Элтекс Модуль 4 Лаба 4
Уженцева Анна

Тема: Настройка протокола DHCP

1) Для заданной на схеме schema-lab4 сети, состоящей из управляемых коммутаторов, маршрутизаторов и персональных компьютеров выполнить планирование и документирование адресного пространства в подсетях LAN1, LAN2, LAN3 и назначить статические адреса маршрутизаторам и динамическое конфигурирование адресов для VPC.

R1:
```
configure terminal
interface FastEthernet0/0
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 no shutdown
exit
interface FastEthernet2/0
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
 no shutdown
exit
interface FastEthernet1/0
 ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
 no shutdown
exit
```

Рисунок 1.1 - Настройка R1

R2:
```
Configure terminal
interface FastEthernet0/0
 ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
 no shutdown
exit
```
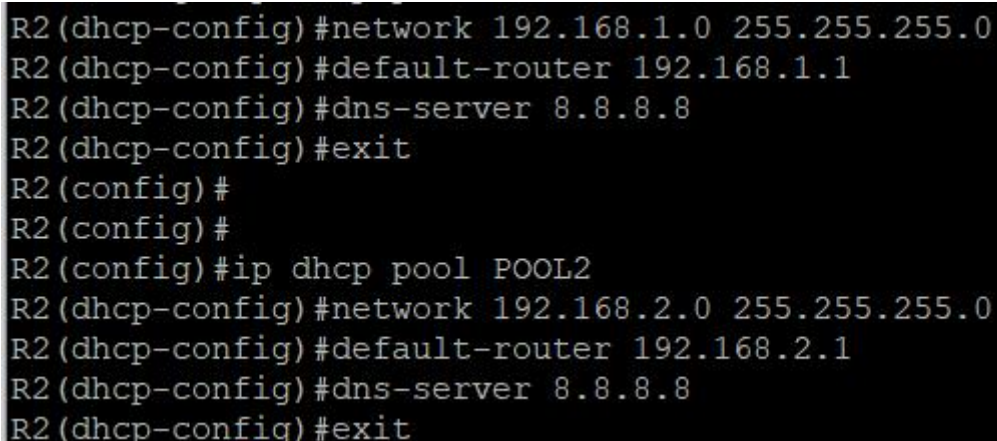

Рисунок 1.2 - Настройка R2

Коммутаторы :
```
enable
configure terminal
interface range GigabitEthernet0/0 – 2
 switchport mode access
 no shutdown
Exit
```

2) Настроить сервер DHCP на маршрутизаторе R2 для обслуживания адресных пулов адресного пространства подсетей LAN1 и LAN2.

R2:
```
configure terminal
ip dhcp pool POOL1
 network 192.168.1.0 255.255.255.0
 default-router 192.168.1.1
 dns-server 8.8.8.8
exit
ip dhcp pool POOL2
 network 192.168.2.0 255.255.255.0
 default-router 192.168.2.1
 dns-server 8.8.8.8
Exit
```
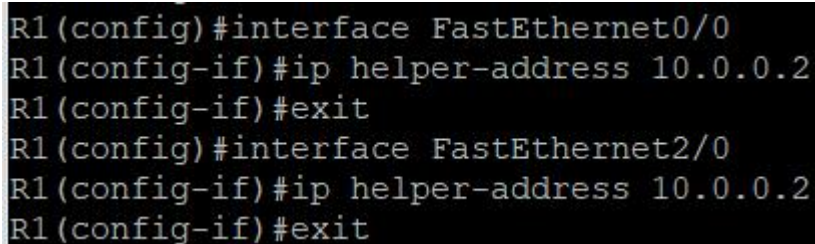

Рисунок 2.1 - Настройка DHCP на R2

R1:
```
interface FastEthernet0/0
 ip helper-address 10.0.0.2
exit
interface FastEthernet2/0
 ip helper-address 10.0.0.2
exit
```


Рисунок 2.2 - Настройка DHCP Relay на R1

3) Настроить статическую (nb!) маршрутизацию между подсетями.
R1:
```
ip route 172.16.0.0 255.255.255.0 10.0.0.2
```
R2:
```
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.0.0.1
ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.0.0.1
```

4) Проверить работоспособность протокола DHCP и маршрутизации, выполнив ping между всеми VPC.

Сначала выполним команду `ip dhcp` на всех компьютерах.

Рисунок 4.1 - Получение адреса на PC1

Рисунок 4.2 - Получение адреса на PC2

```
PC3> ip dhcp
DDORA IP 192.168.2.2/24 GW 192.168.2.1

PC3> show ip

NAME          : PC3[1]
IP/MASK       : 192.168.2.2/24
GATEWAY       : 192.168.2.1
DNS           : 8.8.8.8
DHCP SERVER   : 10.0.0.2
DHCP LEASE    : 86396, 86400/43200/75600
MAC           : 00:50:79:66:68:02
LPORT         : 24969
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:24970
MTU           : 1500
```

Рисунок 4.3 - Получение адреса на PC3

```
PC4> ip dhcp
DORA IP 192.168.2.3/24 GW 192.168.2.1

PC4> show ip

NAME          : PC4[1]
IP/MASK       : 192.168.2.3/24
GATEWAY       : 192.168.2.1
DNS           : 8.8.8.8
DHCP SERVER   : 10.0.0.2
DHCP LEASE    : 86396, 86400/43200/75600
MAC           : 00:50:79:66:68:03
LPORT         : 24971
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:24972
MTU           : 1500
```

Рисунок 4.4 - Получение адреса на PC4

Проверим связность со шлюзом, между компьютерами.

```
PC1> ping 192.168.1.1

84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=3.677 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=6.235 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=7.136 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=5.769 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=5.040 ms
```

Рисунок 4.5 - Проверка связности PC1 со шлюзом

Рисунок 4.6 - Проверка связности PC1 с остальными компьютерами

Рисунок 4.7 - Проверка статической маршрутизации через оба маршрутизатора

5) Перехватить в wireshark диалог одного из VPC с сервером DHCP, разобрать с комментариями

Файл находится в репозитории под названием 5.pcapng

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Lengtl	Info
592	838.861556	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Discover - Transaction ID 0xa89dc520
593	839.861635	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Discover - Transaction ID 0xa89dc520
596	841.555745	192.168.1.1	192.168.1.2	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0xa89dc520
597	841.555763	192.168.1.1	192.168.1.2	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0xa89dc520
600	842.861657	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Request - Transaction ID 0xa89dc520
601	842.883966	192.168.1.1	192.168.1.2	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0xa89dc520
690	940.985805	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Discover - Transaction ID 0x9fb6f367
692	941.986078	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Discover - Transaction ID 0x9fb6f367

DISCOVER

PC1 отправляет DHCP Discover. Transaction ID: 0xa89dc520. Client IP: 0.0.0.0, так как адрес еще не назначен.

Рисунок 5.1- Пакет Discover

OFFER

DHCP-сервер R2 (10.0.0.2) через relay-agent R1 (192.168.1.1) предлагает адрес 192.168.1.2. В параметрах указаны DNS 8.8.8.8, маска 255.255.255.0. Transaction ID совпадает с Discover.

Рисунок 5.2- Пакет Offer

```
    Magic cookie: DHCP
  ∨ Option: (53) DHCP Message Type (Offer)
      Length: 1
      DHCP: Offer (2)
  ∨ Option: (54) DHCP Server Identifier (10.0.0.2)
      Length: 4
      DHCP Server Identifier: 10.0.0.2
  ∨ Option: (51) IP Address Lease Time
      Length: 4
      IP Address Lease Time: 1 day (86400)
  ∨ Option: (58) Renewal Time Value
      Length: 4
      Renewal Time Value: 12 hours (43200)
  ∨ Option: (59) Rebinding Time Value
      Length: 4
      Rebinding Time Value: 21 hours (75600)
  ∨ Option: (1) Subnet Mask (255.255.255.0)
      Length: 4
      Subnet Mask: 255.255.255.0
  ∨ Option: (3) Router
      Length: 4
      Router: 192.168.1.1
  ∨ Option: (6) Domain Name Server
      Length: 4
      Domain Name Server: 8.8.8.8
  ∨ Option: (255) End
      Option End: 255
    Padding: 000000000000000000000000000
```

Рисунок 5.3- Пакет Offer

REQUEST

Клиент принимает предложение и отправляет DHCP Request, указывая запрошенный адрес 192.168.1.2 и идентификатор сервера 10.0.0.2.
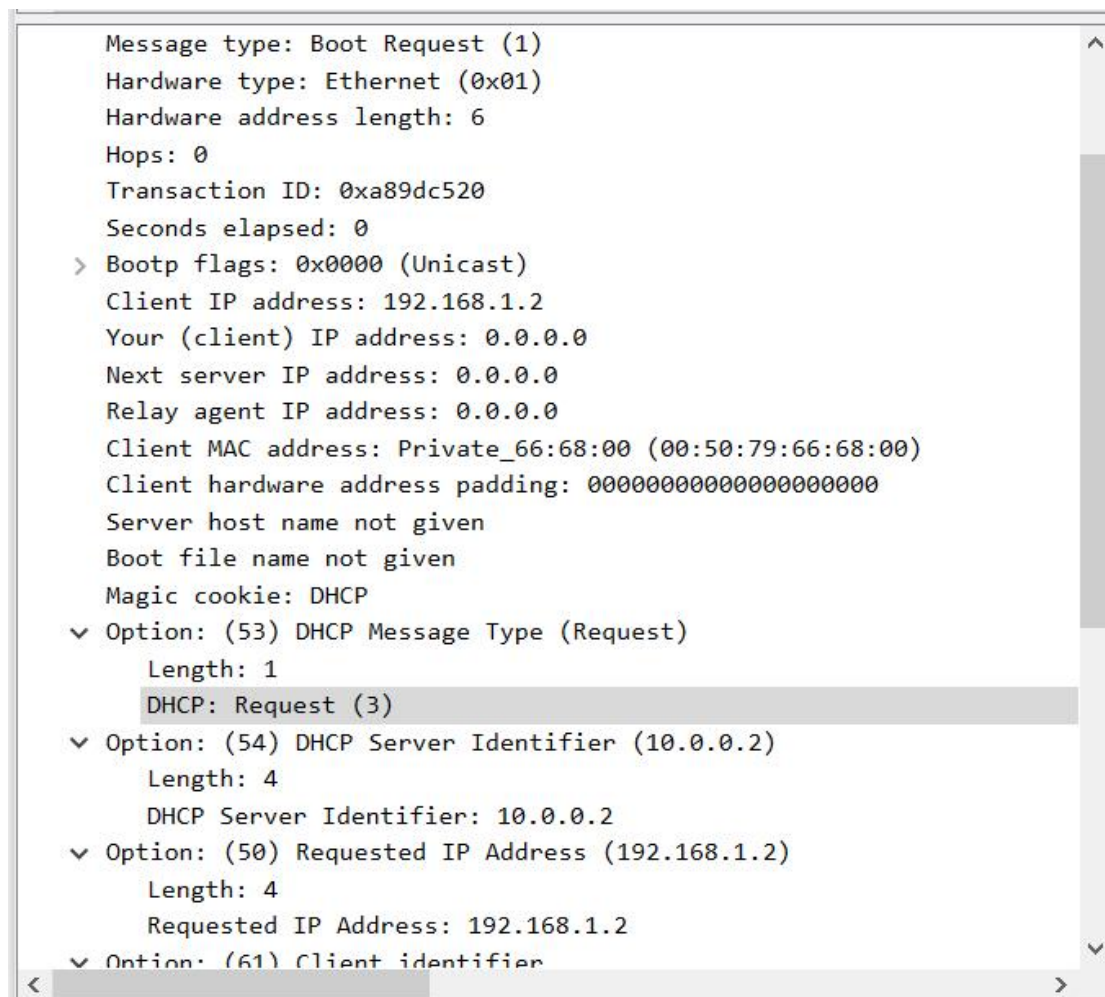
Рисунок 5.4- Пакет Request

ACK

Сервер подтверждает аренду адреса 192.168.1.2 для клиента PC1 на 24 часа (Lease time).
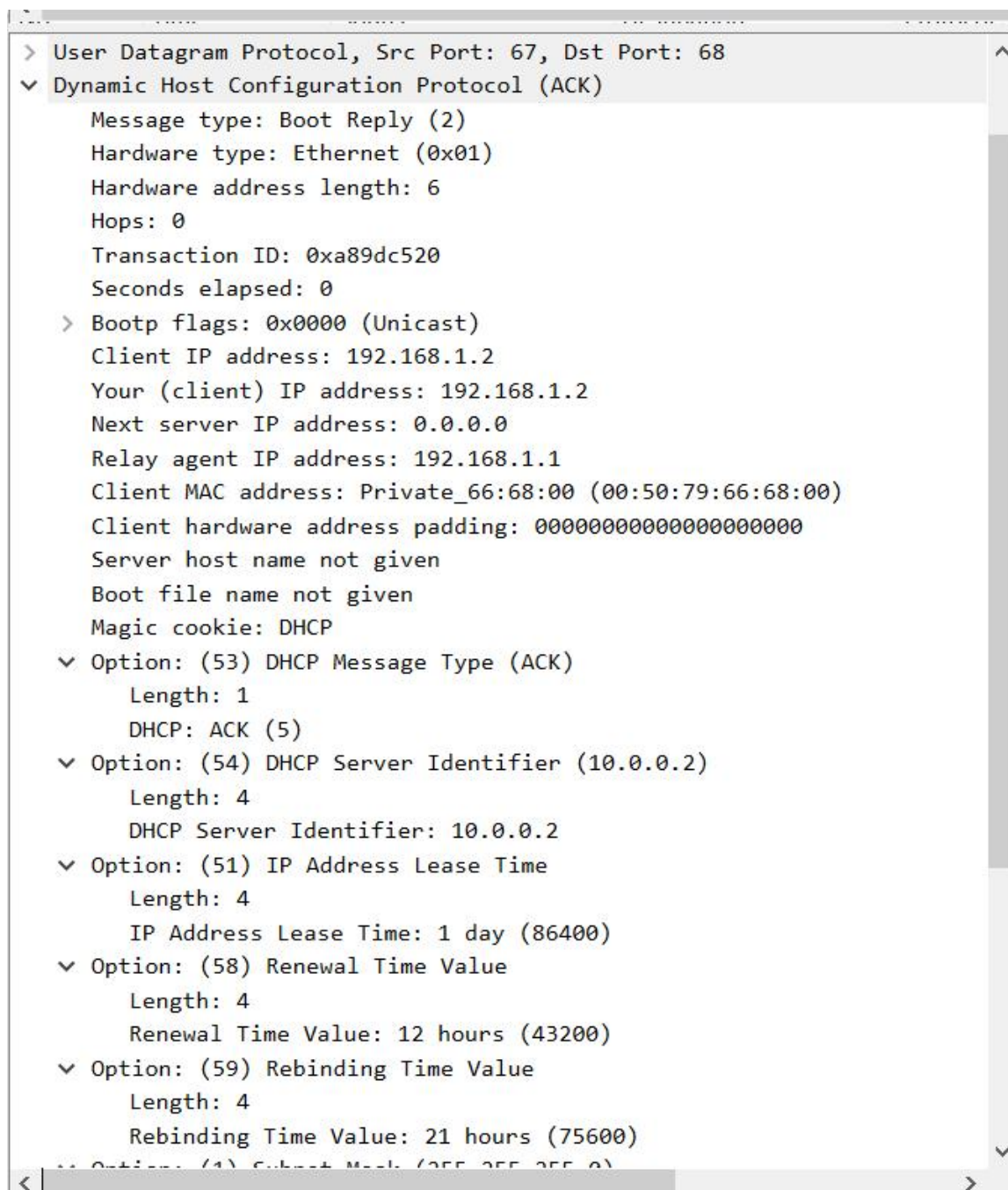
Рисунок 5.5- Пакет Ack

6) Сохранить файлы конфигураций устройств в виде набора файлов с именами, соответствующими именам устройств.

Все конфигурации сохранены в папку configs.