

Лабораторная работа №8

Настройка сетевых сервисов.DHCP

Шияпова Дарина Илдаровна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	17
5	Контрольные вопросы	18

Список иллюстраций

3.1	Логическая схема локальной сети с добавленным DNS-сервером .	7
3.2	Активация порта	7
3.3	Конфигурация dns-сервера	8
3.4	Конфигурация dns-сервера	8
3.5	Окно настройки сервиса DNS	9
3.6	Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе	10
3.7	Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе	11
3.8	Информация о пулах DHCP	12
3.9	Информация о привязках выданных адресов	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	16

Список таблиц

3.1	Регламент выделения ip-адресов (для сети класса C)	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. 3.2).

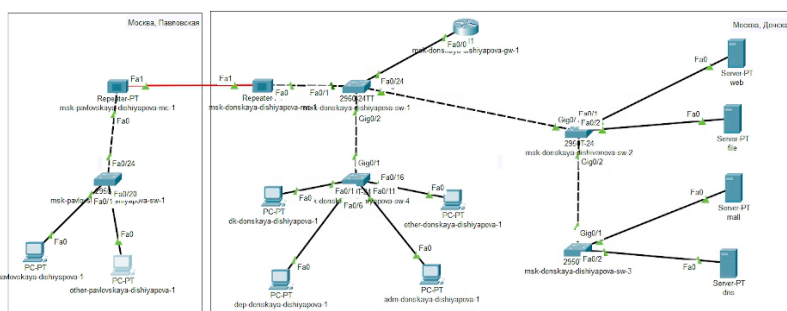


Рис. 3.1: Логическая схема локальной сети с добавленным DNS-сервером

```

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

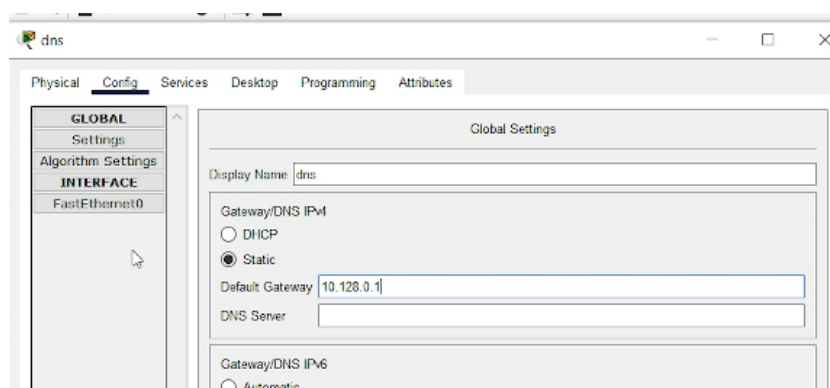


Рис. 3.3: Конфигурация dns-сервера

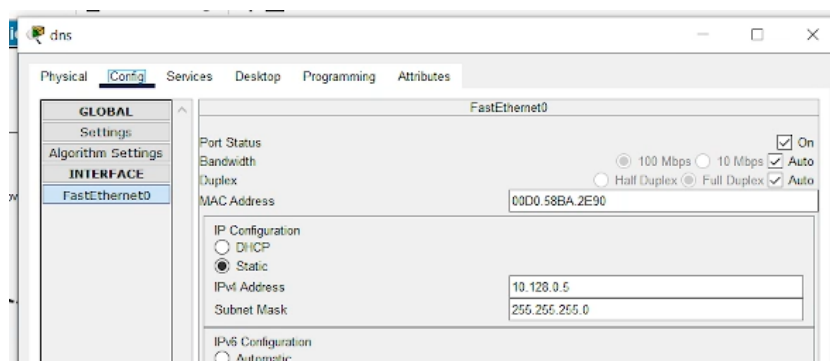


Рис. 3.4: Конфигурация dns-сервера

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.

DNS

DNS Service ☒ On ☐ Off

Resource Records

Name Type A Record

Address

Add Save Remove

No.	Name	Type	Detail
0	dns.donskaya.rudn.ru	A Record	10.128.0.5
1	file.donskaya.rudn.ru	A Record	10.128.0.3
2	mail.donskaya.rudn.ru	A Record	10.128.0.4
3	www.donskaya.rudn.ru	A Record	10.128.0.2

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 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
220–229	Принтеры

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

230–254	Резерв
---------	--------

```

Password:
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1>enable
Password:
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(config)#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(config)#ip name server 10.128.0.5
                                     ^
% Invalid input detected at '^' marker.

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

msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.3.1
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#exit
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(config)#ip dhcp excluded address 10.128.3.1 10.128.3.29
                                     ^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.3.1 10.128.3.29
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.3.200 10.128.3.254
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(config)#ip dhcp pool departments
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#network 10.128.4.0 255.255.255.0
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.4.1
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#dnsserver 10.128.0.5
                                     ^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

Рис. 3.6: Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе

```

msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#exit
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(config)#ip dhcp excluded address 10.128.4.1 10.128.4.29
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.4.1 10.128.4.29
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.4.200 10.128.4.254
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(config)#ip dhcp pool adm
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#network 10.128.5.0 255.255.255.0
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#default router 10.128.5.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.5.1
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#exit
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(config)#ip dhcp excluded address 10.128.5.1 10.128.5.29
^
% Invalid input detected at '^' marker.

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

msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#default-router 10.128.6.1
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#dns-server 10.128.0.5
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(dhcp-config)#exit
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(config)#ip dhcp excluded address 10.128.6.1 10.128.6.29
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.6.1 10.128.6.29
msk-donskaya-dishiyapova-gw-1(config)#ip dhcp excluded-address 10.128.6.200 10.128.6.254

```

Рис. 3.7: Настройка DHCP-сервис на маршрутизаторе

Посмотрим информацию о настроенных пулах DHCP (рис. 3.8).

```

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
mak-donakaya-dishiyapova-gw-l#sh ip dhcp binding
IP address      Client-ID/      Lease expiry
Hardware address
mak-donakaya-dishiyapova-gw-l#

```

Рис. 3.8: Информация о пулах DHCP

Также посмотрим информацию о привязках выданных адресов (рис. 3.9), но пока нет выданных адресов.

```

Current index    IP address range
10.128.6.1      10.128.6.1      - 10.128.6.254
mak-donakaya-dishiyapova-gw-l#sh ip dhcp binding
IP address      Client-ID/      Lease expiry
Hardware address
mak-donakaya-dishiyapova-gw-l#

```

Рис. 3.9: Информация о привязках выданных адресов

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

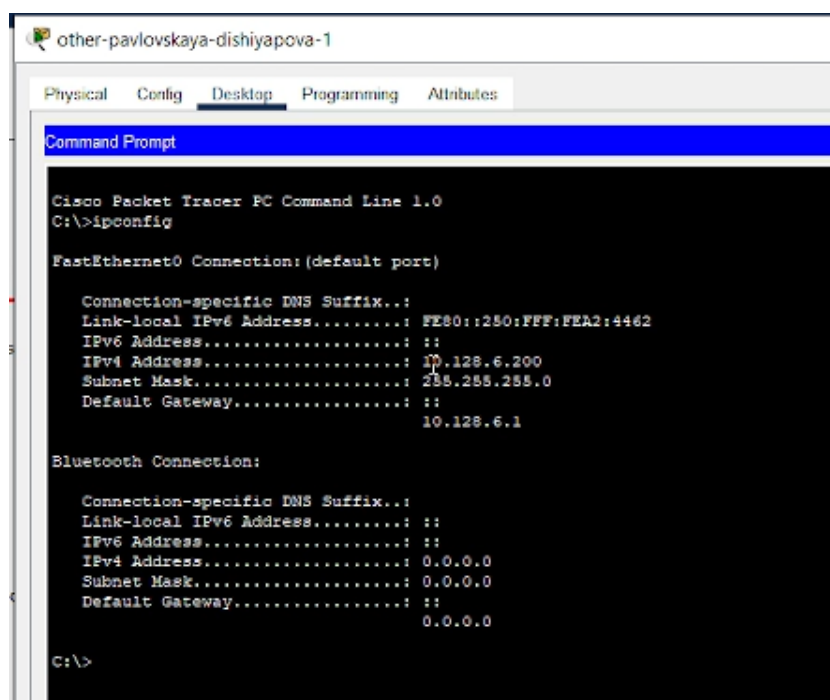


Рис. 3.10: Просмотр статического ip-адреса

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

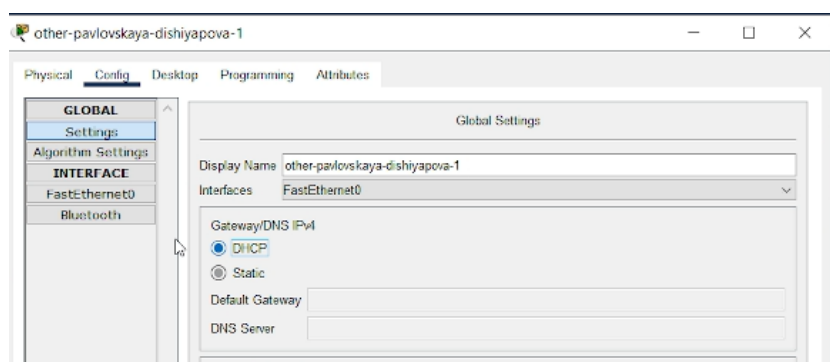


Рис. 3.11: Замена в настройках статического распределения адресов на динамическое

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

```
Default Gateway.....: 0.0.0.0

C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::207:ECFF:FE60:7B99
    IPv6 Address . . . . .:
    IPv4 Address . . . . .: 10.128.6.31
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .: 10.128.6.1

Bluetooth Connection:
```

Рис. 3.12: Просмотр динамически заданного ip-адреса

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

```
C:\>ping 10.128.3.30

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=11ms 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 = 11ms, Average = 2ms

C:\>
```

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.

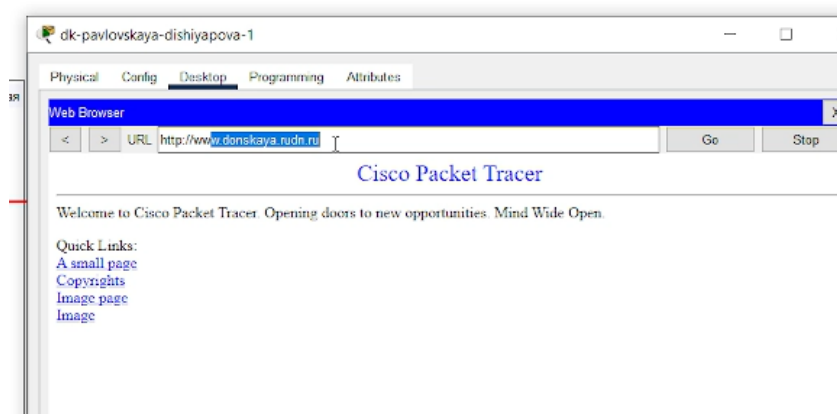


Рис. 3.14: Информация по адресу www.donskaya.rudn.ru

В режиме симуляции изучим, каким образом происходит запрос адреса по протоколу DHCP (рис. 3.15) (какие сообщения и какие отклики передаются по сети).

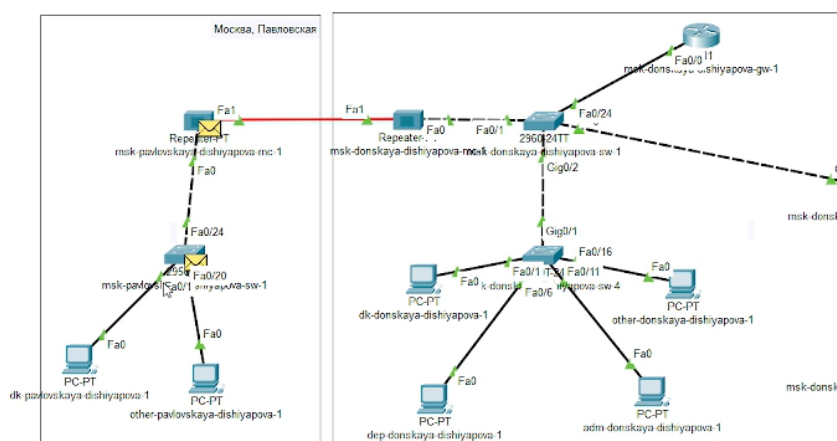


Рис. 3.15: Запрос адреса по протоколу DHCP в режиме симуляции

Можем также посмотреть список событий, чтобы понять, как происходит запрос (рис. 3.16). 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. 3.17).

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.003	msk pavelovskaya dishiyapova sw 1	msk pavelovskaya dishiyapova mc 1	DHCP
	0.003	msk pavelovskaya dishiyapova mc 1	msk donsokaya dishiyapova mc 1	DHCP
	0.004	msk pavelovskaya dishiyapova mc 1	msk donsokaya dishiyapova mc 1	DHCP
	0.004	msk donsokaya dishiyapova mc 1	msk donsokaya dishiyapova sw 1	DHCP
	0.005	msk donsokaya dishiyapova mc 1	msk donsokaya dishiyapova sw 1	DHCP
	0.005	msk donsokaya dishiyapova sw 1	msk donsokaya dishiyapova gw 1	DHCP
	0.005	msk donsokaya dishiyapova sw 1	msk donsokaya dishiyapova sw 2	DHCP
	0.005	msk donsokaya dishiyapova sw 1	msk donsokaya dishiyapova sw 4	DHCP
	0.006	msk donsokaya dishiyapova sw 1	msk donsokaya dishiyapova gw 1	DHCP
	0.006	msk donsokaya dishiyapova sw 1	msk donsokaya dishiyapova sw 2	DHCP
	0.006	msk donsokaya dishiyapova sw 1	msk donsokaya dishiyapova sw 4	DHCP
	0.006	msk donsokaya dishiyapova sw 4	dk donsokaya dishiyapova 1	DHCP
	0.007	msk donsokaya dishiyapova sw 4	dk donsokaya dishiyapova 1	DHCP
	1.513	msk donsokaya dishiyapova gw 1	msk donsokaya dishiyapova sw 1	DHCP
	1.514	msk donsokaya dishiyapova sw 1	msk donsokaya dishiyapova mc 1	DHCP
	1.514	msk donsokaya dishiyapova sw 1	msk donsokaya dishiyapova sw 2	DHCP
	1.514	msk donsokaya dishiyapova sw 1	msk donsokaya dishiyapova sw 4	DHCP
	1.515	msk donsokaya dishiyapova mc 1	msk pavelovskaya dishiyapova mc 1	DHCP
	1.515	msk donsokaya dishiyapova sw 4	dk donsokaya dishiyapova 1	DHCP

Reset Simulation ☒ Constant Delay

Captured to: 1.515 s

Рис. 3.16: Список событий по DHCP запросу

DHCP запрос на выделение адреса. Заголовки пакета

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

Затем маршрутизатор выделяет адрес нужному mac-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. После того, как устройство получило адрес, оно сообщает маршрутизатору о принятии этого адреса.

4 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.

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.