

Лабораторная работа № 8

Настройка сетевых сервисов. DHCP

Замбалова Дина Владимировна

Содержание

Цель работы	4
Задание	5
Выполнение лабораторной работы	6
Выводы	16
Контрольные вопросы	17

Список иллюстраций

1	Логическая схема локальной сети с добавленным DNS-сервером .	6
2	Активация порта	6
3	Конфигурация dns-сервера	7
4	Конфигурация dns-сервера	7
5	Окно настройки сервиса DNS	8
6	Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе	9
7	Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе	10
8	Информация о пулах DHCP	10
9	Информация о привязках выданных адресов	10
10	Просмотр статического ip-адреса	11
11	Замена в настройках статического распределения адресов на динамическое	11
12	Просмотр динамически заданного ip-адреса	12
13	Проверка доступности устройств из разных подсетей	12
14	Информация по адресу www.donskaya.rudn.ru	13
15	Запрос адреса по протоколу DHCP в режиме симуляции	13
16	Список событий по DHCP запросу	14
17	DHCP запрос на выделение адреса. Заголовки пакета	14
18	DHCP ответ с выделенным адресом. Заголовки пакета	15

Цель работы

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

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.

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. [-@fig:001]), не забыв активировать порт при помощи соответствующих команд на коммутаторе (рис. [-@fig:002]).

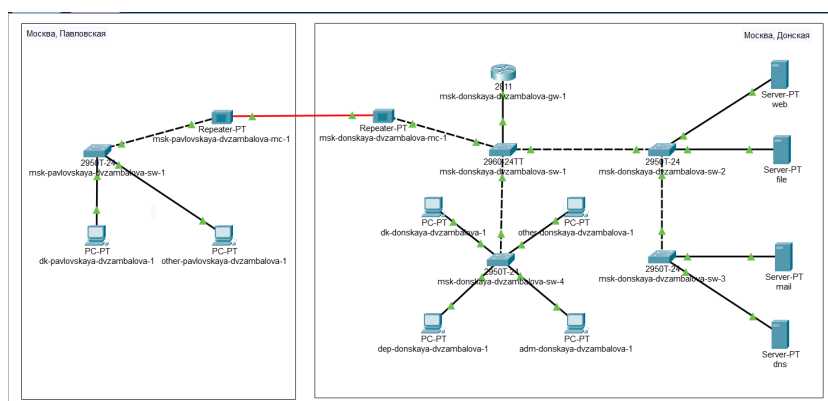


Рис. 1: Логическая схема локальной сети с добавленным DNS-сервером

```
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3>en
Password:
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3(config)#interface f0/2
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3(config-if)#switchport mode access
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3(config-if)#switchport access vlan3
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-dvzambalova-sw-3(config-if)#switchport access vlan 3
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3(config-if)#exit
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3(config)#exit
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-dvzambalova-sw-3#wr m
Building configuration...
[OK]
```

Рис. 2: Активация порта

В конфигурации сервера укажем в качестве адреса шлюза 10.128.0.1 (рис. [-@fig:003]), а в качестве адреса самого сервера — 10.128.0.5 с соответствующей маской 255.255.255.0 (рис. [-@fig:004]).

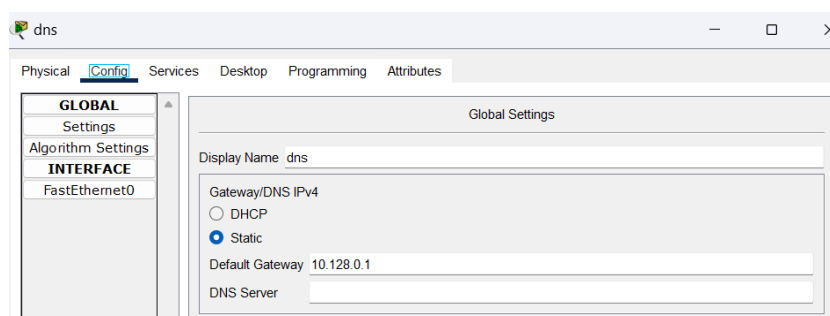


Рис. 3: Конфигурация dns-сервера

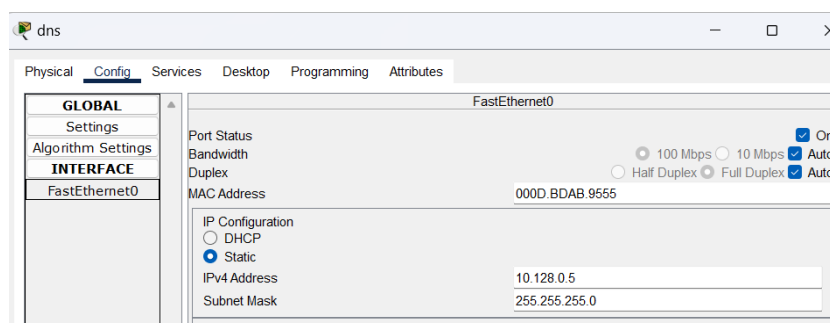


Рис. 4: Конфигурация dns-сервера

Настроим сервис DNS (рис. [-@fig:005]):

- 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.

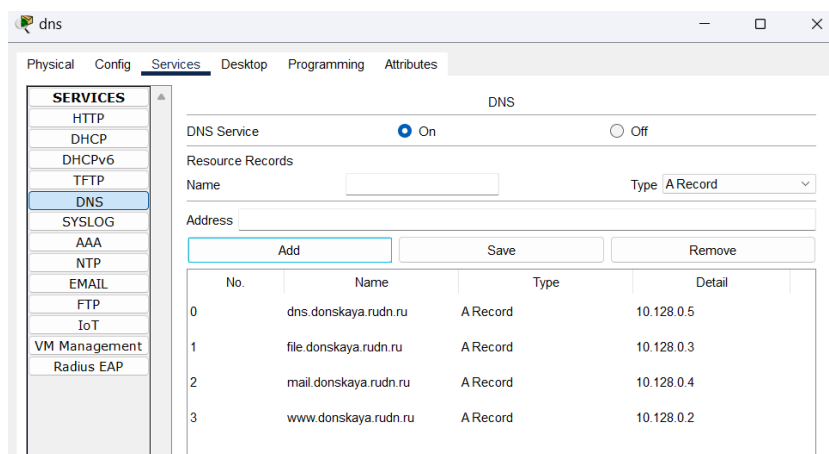


Рис. 5: Окно настройки сервиса DNS

Настроим DHCP-сервис на маршрутизаторе, используя приведённые в лабораторной работе №8 команды для каждой выделенной сети(рис. [-@fig:006,-@fig:007]):

- 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. [-@tbl:reg]).

Таблица 1: Регламент выделения ip-адресов (для сети класса C) {#tbl:reg}

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

```
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1>en
Password:
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#ip name-server 10.128.0.5
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#service dhcp
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#ip dhcp pool dk
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#network 10.128.3.0 255.255.255.0
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#default router 10.128.3.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#default router 10.128.3.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.3.1
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#dnsserver 10.128.0.5
^
% Invalid input detected at '^' marker.
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#exit
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#ip dhcp excluded address 10.128.3.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.3.1 10.128.3.29
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.3.200 10.128.3.254
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#ip dhcp pool departments
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#network 10.128.4.0 255.255.255.0
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.4.1
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#exit
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.4.1 10.128.4.29
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.4.200 10.128.4.254
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#exit
```

Рис. 6: Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе

```

ENTER CONFIGURATION COMMANDS, ONE PER LINE. END WITH CTRL-D.
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#ip dhcp pool adm
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#network 10.128.5.0 255.255.255.0
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.5.1
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#exit
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.5.1 10.128.5.29
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.5.200 10.128.5.254
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#ip dhcp pool other
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#network 10.128.6.0 255.255.255.0
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.6.1
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(dhcp-config)#exit
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.6.1 10.128.6.29
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.6.200 10.128.6.254
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#exit

```

Рис. 7: Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе

Посмотрим информацию о настроенных пулах DHCP (рис. [-@fig:008]).

```

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

```

Рис. 8: Информация о пулах DHCP

Также посмотрим информацию о привязках выданных адресов (рис. [-@fig:009]), но пока нет выданных адресов.

```

msk-donskaya-dvzambalova-gw-1(config)#sh ip dhcp binding
IP address      Client-ID/      Lease expiration      Type
                Hardware address

```

Рис. 9: Информация о привязках выданных адресов

Изначально у нас были заданы статические ip-адреса, можем посмотреть их с помощью команды `ipconfig` (рис. [-@fig:010]).

```
C:\>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection:(default port)

Connection-specific DNS Suffix.:
Physical Address.: 000B.BECE.2BD2
Link-local IPv6 Address.: FE80::20B:BEFF:FECE:2BD2
IPv6 Address.: ::
IPv4 Address.: 10.128.3.201
Subnet Mask.: 255.255.255.0
Default Gateway.: ::
10.128.3.1
DHCP Servers.: 0.0.0.0
DHCPv6 IAID.:
DHCPv6 Client DUID.: 00-01-00-01-E4-D1-D5-17-00-0B-BE-CE-2B-D2
DNS Servers.: ::
0.0.0.0
```

Рис. 10: Просмотр статического ip-адреса

Теперь на оконечных устройствах заменим в настройках статическое распределение адресов на динамическое (рис. [-@fig:011]).

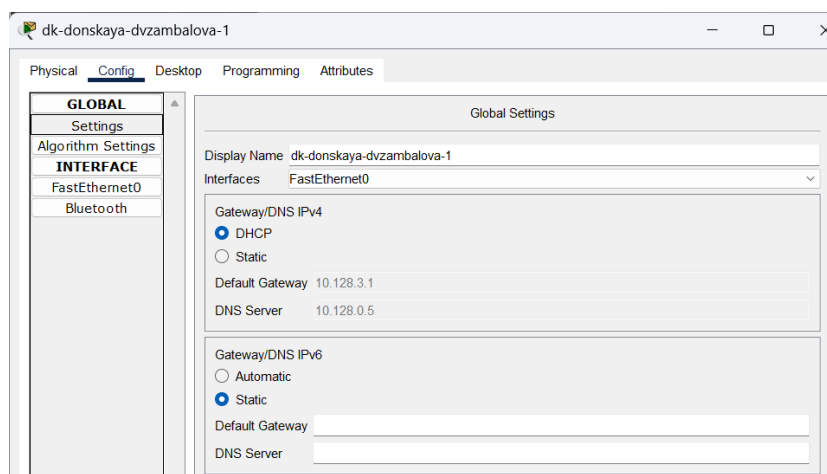


Рис. 11: Замена в настройках статического распределения адресов на динамическое

Проверим, какой ip-адрес выделен теперь (рис. [-@fig:012]).

```
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::20B:BEFF:FECE:2BD2
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 10.128.3.30
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                10.128.3.1

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .:
    IPv6 Address . . . . .:
    IPv4 Address . . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .:
                                0.0.0.0
```

Рис. 12: Просмотр динамически заданного ip-адреса

Проверим доступность устройств из разных подсетей (рис. [-@fig:013]). Как видно, пингование проходит успешно.

```
C:\>ping 10.128.5.30

Pinging 10.128.5.30 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.128.5.30: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.5.30: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.5.30: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.128.5.30:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% 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<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time=24ms 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 = 24ms, Average = 8ms
```

Рис. 13: Проверка доступности устройств из разных подсетей

Можем также попробовать с компьютера через web browser перейти по адресу www.donskaya.rudn.ru. (рис. [-@fig:014]) Увидим информацию, которая там лежит.

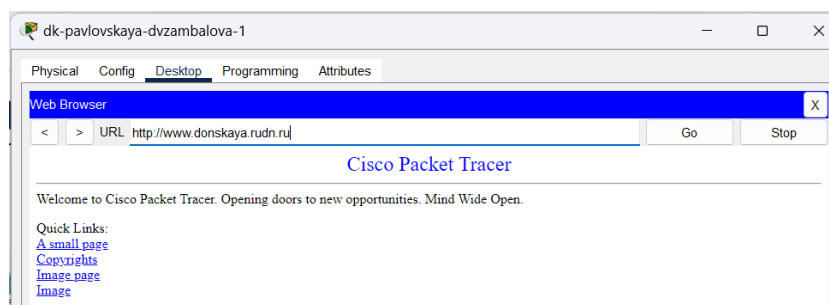


Рис. 14: Информация по адресу www.donskaya.rudn.ru

В режиме симуляции изучим, каким образом происходит запрос адреса по протоколу DHCP (рис. [-@fig:015]) (какие сообщения и какие отклики передаются по сети).

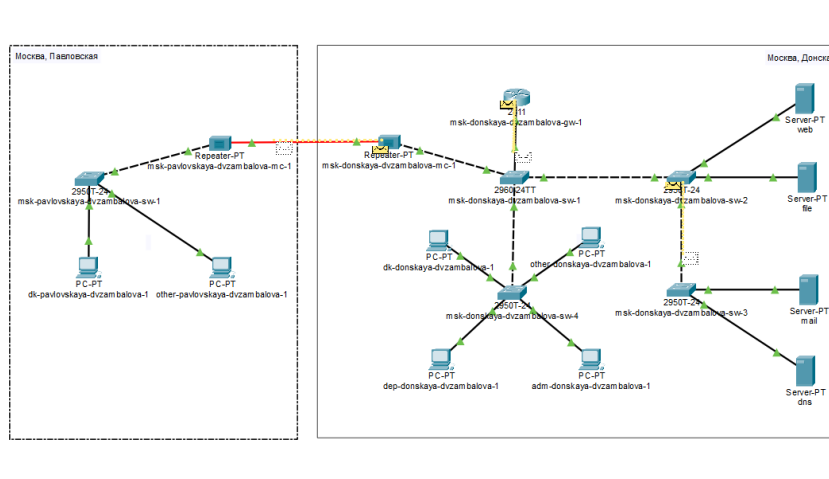


Рис. 15: Запрос адреса по протоколу DHCP в режиме симуляции

Можем также посмотреть список событий, чтобы понять, как происходит запрос (рис. [-@fig:016]). Оконечное устройство отправляет запрос на получение ip-адреса по протоколу DHCP. Сначала DHCP-пакет рассылается всем устройствам сети и принимается маршрутизатором. В заголовках DHCP при этом указан только MAC-адрес устройства, которому нужен адрес, ip-адреса еще нет (рис. [-@fig:017]).

Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	dk-donskaya-dvzambalova-1	DHCP
	0.000	--	dk-donskaya-dvzambalova-1	DHCP
	0.001	dk-donskaya-dvzambalova-1	msk-donskaya-dvzambalova-sw-4	DHCP
	0.001	--	dk-donskaya-dvzambalova-1	DHCP
	0.002	dk-donskaya-dvzambalova-1	msk-donskaya-dvzambalova-sw-4	DHCP
	0.002	msk-donskaya-dvzambalova-sw-4	msk-donskaya-dvzambalova-sw-1	DHCP
	0.003	msk-donskaya-dvzambalova-sw-4	msk-donskaya-dvzambalova-sw-1	DHCP
	0.003	msk-donskaya-dvzambalova-sw-1	msk-donskaya-dvzambalova-mc-1	DHCP
	0.003	msk-donskaya-dvzambalova-sw-1	msk-donskaya-dvzambalova-gw-1	DHCP
	0.003	msk-donskaya-dvzambalova-sw-1	msk-donskaya-dvzambalova-sw-2	DHCP
	0.004	msk-donskaya-dvzambalova-sw-1	msk-donskaya-dvzambalova-mc-1	DHCP
	0.004	msk-donskaya-dvzambalova-sw-1	msk-donskaya-dvzambalova-gw-1	DHCP
	0.004	msk-donskaya-dvzambalova-sw-1	msk-donskaya-dvzambalova-sw-2	DHCP
	0.004	msk-donskaya-dvzambalova-mc-1	msk-pavlovskaya-dvzambalova-...	DHCP
	0.004	msk-donskaya-dvzambalova-sw-2	msk-donskaya-dvzambalova-sw-3	DHCP
	0.005	msk-donskaya-dvzambalova-mc-1	msk-pavlovskaya-dvzambalova-...	DHCP
	0.005	msk-donskaya-dvzambalova-sw-2	msk-donskaya-dvzambalova-sw-3	DHCP

Рис. 16: Список событий по DHCP запросу

Simulation Panel

PDU Information at Device: msk-donskaya-dvzambalova-sw-4

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

PDU Formats

DATA (VARIABLE LENGTH)				
<u>DHCP</u>				
0	8	16	24	Bytes
OP:0x00000000 0000001	HW TYPE:1	HW LEN:6	HOPS:0	
TRANSACTION ID				
SECS:0		FLAGS:0x000000000000000000000000 00000000		
CLIENT ADDRESS:0.0.0.0				
YOUR CLIENT ADDRESS:0.0.0.0				
SERVER ADDRESS:0.0.0.0				
RELAY AGENT ADDRESS:0.0.0.0				

Рис. 17: DHCP запрос на выделение адреса. Заголовки пакета

Затем маршрутизатор выделяет адрес нужному мас-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 под-

сети и адрес устройства (рис. [-@fig:018]). После того, как устройство получило адрес, оно сообщает маршрутизатору о принятии этого адреса.

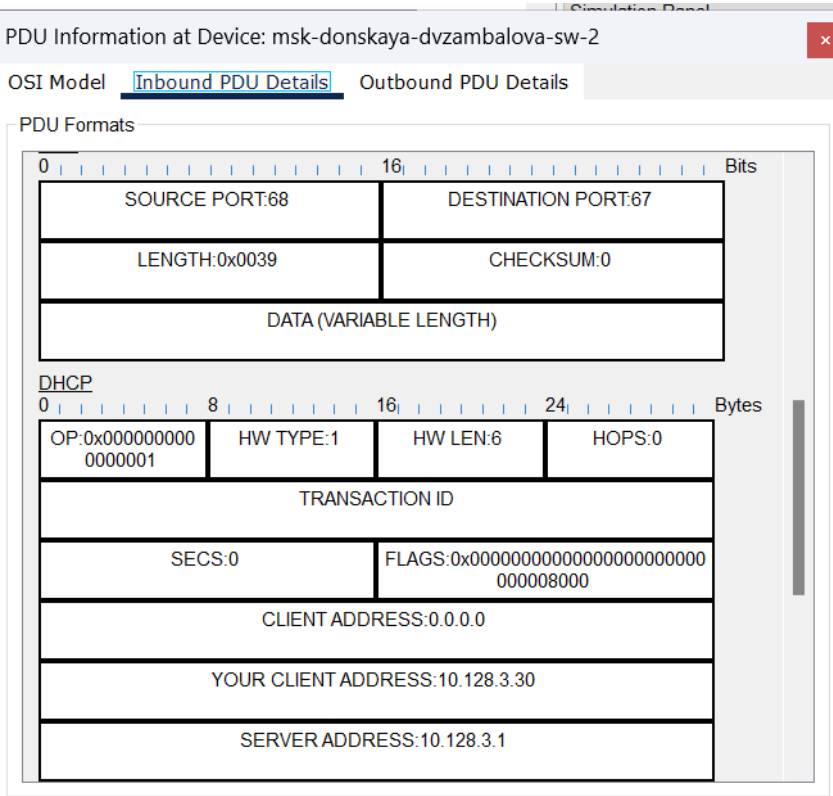


Рис. 18: DHCP ответ с выделенным адресом. Заголовки пакета

Выводы

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

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.