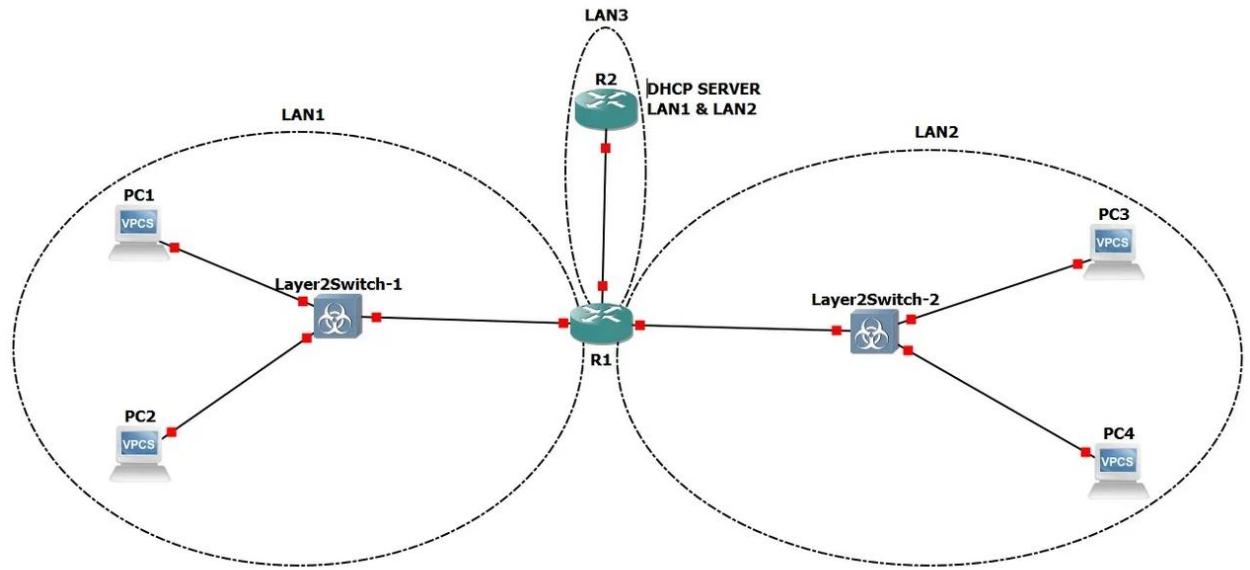


Тема: Настройка протокола DHCP

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

	LAN1	LAN2	LAN3
Подсеть	10.10.1.0/26	10.10.1.128/26	10.10.1.64/26
Маска	255.255.255.192	255.255.255.192	255.255.255.192
Диапазон адресов	.1 – .62	.129 – .190	.65 – .126
Broadcast	.63	.191	.127
Шлюз (Gateway)	10.10.1.5 (R1)	10.10.1.135 (R1)	10.10.1.65 (R1) 10.10.1.70 (R2)
DHCP Pool	10.10.1.0/26	10.10.1.128/26	—

Настройка R1

```
configure terminal
```

```
interface FastEthernet0/0
```

```
ip address 10.10.1.5 255.255.255.192
```

```
no shutdown
```

```
exit
```

```
interface FastEthernet1/0
```

```
ip address 10.10.1.65 255.255.255.192
```

```
no shutdown
```

```
exit  
interface FastEthernet2/0  
ip address 10.10.1.135 255.255.255.192  
no shutdown  
exit  
end  
write memory
```

Настройка R2

```
configure terminal  
interface FastEthernet0/0  
ip address 10.10.1.70 255.255.255.192  
no shutdown  
exit  
end  
write memory
```

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

```
configure terminal  
ip dhcp excluded-address 10.10.1.5  
ip dhcp excluded-address 10.10.1.135  
ip dhcp pool LAN1  
network 10.10.1.0 255.255.255.192  
default-router 10.10.1.5  
dns-server 8.8.8.8  
exit
```

```
ip dhcp pool LAN2
network 10.10.1.128 255.255.255.192
default-router 10.10.1.135
dns-server 8.8.8.8
exit
end
write memory
```

DHCP Relay на R1

```
configure terminal
interface FastEthernet0/0
ip helper-address 10.10.1.70
exit
interface FastEthernet2/0
ip helper-address 10.10.1.70
exit
end
write memory
```

3) Настроить статическую (nb!) маршрутизацию между подсетями

На R1

```
configure terminal
ip route 10.10.1.0 255.255.255.192 10.10.1.70
ip route 10.10.1.128 255.255.255.192 10.10.1.70
exit
write memory
```

На R2

```
configure terminal
```

```
ip route 10.10.1.0 255.255.255.192 10.10.1.65
```

```
ip route 10.10.1.128 255.255.255.192 10.10.1.65
```

```
end
```

```
write memory
```

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

Автоматически выдадим ip адреса всем PC

```
ip dhcp
```

```
save
```

```
PC1> ip dhcp
DDORA IP 10.10.1.1/26 GW 10.10.1.5
PC1> █
```

```
PC2> ip dhcp
DDORA IP 10.10.1.2/26 GW 10.10.1.5
PC2> █
```

```
PC3> ip dhcp
DDORA IP 10.10.1.129/26 GW 10.10.1.135
PC3> █
```

```
PC4> ip dhcp
DDORA IP 10.10.1.130/26 GW 10.10.1.135
PC4> █
```

Теперь попробуем ping

PC1

```
PC1> ping 10.10.1.2

84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=1 ttl=64 time=5.056 ms
84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.610 ms
84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.576 ms
84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=4 ttl=64 time=2.597 ms
84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.619 ms

PC1> ping 10.10.1.129

84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=1 ttl=63 time=29.608 ms
84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=2 ttl=63 time=17.562 ms
84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=3 ttl=63 time=14.571 ms
84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=4 ttl=63 time=16.675 ms
84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=5 ttl=63 time=16.178 ms

PC1> ping 10.10.1.130

84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=1 ttl=63 time=21.319 ms
84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=2 ttl=63 time=18.386 ms
84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=3 ttl=63 time=14.931 ms
84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=4 ttl=63 time=17.621 ms
84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=5 ttl=63 time=17.147 ms
```

PC2

```
PC2> ping 10.10.1.1

84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.710 ms
84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=2 ttl=64 time=6.408 ms
84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.765 ms
84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=4 ttl=64 time=5.392 ms
84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.707 ms

PC2> ping 10.10.1.129

84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=1 ttl=63 time=21.042 ms
84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=2 ttl=63 time=15.225 ms
84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=3 ttl=63 time=15.762 ms
84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=4 ttl=63 time=16.858 ms
84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=5 ttl=63 time=17.378 ms

PC2> ping 10.10.1.130

84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=1 ttl=63 time=18.539 ms
84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=2 ttl=63 time=16.203 ms
84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=3 ttl=63 time=15.642 ms
84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=4 ttl=63 time=15.375 ms
84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=5 ttl=63 time=15.932 ms
```

PC3

```
PC3> ping 10.10.1.1
```

```
84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=1 ttl=63 time=29.891 ms
84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=2 ttl=63 time=15.959 ms
84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=3 ttl=63 time=16.976 ms
84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=4 ttl=63 time=16.611 ms
84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=5 ttl=63 time=16.053 ms
```

```
PC3> ping 10.10.1.2
```

```
84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=1 ttl=63 time=29.333 ms
84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=2 ttl=63 time=15.724 ms
84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=3 ttl=63 time=16.037 ms
84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=4 ttl=63 time=16.193 ms
84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=5 ttl=63 time=16.616 ms
```

```
PC3> ping 10.10.1.130
```

```
84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=1 ttl=64 time=9.286 ms
84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.897 ms
84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.756 ms
84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=4 ttl=64 time=6.951 ms
84 bytes from 10.10.1.130 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.863 ms
```

PC4

```

PC4> ping 10.10.1.1

84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=1 ttl=63 time=29.660 ms
84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=2 ttl=63 time=16.321 ms
84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=3 ttl=63 time=15.466 ms
84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=4 ttl=63 time=15.576 ms
84 bytes from 10.10.1.1 icmp_seq=5 ttl=63 time=16.563 ms

PC4> ping 10.10.1.2

84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=1 ttl=63 time=30.432 ms
84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=2 ttl=63 time=16.604 ms
84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=3 ttl=63 time=16.787 ms
84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=4 ttl=63 time=16.964 ms
84 bytes from 10.10.1.2 icmp_seq=5 ttl=63 time=16.346 ms

PC4> ping 10.10.1.129

84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.683 ms
84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.707 ms
84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.752 ms
84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=4 ttl=64 time=4.682 ms
84 bytes from 10.10.1.129 icmp_seq=5 ttl=64 time=7.029 ms

```

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

Выполним команду ip dhcp на PC1 чтобы захватить DHC пакеты в Wireshark

The screenshot shows the Wireshark interface with a capture titled "Захват из Standard input [Layer2Switch-1 Ethernet2 to R1 FastEthernet0/0]". The packet list pane displays five DHCP-related packets. The first three are from PC1 (source 10.10.1.5) to a broadcast address (destination 255.255.255.255), labeled as DHCP Discover, Offer, and Request respectively. The last two are from the broadcast address to PC1, labeled as DHCP ACK. The columns in the table are No., Time, Source, Destination, Protocol, Length, and Info.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
5	4.933919	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Discover - Transaction ID 0xe0ec1e01
6	4.954422	10.10.1.5	10.10.1.1	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0xe0ec1e01
7	5.933765	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Request - Transaction ID 0xe0ec1e01
8	5.950752	10.10.1.5	10.10.1.1	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0xe0ec1e01

Разберём пакеты.

Discover

Клиент PC начинает процесс получения IP-адреса. Сначала он отправляет в сеть широковещательный запрос DHCP Discover, указывая свой MAC-адрес и уникальный идентификатор транзакции.

Offer

Захват из Standard input [Layer2Switch1-Ethernet2 to R1 FastEthernet0/0]

Файл Правка Вид Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводная связь Инструменты Справка

dhcp

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
5	4.933919	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Discover - Transaction ID 0xe0ec1e01
6	4.954422	10.10.1.5	10.10.1.1	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0xe0ec1e01
7	5.933765	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	406	DHCP Request - Transaction ID 0xe0ec1e01
8	5.950752	10.10.1.5	10.10.1.1	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0xe0ec1e01

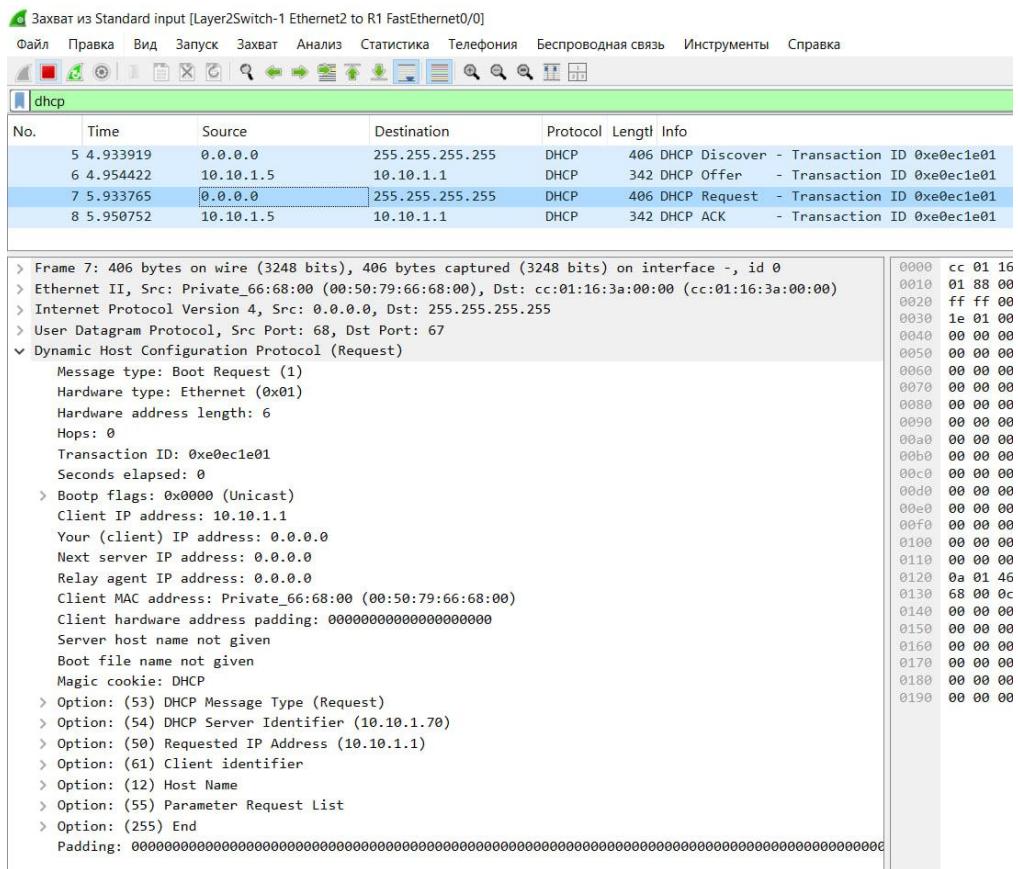
```

> Frame 6: 342 bytes on wire (2736 bits), 342 bytes captured (2736 bits) on interface -, id 0
> Ethernet II, Src: cc:01:16:3a:00:00 (cc:01:16:3a:00:00), Dst: Private_66:68:00 (00:50:79:66:68:00)
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.10.1.5, Dst: 10.10.1.1
> User Datagram Protocol, Src Port: 67, Dst Port: 68
> Dynamic Host Configuration Protocol (Offer)
    Message type: Boot Reply (2)
    Hardware type: Ethernet (0x01)
    Hardware address length: 6
    Hops: 0
    Transaction ID: 0xe0ec1e01
    Seconds elapsed: 0
> Boot flags: 0x0000 (Unicast)
    Client IP address: 0.0.0.0
    Your (client) IP address: 10.10.1.1
    Next server IP address: 0.0.0.0
    Relay agent IP address: 10.10.1.5
    Client MAC address: Private_66:68:00 (00:50:79:66:68:00)
    Client hardware address padding: 000000000000000000000000
    Server host name not given
    Boot file name not given
    Magic cookie: DHCP
> Option: (53) DHCP Message Type (Offer)
> Option: (54) DHCP Server Identifier (10.10.1.70)
> Option: (51) IP Address Lease Time
> Option: (58) Renewal Time Value
> Option: (59) Rebinding Time Value
> Option: (1) Subnet Mask (255.255.255.192)
> Option: (3) Router
> Option: (6) Domain Name Server
> Option: (255) End
    Padding: 00000000000000000000000000000000

```

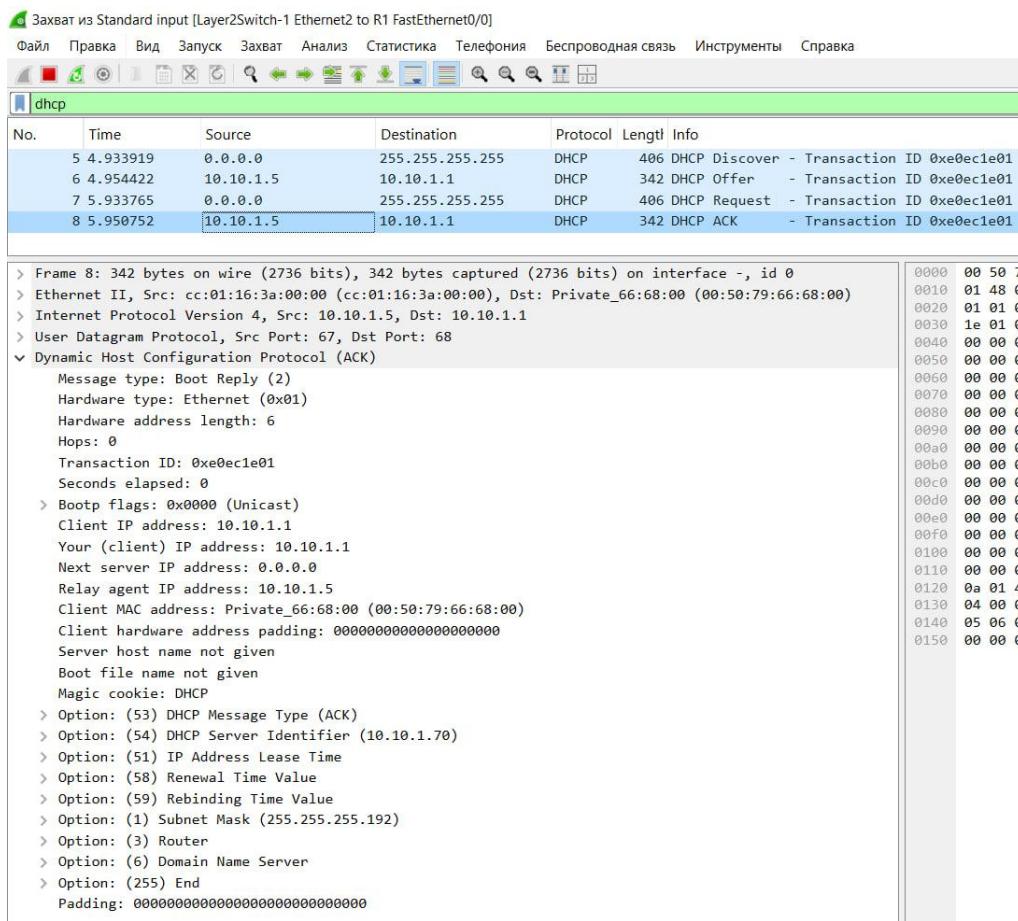
Сервер DHCP (10.10.1.5) отвечает ему прямым сообщением DHCP Offer, предлагая конкретный IP-адрес (10.10.1.1).

Request



Затем клиент подтверждает принятие этого адреса, снова отправляя широковещательный DHCP Request

ACK



Сервер отвечает финальным подтверждением DHCP ACK, завершая процесс аренды IP-адреса.

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

Полезная информация: возможно, что вам потребуется DHCP Relay