2012 настройте **Remote Access (Маршрутизация и удаленный доступ): Start – All Programs – Administrative Tools – Routing And Remote Access (Пуск – Программы – Администрирование – Маршрутизация и удаленный доступ)**.

11. В контекстном меню сервера выберите пункт **Configure and Enable Routing and Remote Access (Сконфигурировать и активировать маршрутизацию и удаленный доступ)**. В окне мастера **Routing and Remote Access Server Setup Wizard** выберите пункт **Custom configuration (Конфигурация пользователя)**. Установите флажок **LAN routing**. На предложение запустить службу нужно ответить **Yes**.

12. Просмотрите таблицу маршрутизации, действующую сейчас на сервере: щелкните на значке сервера, затем на **IP Routings (IP маршрутизация)**, в контекстном меню элемента **Static Route (Статические маршруты)** выберите **Show IP Routing Table (Показать таблицу маршрутизации)**. Эта таблица соответствует той таблице, которая выводится в командной строке при запуске утилиты route с ключом «print».

13. Теперь следует добавить в таблицу маршрутизации записи, которые позволят компьютерам из разных подсетей связываться друг с другом. В контекстном меню элемента **Static Route** выберите пункт **New Static Route (Новый статический маршрут)**. В появившемся окне введите следующие параметры:

Interface (Интерфейс) – подключение по локальной сети - Ethernet;

Destination (Адрес назначения) – 192.168.num.0;

Network mask (Маска подсети) – 255.255.255.0;

Gateway (Шлюз) – 192.168.num.1;

Metric (Метрика) – 1.

Таким образом, настроен маршрут для передачи пакетов из подсети 192.168.1num.0 в подсеть 192.168.num.0.

14. Создайте ещё один статический маршрут для передачи пакетов из подсети 192.168.num.0 в подсеть 192.168.1num.0.

15. Скриншот с маршрутами поместить в отчет.

16. Посмотрите таблицу маршрутов с помощью утилиты route print.

Просмотрите созданные записи в разделе **Static Route** и в таблице маршрутизации.

Задание 3. Осуществить подключение виртуальных машин клиентов друг к другу через маршрутизатор.

Указания к выполнению

1. Настройте для виртуальной машины клиента 1 шлюз по умолчанию в соответствии с рис. 1. Для этого откройте окно настроек параметров TCP/IP (то окно, в котором следует менять IP-адрес компьютера). В строке **Основной шлюз** введите IP-адрес 192.168.num.1.

Сохраните скриншот окна в отчете.

2. Настройте для виртуальной машины клиента 2 шлюз по умолчанию в соответствии с рис. 1. Для этого откройте окно настроек параметров TCP/IP (то окно, в котором следует менять IP-адрес компьютера). В строке **Основной шлюз** введите IP-адрес 192.168.1num.1.

3. Проверьте способность клиента 1 соединяться с клиентом 2 с помощью утилиты ping.

4. Аналогичным образом проверьте способность клиента 2 соединяться с клиентом 1.

Поместите скриншоты командной строки в отчет. Запишите в отчете выводы.

Контрольные вопросы

1. Что такое таблица маршрутизации?
2. Какую информацию содержит одна строка таблицы маршрутов?
3. Какие записи создаются в таблице маршрутизации по умолчанию?
4. Чем отличаются возможности Windows Server 2012 от возможностей Windows 8.1 в области маршрутизации?
5. Каковы функции шлюза по умолчанию?
6. Какое максимальное количество сетей можно соединить, используя один компьютер с Windows Server 2012 в качестве маршрутизатора?

Библиографический список

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебник / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов).
2. Котельников Е.В. Сетевое администрирование на основе Microsoft Windows Server 2003: лабораторный практикум / Е.В. Котельников и Н.А. Кротова. MSDN Academic Alliance, 2007. <http://ua.bookfi.org/book/805988>