

Лабораторная работа №8

Настройка сетевых сервисов.DHCP

Шуваев Сергей Александрович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	19
5	Контрольные вопросы	20

Список иллюстраций

3.1	Логическая схема локальной сети с добавленным DNS-сервером .	7
3.2	Конфигурация dns-сервера	7
3.3	Конфигурация dns-сервера	8
3.4	Окно настройки сервиса DNS	9
3.5	Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе	10
3.6	Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе	10
3.7	Информация о пулах DHCP	11
3.8	Информация о привязках выданных адресов	12
3.9	subnet is currently in the pool	12
3.10	Просмотр статического ip-адреса	13
3.11	Замена в настройках статического распределения адресов на динамическое	13
3.12	Просмотр динамически заданного ip-адреса	14
3.13	Проверка доступности устройств из разных подсетей	14
3.14	Информация по адресу www.donskaya.rudn.ru	15
3.15	Запрос адреса по протоколу DHCP в режиме симуляции	15
3.16	Список событий по DHCP запросу	16
3.17	DHCP запрос на выделение адреса. Заголовки пакета	17
3.18	DHCP ответ с выделенным адресом. Заголовки пакета	18

Список таблиц

3.1	Регламент выделения ір-адресов (для сети класса С)	9
-----	--	---

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. 3.9).

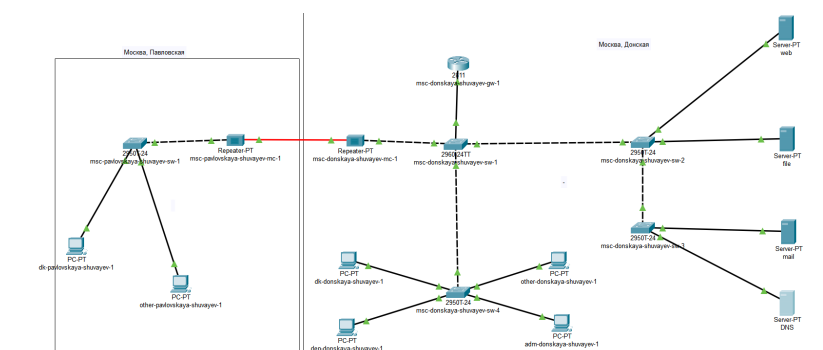


Рис. 3.1: Логическая схема локальной сети с добавленным DNS-сервером

В конфигурации сервера укажем в качестве адреса шлюза 10.128.0.1 (рис. 3.2), а в качестве адреса самого сервера — 10.128.0.5 с соответствующей маской 255.255.255.0 (рис. 3.3).

```
User Access Verification
Password:
msc-donskaya-shuvayev-sw-3>en
Password:
msc-donskaya-shuvayev-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msc-donskaya-shuvayev-sw-3(config)#interface f0/2
msc-donskaya-shuvayev-sw-3(config-if)#switchport mode access
msc-donskaya-shuvayev-sw-3(config-if)#switchport access vlan 3
msc-donskaya-shuvayev-sw-3(config-if)#exit
msc-donskaya-shuvayev-sw-3(config)#exit
msc-donskaya-shuvayev-sw-3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
write m
Building configuration...
[OK]
msc-donskaya-shuvayev-sw-3#
```

Рис. 3.2: Конфигурация dns-сервера

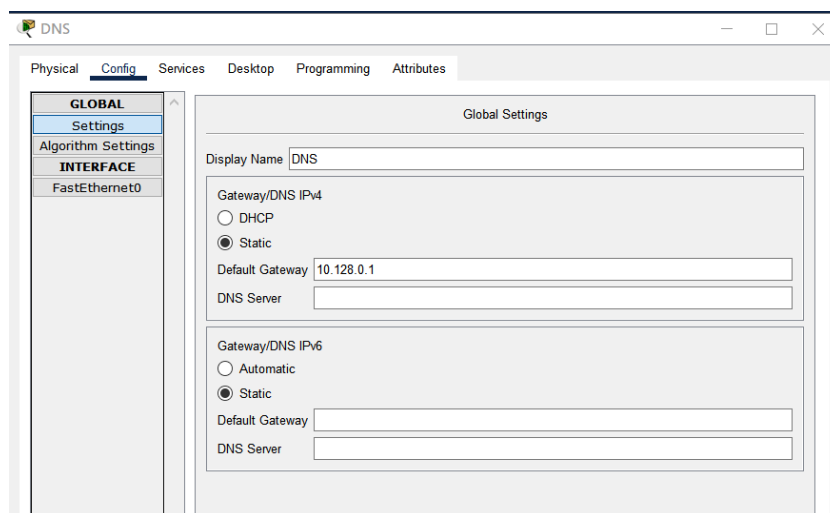


Рис. 3.3: Конфигурация dns-сервера

Настроим сервис DNS (рис. 3.4):

- 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.

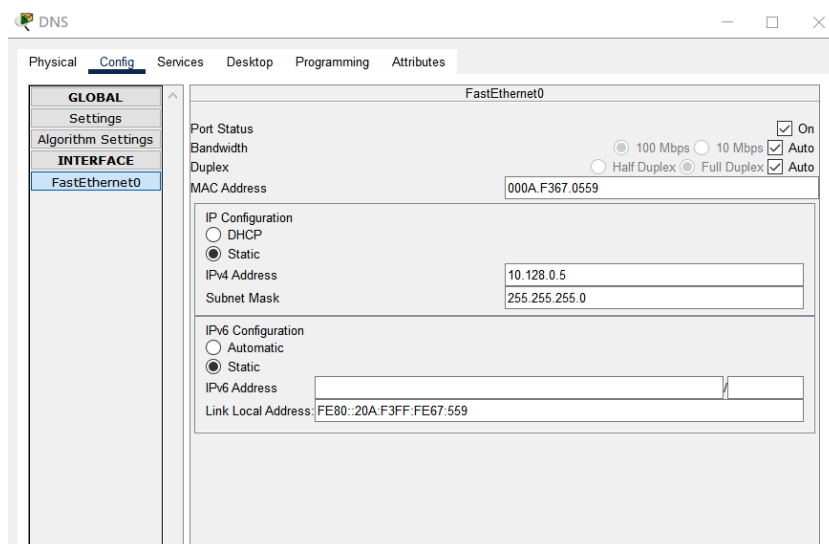


Рис. 3.4: Окно настройки сервиса DNS

Настроим DHCP-сервис на маршрутизаторе, используя приведённые в лабораторной работе №8 команды для каждой выделенной сети(рис. 3.5):

- укажем IP-адрес DNS-сервера;
- перейдем к настройке DHCP;
- зададим название конфигулируемому 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

IP-адреса	Назначение
-----------	------------

220–229	Принтеры
---------	----------

230–254	Резерв
---------	--------

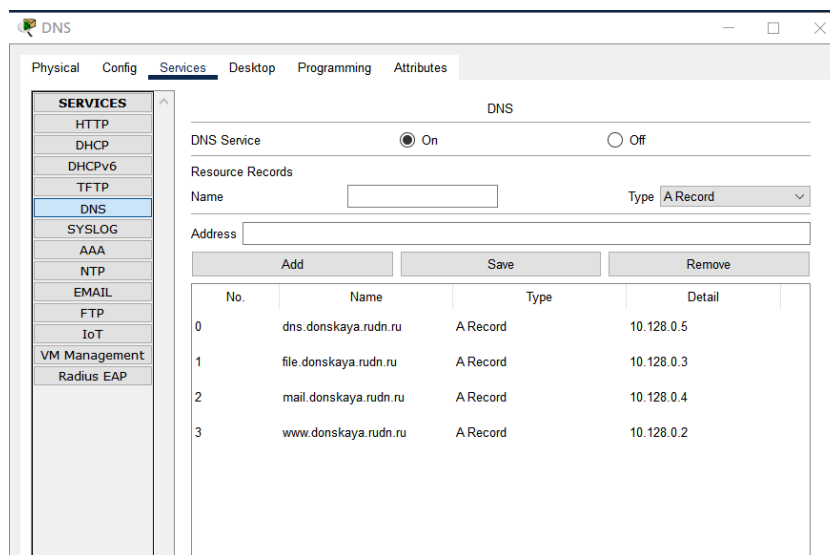


Рис. 3.5: Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе

User Access Verification

Password:

```
mcs-donskaya-shuvayev-sw-3>en
Password:
mcs-donskaya-shuvayev-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
mcs-donskaya-shuvayev-sw-3(config)#interface f0/2
mcs-donskaya-shuvayev-sw-3(config-if)#switchport mode access
mcs-donskaya-shuvayev-sw-3(config-if)#switchport access vlan 3
mcs-donskaya-shuvayev-sw-3(config-if)#exit
mcs-donskaya-shuvayev-sw-3(config)#exit
mcs-donskaya-shuvayev-sw-3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
write m
Building configuration...
[OK]
mcs-donskaya-shuvayev-sw-3#
```

Рис. 3.6: Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе

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

```

mac-donskaya-shuvayev-gw-1(config)#service dhcp
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(config)#ip dhcp pool dk
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#network 10.128.3.0 255.255.255.0
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.3.1
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#dnsserver 10.128.0.5
^
% Invalid input detected at '^' marker.

mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#exit
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.3.1 10.128.3.29
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.3.200 10.128.3.254
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(config)#ip dhcp pool departments
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#network 10.128.4.0 255.255.255.0
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.4.1
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#exit
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.4.1 10.128.4.29
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.4.200 10.128.4.254
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(config)#ip dhcp pool adm
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#network 10.128.5.0 255.255.255.0
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.5.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.5.1
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#exit
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.5.1 10.128.5.29
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.5.200 10.128.5.254
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(config)#ip dhcp pool other
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#network 10.128.6.0 255.255.255.0
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.6.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.6.1
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(dhcp-config)#exit
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.6.1 10.128.6.29
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.6.200 10.128.6.254
mac-donskaya-shuvayev-gw-1(config)#

```

Рис. 3.7: Информация о пулах DHCP

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

```
[OK]
msc-donskaya-shuvayev-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 : 8
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 / 8 / 254

Pool departments :
Utilization mark (high/low) : 100 / 0
Subnet size (first/next) : 0 / 0
Total addresses : 254
Leased addresses : 0
Excluded addresses : 8
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 / 8 / 254

Pool adm :
Utilization mark (high/low) : 100 / 0
Subnet size (first/next) : 0 / 0
Total addresses : 254
Leased addresses : 0
Excluded addresses : 8
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 / 8 / 254

Pool other :
Utilization mark (high/low) : 100 / 0
Subnet size (first/next) : 0 / 0
Total addresses : 254
Leased addresses : 0
Excluded addresses : 8
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 / 8 / 254
msc-donskaya-shuvayev-gw-1#
```

Рис. 3.8: Информация о привязках выданных адресов

```
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 / 8 / 254
msc-donskaya-shuvayev-gw-1#sh ip dhcp binding
IP address          Client-ID/             Lease expiration        Type
                   Hardware address
```

Рис. 3.9: subnet is currently in the pool

Изначально у нас были заданы статические ip-адреса, можем посмотреть их с помощью команды ipconfig (рис. 3.10).

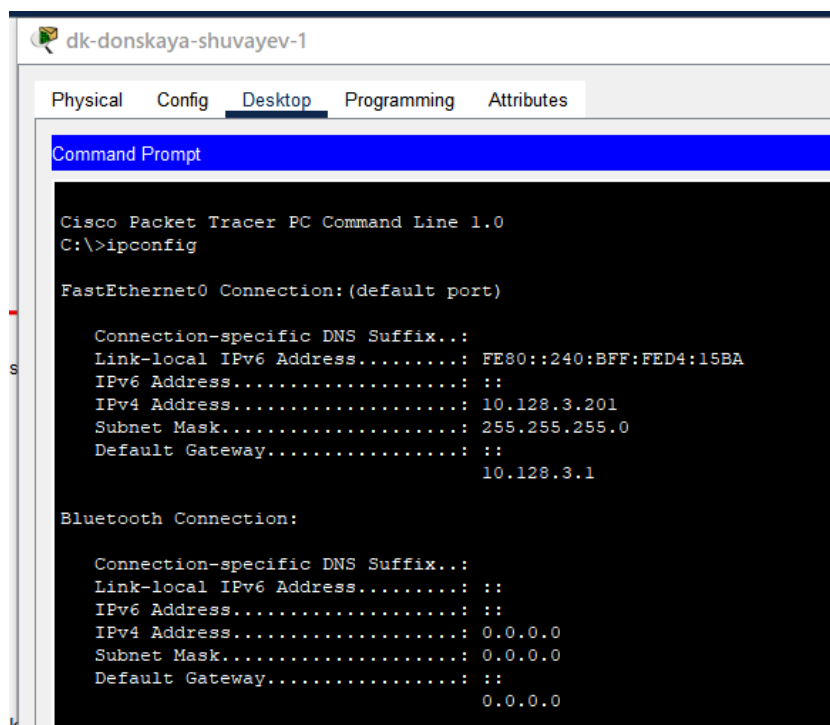


Рис. 3.10: Просмотр статического ip-адреса

Теперь на оконечных устройствах заменим в настройках статическое распределение адресов на динамическое (рис. 3.11).

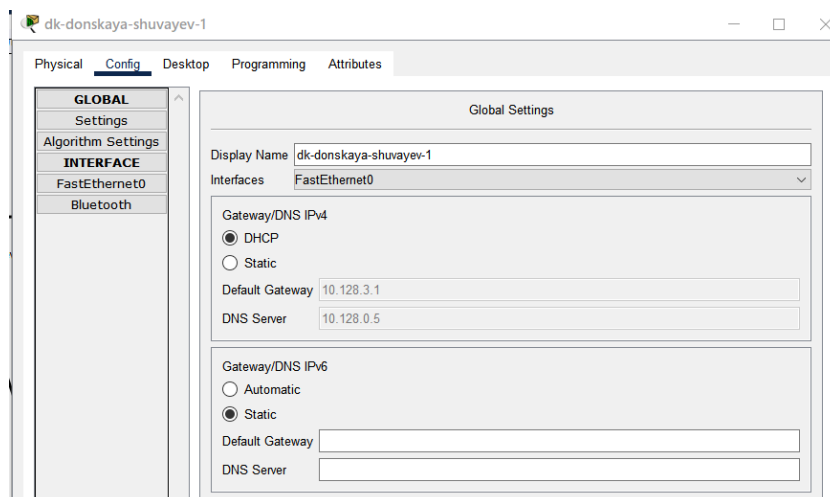


Рис. 3.11: Замена в настройках статического распределения адресов на динамическое

Проверим, какой ip-адрес выделен теперь (рис. 3.12).

```

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. 3.12: Просмотр динамически заданного ip-адреса

Проверим доступность устройств из разных подсетей (рис. 3.13). Как видно, пингование проходит успешно.

```

C:\>ping 10.128.5.30

Pinging 10.128.5.30 with 32 bytes of data:

Reply from 10.128.5.30: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 10.128.5.30: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 10.128.5.30: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 10.128.5.30: bytes=32 time<lms TTL=127

Ping statistics for 10.128.5.30:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping www.donskaya.rudn.ru

Pinging 10.128.0.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time<lms TTL=127

Ping statistics for 10.128.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

Рис. 3.13: Проверка доступности устройств из разных подсетей

Можем также попробовать с компьютера через web browser перейти по адресу www.donskaya.rudn.ru. (рис. 3.14) Увидим информацию, которая там лежит.

Simulation Panel			
Event List			
	At Device	Type	
	dep-donskaya-shuvayev-1	DHCP	
	msc-donskaya-shuvayev-sw-4	DHCP	
	msc-donskaya-shuvayev-sw-1	DHCP	
	msc-donskaya-shuvayev-sw-1	DHCP	
	msc-donskaya-shuvayev-mc-1	DHCP	
	msc-donskaya-shuvayev-gw-1	DHCP	
	msc-donskaya-shuvayev-sw-2	DHCP	
	msc-donskaya-shuvayev-mc-1	DHCP	
	msc-donskaya-shuvayev-gw-1	DHCP	
	msc-donskaya-shuvayev-sw-2	DHCP	
	msc-pavlovskaya-shuvayev-mc-1	DHCP	
	msc-donskaya-shuvayev-sw-3	DHCP	
	msc-pavlovskaya-shuvayev-mc-1	DHCP	
	msc-donskaya-shuvayev-sw-3	DHCP	
	msc-pavlovskaya-shuvayev-sw-1	DHCP	
	msc-pavlovskaya-shuvayev-sw-1	DHCP	

Рис. 3.16: Список событий по DHCP запросу

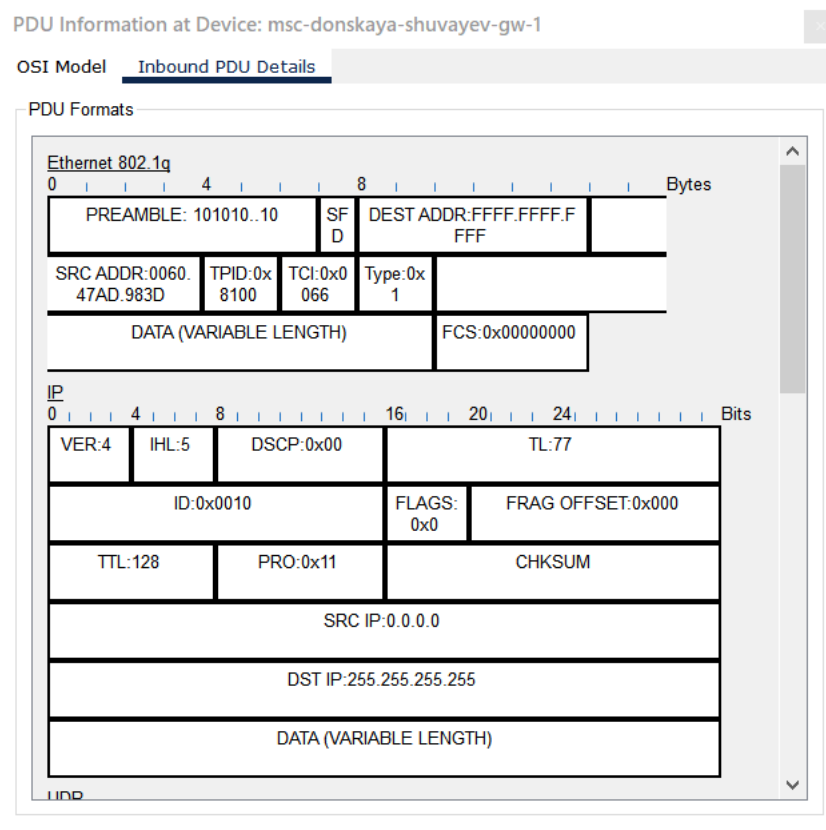


Рис. 3.17: DHCP запрос на выделение адреса. Заголовки пакета

Затем маршрутизатор выделяет адрес нужному тас-адресу на основе информации об уже занятых в этой подсети адресах. Он отправляет ответ устройству о том, какой именно адрес выделен. Теперь в заголовках указан адрес шлюза подсети и адрес устройства (рис. 3.17). После того, как устройство получило адрес, оно сообщает маршрутизатору о принятии этого адреса.

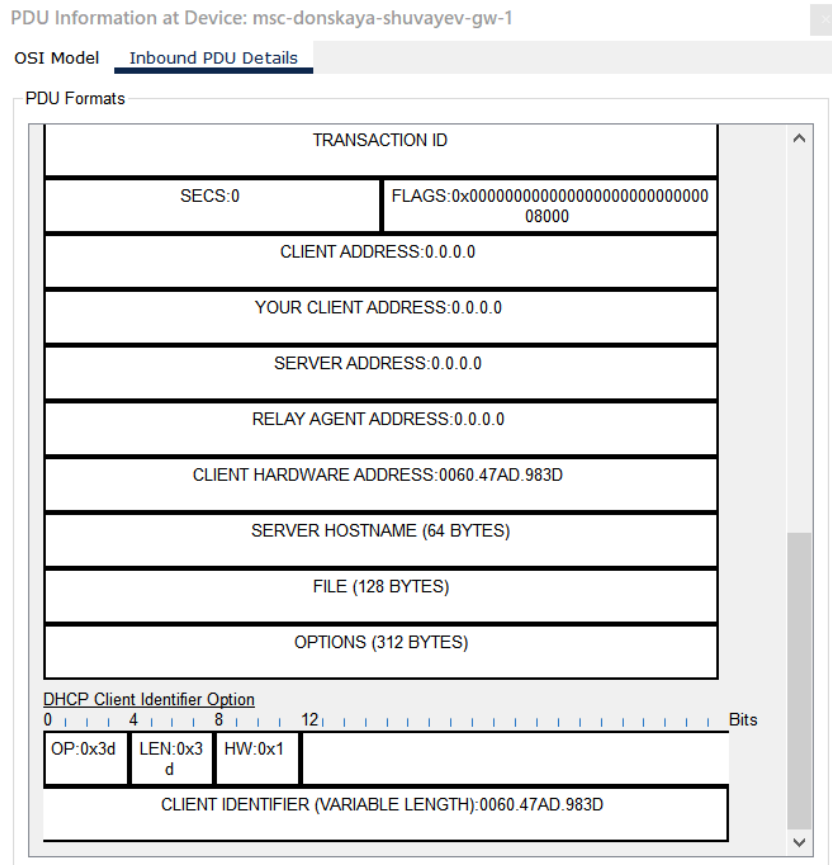


Рис. 3.18: DHCP ответ с выделенным адресом. Заголовки пакета

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.