

Практическая работа № 8

Использование DHCP протокола

Цель работы: изучить использование DHCP протокола. Используемые средства и оборудование: IBM/PC совместимый компьютер с пакетом Cisco Packet Tracer; лабораторный стенд Cisco.

Краткая теория

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol - протокол динамической настройки хоста) -сетевой протокол, позволяющий компьютерам автоматически получать IP--адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP.

Данный протокол работает по модели «клиент--сервер». Передача данных производится при помощи протокола UDP. По умолчанию запросы от клиента делаются на 67 порт к серверу, сервер в свою очередь отвечает на порт 68 к клиенту, выдавая адрес IP и другую необходимую информацию, такую, как сетевую маску, шлюз по умолчанию и серверы DNS.

Для автоматической конфигурации компьютер--клиент на этапе конфигурации сетевого устройства обращается к так называемому серверу DHCP и получает от него нужные параметры. Сетевой администратор может задать диапазон адресов, распределяемых сервером среди компьютеров. Это позволяет избежать ручной настройки компьютеров сети и уменьшает количество ошибок. Протокол DHCP используется в большинстве сетей TCP/IP.

DHCP является расширением протокола BOOTP, использовавшегося ранее для обеспечения бездисковых рабочих станций IP--адресами при их загрузке. DHCP сохраняет обратную совместимость с BOOTP.

Стандарт протокола DHCP был принят в октябре 1993 года. Действующая версия протокола (март 1997 года) описана в RFC 2131. Новая версия DHCP, предназначенная для использования в среде IPv6, носит название DHCPv6 и определена в RFC 3315 (июль 2003 года).

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---------------------|-----------------|----------------|-------------|--|--|--|---|-------------|---------------|--|--|
| | | | | | <i>ИКСиС.09.03.02.050000 ПР</i> | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | Практическая работа № 8 Использование DHCP прото- кола | | | <i>Лит.</i> | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> | | |
| <i>Разраб.</i> | <i>Ермошина В.А</i> | | | | | | | | | <i>2</i> | | |
| <i>Провер.</i> | <i>Берёза А.Н.</i> | | | | | | | <i>ИСОиП (филиал) ДГТУ в г.Шахты ИСТ-Тб21</i> | | | | |
| <i>Реценз</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Н. Контр.</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Утверд.</i> | | | | | | | | | | | | |

Протокол DHCP предоставляет три способа распределения IP--адресов:

□ Ручное распределение. При этом способе сетевой администратор предоставляет аппаратному адресу (для Ethernet сетей это MAC--адрес) каждого клиентского компьютера определённый IP--адрес.

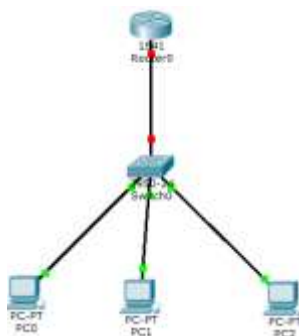
□ Автоматическое распределение. При данном способе каждому компьютеру на постоянное использование выделяется произвольный свободный IP--адрес из определенного администратором диапазона.

□ Динамическое распределение. Этот способ аналогичен автоматическому распределению, за исключением того, что адрес выдается компьютеру не на постоянное пользование, а на определенный срок. Это называется арендой адреса. По истечении срока аренды IP--адрес вновь считается свободным, и клиент обязан запросить новый (он, впрочем, может оказаться тем же самым). Кроме того клиент сам может отказаться от полученного адреса.

Ход работы

Пример №1.

1. Открываем Cisco Packet Tracer и приступаем к настройке схемы



2. Настраиваем Router0.

Настраиваем порт fa0/0, по которому подключен Switch0 и присваиваем порту ip--адрес.

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int fa0/0
Router(config-if)#no sh

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
Router(config-if)#ip addr 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
```

3 Настраиваем DHCP.

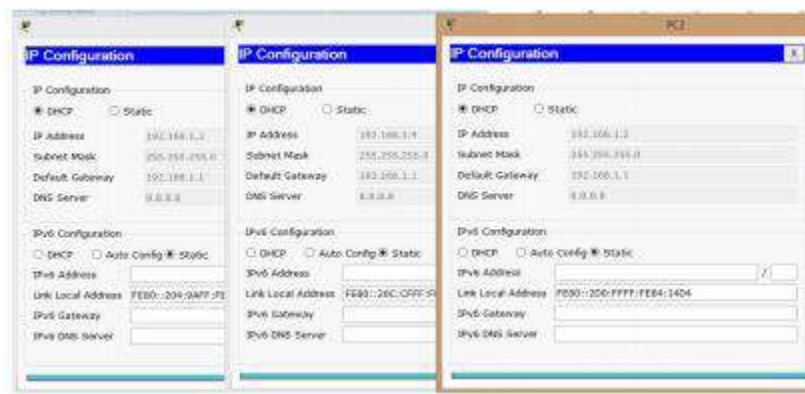
```
Router(config)#ip dhcp pool DHCP
Router(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
Router(dhcp-config)#dns-server 0.0.0.0
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#
```

4. Исключаем определенные ip-адреса из выдачи DHCP. Это ip — адреса сервера и роутера.

```
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.100
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#wr mem
Building configuration...
[OK]
Router#
```

5. Настраиваем ip — адреса на компьютерах (рис. 8.2).



6. Проверяем взаимодействие командой ping, пропинговав с PC0 шлюз, PC1, PC2. Ping успешен (рис. 8.3).

```
PC0>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=6ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 6ms, Average = 12ms

PC0>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=14ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 14ms, Maximum = 4294967295ms, Average = 18ms
```

```
PC0>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Таким образом, настроена раздача IP — адресов по DHCP.

Пример №2.

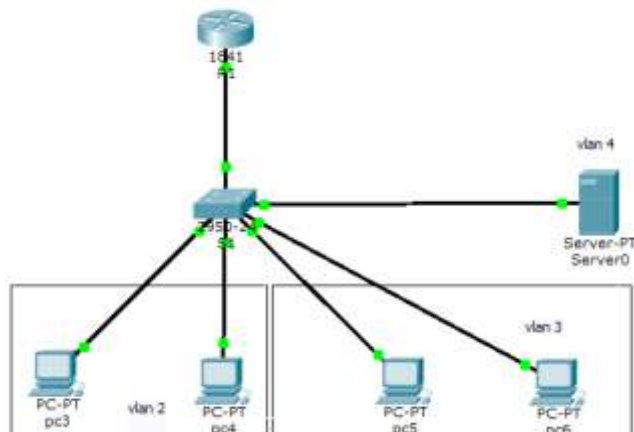
1. Открываем Cisco Packet Tracer и приступаем к настройке схемы

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

ИКСuC.09.03.02.050000 ПР

Лист

4



2. Настраиваем Switch1.

Создаем vlan.

```
S1(config)#vlan 2
S1(config-vlan)# name vlan 2
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-vlan)#name vlan2
S1(config-vlan)#vlan3
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 3
S1(config-vlan)#name vlan3
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 4
S1(config-vlan)#name dhcp
S1(config-vlan)#exit
```

Настраиваем порты.

Прокидываем vlan на Router0.

```
S1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2,3,4
S1(config-if)#exit
S1(config)#wr mem
```

Просматриваем настройки с помощью команды show run.

```
hostname S1
!
!
spanning-tree mode pvst
!
interface FastEthernet0/1
switchport access vlan 4
switchport trunk allowed vlan 2-4
switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/2
switchport access vlan 2
!
interface FastEthernet0/3
switchport access vlan 2
!
interface FastEthernet0/4
switchport access vlan 3
!
interface FastEthernet0/5
switchport access vlan 3
!
interface FastEthernet0/6
switchport access vlan 4
--More--
```

3. Настраиваем Router1

Создаем сабинтерфейсы.

```

E1(config)#int fa0/0.2
E1(config-subif)#
%LINK-6-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.2, changed state to up
%LINKPROTO-6-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.2, changed state
to up
E1(config-subif)#encapsulation dot1Q 2
E1(config-subif)#ip addr 192.168.2.1 255.255.255.0
E1(config-subif)#exit
E1(config)#int fa0/0.3
E1(config-subif)#
%LINK-6-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.3, changed state to up
%LINKPROTO-6-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.3, changed state
to up
E1(config-subif)#ip addr 192.168.3.1 255.255.255.0
% Configuring IP routing on a LAN subinterface is only allowed if that
subinterface is already configured as part of an IEEE 802.1Q, IEEE 802.1Q,
or IRL VLAN.
E1(config-subif)#encapsulation dot1Q 3
E1(config-subif)#ip addr 192.168.3.1 255.255.255.0
E1(config-subif)#exit
E1(config)#int fa0/0.4
E1(config-subif)#
%LINK-6-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.4, changed state to up
%LINKPROTO-6-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.4, changed state
to up
E1(config-subif)#encapsulation dot1Q 4
E1(config-subif)#ip addr 192.168.4.1 255.255.255.0
E1(config-subif)#exit

```

Просматриваем настройки с помощью команды show run.

```

interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/0.2
encapsulation dot1Q 2
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/0.3
encapsulation dot1Q 3
ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/0.4
encapsulation dot1Q 4
ip address 192.168.4.1 255.255.255.0

```

4. Настраиваем DHCP сервер.

| IP Configuration | |
|----------------------------|---|
| <input type="radio"/> DHCP | <input checked="" type="radio"/> Static |
| IP Address | 192.168.4.2 |
| Subnet Mask | 255.255.255.0 |
| Default Gateway | 192.168.4.1 |
| DNS Server | |

5. Проверяем командой ping. Ping успешен

```

Packet Tracer SERVER Command Line 1.0
SERVER>ping 192.168.4.1

Pinging 192.168.4.1 with 32 bytes of data:

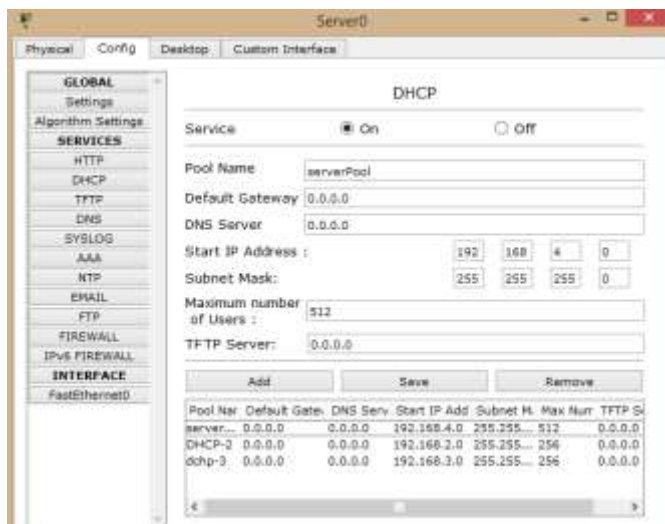
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=0ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.4.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

SERVER>

```

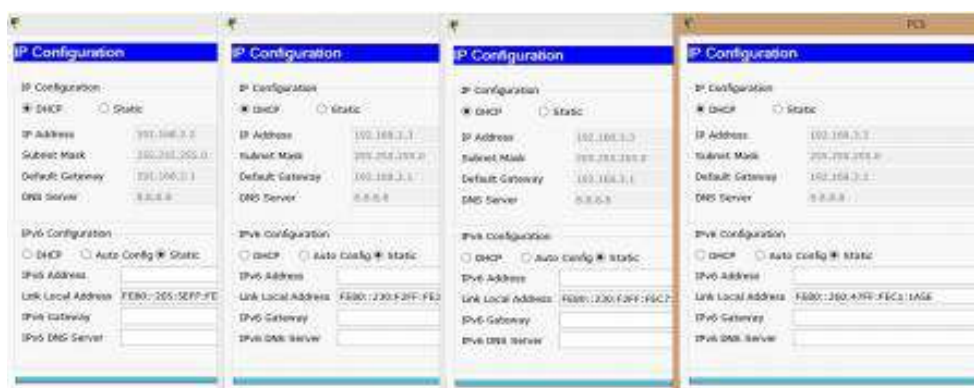
6. Заходим во вкладку Config, выбираем в меню DHCP и выполняем настройки



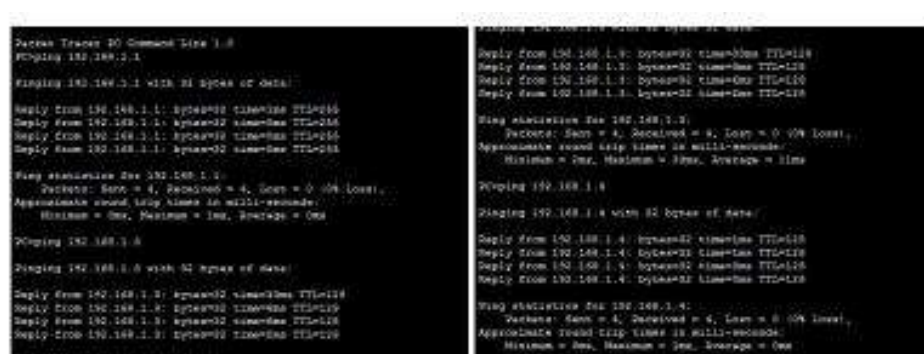
7. Перенаправляем запросы DHCP на сервер.

```
R1(config)#int fa0/0.2
R1(config-subif)#ip helper-address 192.168.4.2
R1(config-subif)#exit
R1(config)#int fa0/0.3
R1(config-subif)#ip helper-address 192.168.4.2
R1(config-subif)#exit
R1(config)#
```

8. Настраиваем IP — адреса на компьютерах



9. Проверяем взаимодействие командой ping. Ping успешен



Таким образом, настроена раздача IP — адресов для двух сегментов посредством выделенного DHCP -- сервера.

Контрольные вопросы

1. Что из себя представляет протокол DHCP?
2. Охарактеризуйте способы распределения IP-адресов.
3. Охарактеризуйте опции DHCP
4. Опишите процедуру настройки пула DHCP.
5. Что собой представляют классы параметров DHCP? Каковы их разновидности?

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------------|------|
| | | | | | <i>ИКСиС.09.03.02.050000 ПР</i> | Лист |
| | | | | | | 8 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |