

Лабораторная работа № 8

Настройка сетевых сервисов. DHCP

Хватов Максим Григорьевич

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Выполнение лабораторной работы	6
4	Выводы	13
5	Контрольные вопросы	14

Список иллюстраций

3.1	Логическая схема локальной сети с добавленным DNS-сервером .	6
3.2	Активация порта	6
3.3	Конфигурация dns-сервера	7
3.4	Конфигурация dns-сервера	7
3.5	Окно настройки сервиса DNS	8
3.6	Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе	9
3.7	Информация о пулах DHCP	10
3.8	Информация о привязках выданных адресов	10
3.9	Просмотр статического ip-адреса	11
3.10	Проверка доступности устройств из разных подсетей	11
3.11	Проверка доступности устройств из разных подсетей	12
3.12	Запрос в режиме симуляции	12

1 Цель работы

Приобрести практические навыки по настройке динамического распределения IP-адресов посредством протокола DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) в локальной сети.

2 Задание

1. Добавить DNS-записи для домена `donskaya.rudn.ru` на сервер `dns`.
2. Настроить DHCP-сервис на маршрутизаторе.
3. Заменить в конфигурации конечных устройствах статическое распределение адресов на динамическое.
4. При выполнении работы необходимо учитывать соглашение об именовании.

3 Выполнение лабораторной работы

В логическую рабочую область проекта добавим сервер dns и подключим его к коммутатору msk-donskaya-sw-3 через порт Fa0/2 (рис. 3.1), не забыв активировать порт при помощи соответствующих команд на коммутаторе (рис. 3.2).

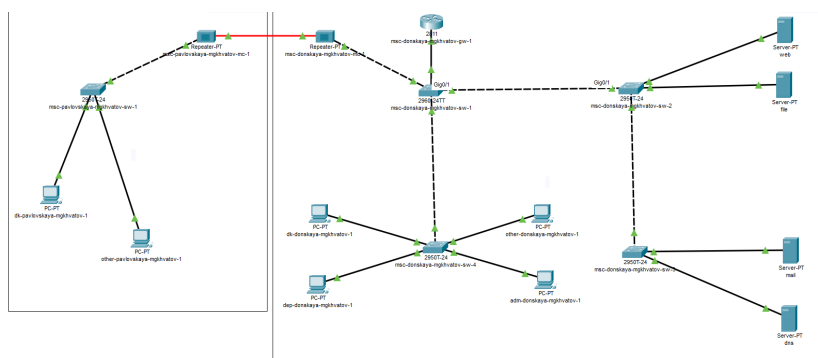


Рис. 3.1: Логическая схема локальной сети с добавленным DNS-сервером

```
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3>en
Password:
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config)#interface f0/2
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config-if)#switchport mode access
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config-if)#switchport access vlan 3
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config-if)#exit
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config)#
```

Рис. 3.2: Активация порта

В конфигурации сервера укажем в качестве адреса шлюза 10.128.0.1 (рис. 3.3), а в качестве адреса самого сервера — 10.128.0.5 с соответствующей маской 255.255.255.0 (рис. 3.4).

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Default Gateway

DNS Server

Рис. 3.3: Конфигурация dns-сервера

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address

Subnet Mask

Рис. 3.4: Конфигурация dns-сервера

Настроим сервис DNS (рис. 3.5):

- в конфигурации сервера выберем службу DNS, активируем её (выбрав флаг On);
- в поле Type в качестве типа записи DNS выберем записи типа A(A Record);
- в поле Name укажем доменное имя, по которому можно обратиться, например, к web-серверу — `www.donskaya.rudn.ru`, затем укажем его IP-адрес в соответствующем поле `10.128.0.2`;
- нажав на кнопку Add , добавьте DNS-запись на сервер;
- аналогичным образом добавим DNS-записи для серверов mail, file, dns согласно распределению адресов из таблицы, сделанной в лабораторной работе №3;
- сохраним конфигурацию сервера.

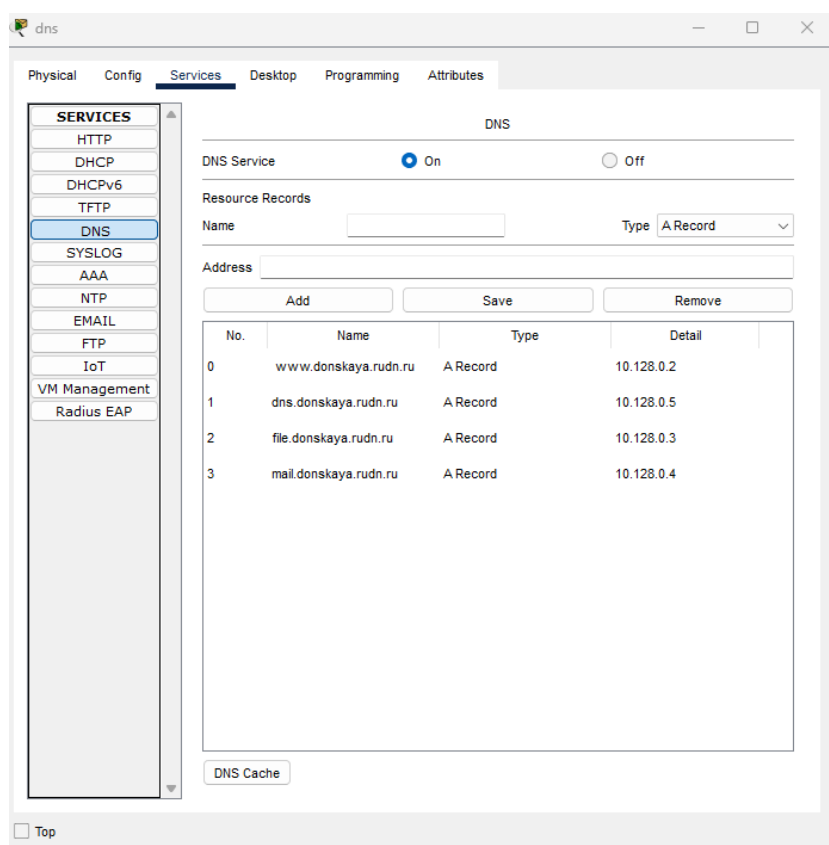


Рис. 3.5: Окно настройки сервиса DNS

Настроим DHCP-сервис на маршрутизаторе, используя приведённые в лабораторной работе №8 команды для каждой выделенной сети(рис. 3.6):

- укажем IP-адрес DNS-сервера;
- перейдем к настройке DHCP;
- зададим название конфигурируемому диапазону адресов (пулу адресов), укажем адрес сети, а также адреса шлюза и DNS-сервера;
- зададим пулы адресов, исключаемых из динамического распределения (см. табл. 3.1).

Таблица 3.1: Регламент выделения IP-адресов (для сети класса C)

IP-адреса	Назначение
1	Шлюз
2–19	Сетевое оборудование
20–29	Серверы
30–199	Компьютеры, DHCP
200–219	Компьютеры, Static
220–229	Принтеры
230–254	Резерв

```

msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1>en
Password:
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(config)#ip name server 10.128.0.5
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(config)#ip name-server 10.128.0.5
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(config)#service dhcp
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(config)#dhcp pool dk
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(config)#ip dhcp pool dk
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#network 10.128.3.0 255.255.255.0
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.3.1
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#exit
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.3.1 10.128.3.29
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.3.200 10.128.3.254
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#ip dhcp pool departments
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#network 10.128.4.0 255.255.255.0
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.4.1
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#exit
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#dhcp pool adm
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(config)#ip dhcp pool adm
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#network 10.128.5.0 255.255.255.0
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.5.1
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#exit
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.5.1 10.128.5.29
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.5.200 10.128.5.254
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(config)#ip dhcp pool other
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#network 10.128.6.0 255.255.255.0
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.6.1
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(dhcp-config)#exit
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.6.1 10.128.6.29
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.6.200 10.128.6.254
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1(config)#

```

Рис. 3.6: Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе

Посмотрим информацию о настроенных пулах DHCP (рис. 3.7).

```

%SYS-5-CONFIG I: Configured from console by console
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1#sh ip dhcp pool

Pool dk :
Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
Subnet size (first/next)          : 0 / 0
Total addresses                   : 254
Leased addresses                  : 0
Excluded addresses                : 6
Pending event                     : none

1 subnet is currently in the pool
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.128.3.1         10.128.3.1 - 10.128.3.254  0 / 6 / 254

Pool departments :
Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
Subnet size (first/next)          : 0 / 0
Total addresses                   : 254
Leased addresses                  : 0
Excluded addresses                : 6
Pending event                     : none

1 subnet is currently in the pool
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.128.4.1         10.128.4.1 - 10.128.4.254  0 / 6 / 254

Pool adm :
Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
Subnet size (first/next)          : 0 / 0
Total addresses                   : 254
Leased addresses                  : 0
Excluded addresses                : 6
Pending event                     : none

1 subnet is currently in the pool
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.128.5.1         10.128.5.1 - 10.128.5.254  0 / 6 / 254

Pool other :
Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
Subnet size (first/next)          : 0 / 0
Total addresses                   : 254
Leased addresses                  : 0
Excluded addresses                : 6
Pending event                     : none

1 subnet is currently in the pool
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.128.6.1         10.128.6.1 - 10.128.6.254  0 / 6 / 254
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1#

```

Рис. 3.7: Информация о пулах DHCP

Также посмотрим информацию о привязках выданных адресов (рис. 3.8), но пока нет выданных адресов.

```

msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1#sh ip dhcp binding
IP address      Client-ID/      Lease expiration      Type
                Hardware address
msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1#

```

Рис. 3.8: Информация о привязках выданных адресов

Изначально у нас были заданы статические ip-адреса, можем посмотреть их с помощью команды `ipconfig` (рис. 3.9).

```
Command Prompt
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Connection-specific DNS Suffix...: 
    Physical Address. . . . .: 0040.0BD4.15BA
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::240:BFF:FED4:15BA
    IPv6 Address. . . . .: ::
    IPv4 Address. . . . .: 10.128.3.30
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.0
    Default Gateway. . . . .: ::
                                10.128.3.1
    DHCP Servers. . . . .: 10.128.3.1
    DHCPv6 IAID. . . . .: 
    DHCPv6 Client DUID. . . . .: 00-01-00-01-77-70-AB-D1-00-40-0B-D4-15-BA
    DNS Servers. . . . .: ::
                                10.128.0.5

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...: 
    Physical Address. . . . .: 0090.2B61.7957
    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    --More--
```

Рис. 3.9: Просмотр статического ip-адреса

Теперь на оконечных устройствах заменим в настройках статическое распределение адресов на динамическое с помощью галочки **DHCP** в настройках.

Проверим доступность устройств из разных подсетей (рис. 3.10, 3.11). Как видно, пингование проходит успешно.

```
C:\>ping 10.128.3.30

Pinging 10.128.3.30 with 32 bytes of data:

Reply from 10.128.3.30: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.3.30: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.3.30: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.3.30: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.128.3.30:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Рис. 3.10: Проверка доступности устройств из разных подсетей

```

Pinging 10.128.4.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.128.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.4.2: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 10.128.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.128.4.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

```

Рис. 3.11: Проверка доступности устройств из разных подсетей

В режиме симуляции изучим, каким образом происходит запрос адреса по протоколу DHCP (рис. 3.12) (какие сообщения и какие отклики передаются по сети).

Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	AI Device	Type
	0.836	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1	STP
	0.836	msc-donskaya-mgkhvatov-mc-1	msc-pavlovskaya-mgkhvatov-mc-1	STP
	0.836	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-4	other-donskaya-mgkhvatov-1	STP
	0.836	---	other-donskaya-mgkhvatov-1	ICMP
	0.837	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1	msc-donskaya-mgkhvatov-mc-1	STP
	0.837	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-4	STP
	0.837	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1	msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1	STP
	0.837	msc-pavlovskaya-mgkhvatov-mc-1	msc-pavlovskaya-mgkhvatov-sw-1	STP
	0.837	other-donskaya-mgkhvatov-1	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-4	ICMP
	0.838	msc-donskaya-mgkhvatov-mc-1	msc-pavlovskaya-mgkhvatov-mc-1	STP
	0.838	msc-pavlovskaya-mgkhvatov-sw-1	other-pavlovskaya-mgkhvatov-1	STP
	0.838	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-4	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1	ICMP
	0.839	msc-pavlovskaya-mgkhvatov-mc-1	msc-pavlovskaya-mgkhvatov-sw-1	STP
	0.839	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1	msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1	ICMP
	0.840	msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1	ICMP
	0.841	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-4	ICMP
	0.842	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-4	di-donskaya-mgkhvatov-1	ICMP
	0.843	di-donskaya-mgkhvatov-1	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-4	ICMP
	0.844	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-4	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1	ICMP
	0.845	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1	msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1	ICMP
	0.846	msc-donskaya-mgkhvatov-gw-1	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1	ICMP
	0.847	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-4	ICMP
Visible	0.848	msc-donskaya-mgkhvatov-sw-4	other-donskaya-mgkhvatov-1	ICMP

Рис. 3.12: Запрос в режиме симуляции

Я не смог проанализировать запрос DHCP, так как его почему-то не было в меню справа. Были только протоколы STP и ICMP.

4 Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я приобрел практические навыки по настройке динамического распределения IP-адресов посредством протокола DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) в локальной сети.

5 Контрольные вопросы

1. За что отвечает протокол DHCP?

Протокол DHCP — это стандартный протокол, определяемый RFC 1541 (который заменяется RFC 2131), позволяющий серверу динамически распределять IP-адреса и сведения о конфигурации клиентам.

2. Какие типы DHCP-сообщений передаются по сети?

По данным источника, в DHCP-протоколе используются следующие типы сообщений:

- DHCPDISCOVER — клиент отправляет пакет, пытаясь найти сервер DHCP в сети.
- DHCPOFFER — сервер отправляет пакет, включающий предложение использовать уникальный IP-адрес.
- DHCPREQUEST — клиент отправляет пакет с просьбой выдать в аренду предложенный уникальный адрес.
- DHCPACK — сервер отправляет пакет, в котором утверждается запрос клиента на использование IP-адреса.

3. Какие параметры могут быть переданы в сообщениях DHCP?

Параметры DHCP могут включать IP-адреса, шлюзы, DNS-серверы, временные интервалы аренды и другие настройки сети.

4. Что такое DNS?

DNS (Система доменных имён, англ. Domain Name System) — это иерархическая децентрализованная система именования для интернет-ресурсов подключённых к Интернет, которая ведёт список доменных имён вместе с их числовыми IP-адресами или местонахождениями. DNS позволяет перевести простое запоминаемое имя хоста в IP-адрес.

5. Какие типы записи описания ресурсов есть в DNS и для чего они используются?

Основными ресурсными записями DNS являются:

- А-запись — одна из самых важных записей. Именно эта запись указывает на IP-адрес сервера, который привязан к доменному имени.
- MX-запись — указывает на сервер, который будет использован при отсылке доменной электронной почты.
- NS-запись — указывает на DNS-сервер домена.
- CNAME-запись — позволяет одному из поддоменов дублировать DNS-записи своего родителя.