

Лабораторная работа № 5

Тема: Настройка DHCP на роутере

Цель: понять принцип работы DHCP, освоить настройку DHCP-сервера на роутере.

Принцип работы DHCP



DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) - это протокол, который позволяет сетевым устройствам автоматически получать IP-адреса и другие сетевые настройки от DHCP-сервера в сети. Принцип работы DHCP основан на следующих шагах:

1. **Запрос (DHCP Discover):** Когда устройство, например компьютер, подключается к сети и настроено на получение IP-адреса автоматически, оно отправляет широковещательный DHCP Discover пакет на локальную сеть. В пакете содержится запрос на получение IP-адреса и других сетевых настроек.
2. **Предложение (DHCP Offer):** DHCP-сервер, который находится в сети, получает DHCP Discover пакет и отвечает на него DHCP Offer пакетом. В этом пакете DHCP-сервер предлагает IP-адрес, маску подсети, шлюз по умолчанию и другие настройки клиенту.
3. **Запрос на аренду (DHCP Request):** Клиент получает DHCP Offer пакеты от нескольких DHCP-серверов (если таковые имеются в сети) и выбирает одно из предложений. Затем клиент отправляет DHCP Request пакет, содержащий запрос на аренду выбранного IP-адреса и согласие на получение предложенных настроек.
4. **Подтверждение (DHCP Acknowledgement):** DHCP-сервер, получив DHCP Request пакет, проверяет, что выбранный IP-адрес еще доступен для аренды, и отправляет DHCP Acknowledgement пакет клиенту. В пакете содержатся подтверждение аренды IP-адреса и другие настройки. Клиент получает DHCP Acknowledgement и применяет полученные настройки к своему сетевому интерфейсу.
5. **Обновление аренды:** Клиент использует полученный IP-адрес и сетевые настройки в течение определенного периода, называемого арендой. Перед истечением срока аренды, клиент может обновить аренду, отправив DHCP Request пакет DHCP-серверу. DHCP-сервер либо продлевает аренду, либо предлагает новый IP-адрес и настройки.

Протокол DHCP позволяет автоматизировать процесс настройки IP-адресов и других сетевых параметров в сети, упрощает администрирование и предотвращает конфликты адресов. Он широко применяется в локальных сетях, домашних сетях и в Интернет-провайдерах для автоматической настройки сетевых устройств.

1. Настройка DHCP-сервера на роутере

Для настройка DHCP-сервера на роутере Cisco включает следующие шаги:

1. Подключитесь к роутеру: Используйте программу терминала, такую как PuTTY или SecureCRT, чтобы установить соединение с роутером по протоколу SSH или консольным портом. В Cisco Packet Tracer кликните по роутеру и выберите вкладку CLI.

2. Перейдите в режим конфигурации: Введите команду `enable`, чтобы перейти в привилегированный режим, а затем введите команду `configure terminal` или `conf t`, чтобы войти в режим глобальной конфигурации.

3. Создайте пул адресов DHCP: В режиме конфигурации введите команду `ip dhcp pool <название_пула>`

, где <название_пула> - это имя пула адресов DHCP, которое вы выбираете.

Затем настройте параметры пула, например:

`network <сеть_пула> <маска_подсети>` указывает диапазон сетевых адресов, которые будут выдаваться DHCP-сервером.

`default-router <адрес_шлюза>` указывает IP-адрес шлюза по умолчанию.

`dns-server <адрес_сервера_DNS>` указывает IP-адреса серверов DNS.

`lease <время_аренды>` (не обязательно) указывает время аренды IP-адреса (обычно в минутах).

Пример:

```
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 8.8.4.4
```

Активируйте DHCP-сервер на интерфейсе: В режиме конфигурации введите команду:

`interface <название_интерфейса>`

где <название_интерфейса> - это имя интерфейса, к которому подключены клиенты.

Затем введите команду :

`ip dhcp server`

чтобы активировать DHCP-сервер на этом интерфейсе.

Пример:

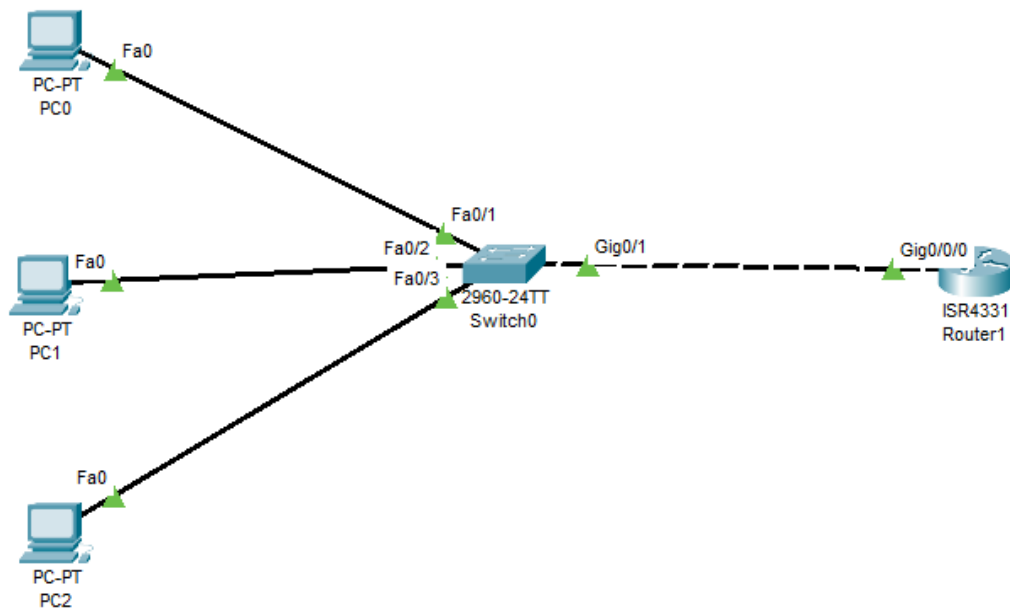
```
interface GigabitEthernet0/0
ip dhcp server
```

Сохраните конфигурацию: В режиме конфигурации введите команду `end`, чтобы вернуться в привилегированный режим, а затем введите команду `wr` или `copy running-config startup-config`, чтобы сохранить текущую конфигурацию роутера.

Проверьте работу DHCP-сервера: Подключите клиентские устройства к интерфейсу роутера, на котором активирован DHCP-сервер, и убедитесь, что они автоматически получают IP-адреса из настроенного пула. Вы можете использовать команду `show ip dhcp binding` для просмотра привязок DHCP-адресов к клиентским устройствам.

Шлюз по умолчанию (Default Gateway) - это сетевой узел, который используется для пересылки сетевого трафика между различными сетями или подсетями. Когда устройство, например компьютер или маршрутизатор, отправляет сетевой пакет на удаленный адрес в другой сети, оно отправляет его на шлюз по умолчанию, который затем выполняет пересылку пакета на соответствующий адрес в назначенной сети. Шлюз по умолчанию обычно является IP-адресом маршрутизатора, который подключен к локальной сети или подсети. Когда устройство пытается отправить пакет на удаленную сеть, оно проверяет свою таблицу маршрутизации, чтобы определить, куда отправить пакет. Если в таблице маршрутизации нет явного указания для целевой сети, то пакет будет перенаправлен на шлюз по умолчанию.

Пример настройки DHCP на роутере:



// Настройка сетевого интерфейса роутера:

```
Router1>enable
Router1#conf t
Router1(config)#interface gigabitEthernet 0/0/0
Router1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router1(config-if)#no shutdown
Router1(config-if)#
```

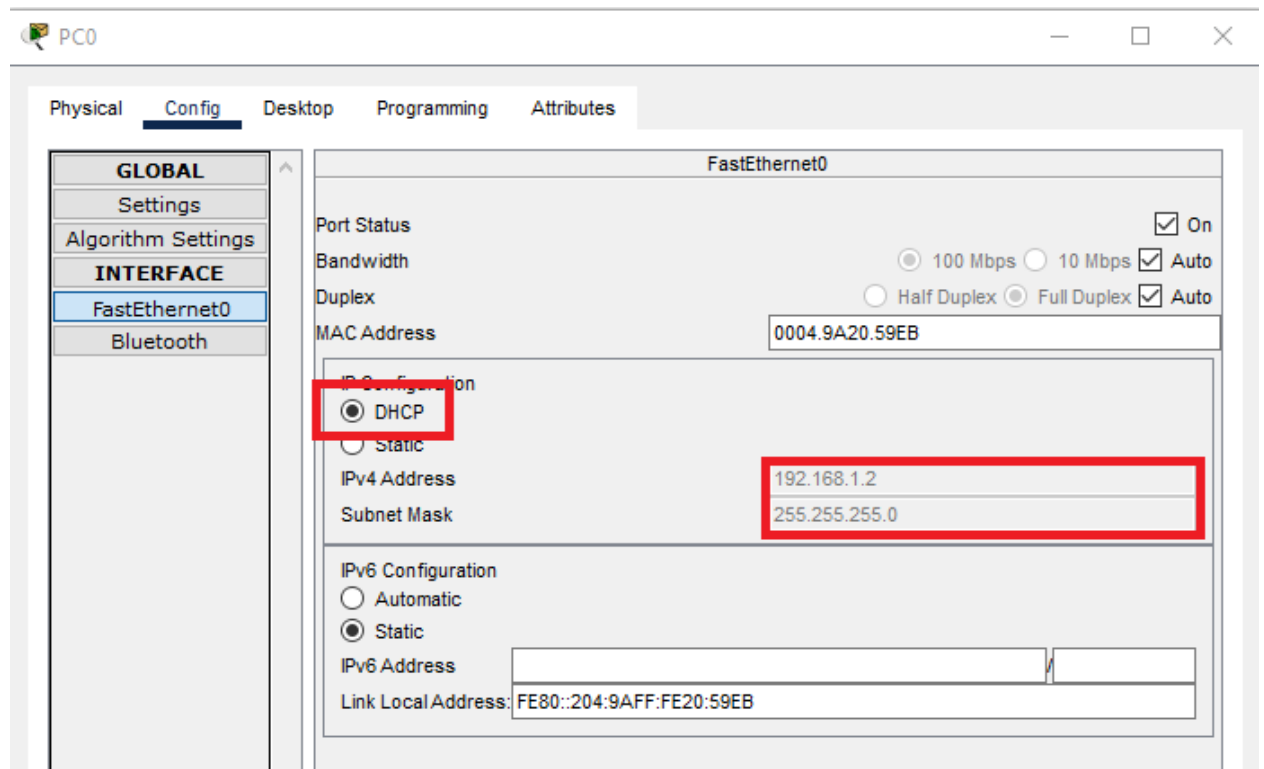
// Настройка DHCP

```
Router1(config)#ip dhcp pool POOL1
Router1(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
Router1(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
Router1(dhcp-config)#dns-server 192.168.1.1
```

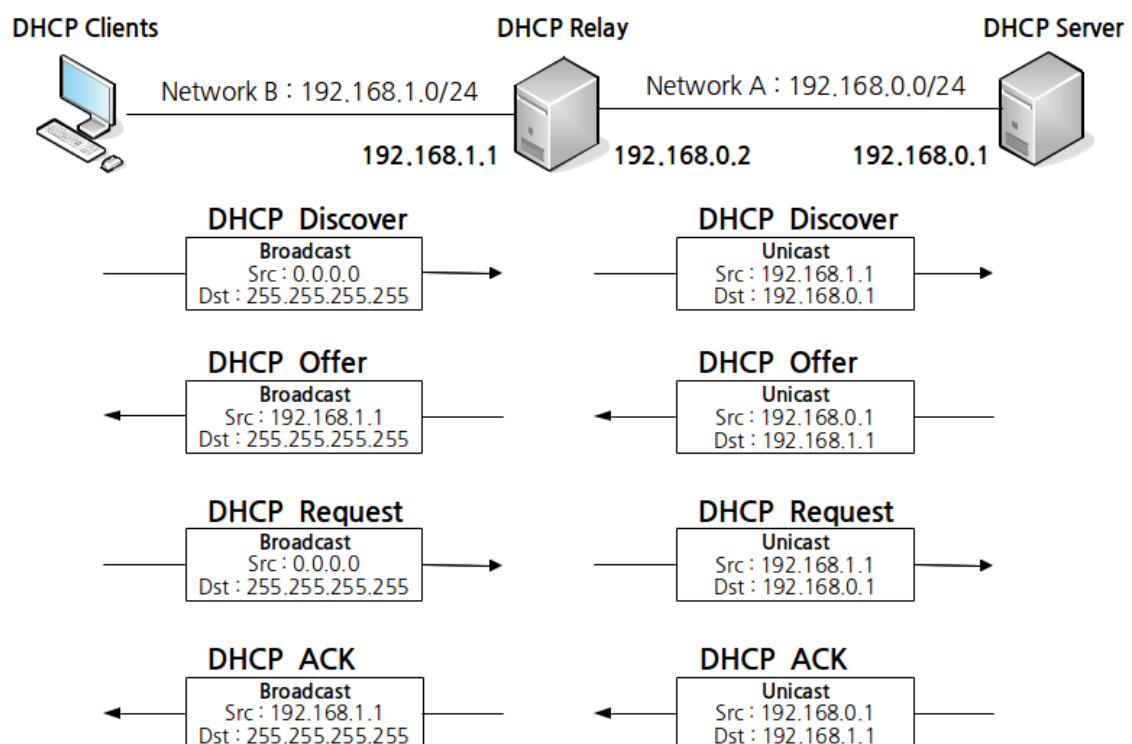
// Исключения адреса самого роутера из пула назначаемых адресов:

```
Router1(dhcp-config)#exit
Router1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1
```

Проверка:



Настройка DHCP-Relay на роутере.



DHCP-Relay (DHCP Relay Agent) - это сетевой узел или сервис, который пересылает DHCP-запросы и ответы между DHCP-клиентами и DHCP-серверами, находящимися в разных сетях или подсетях.

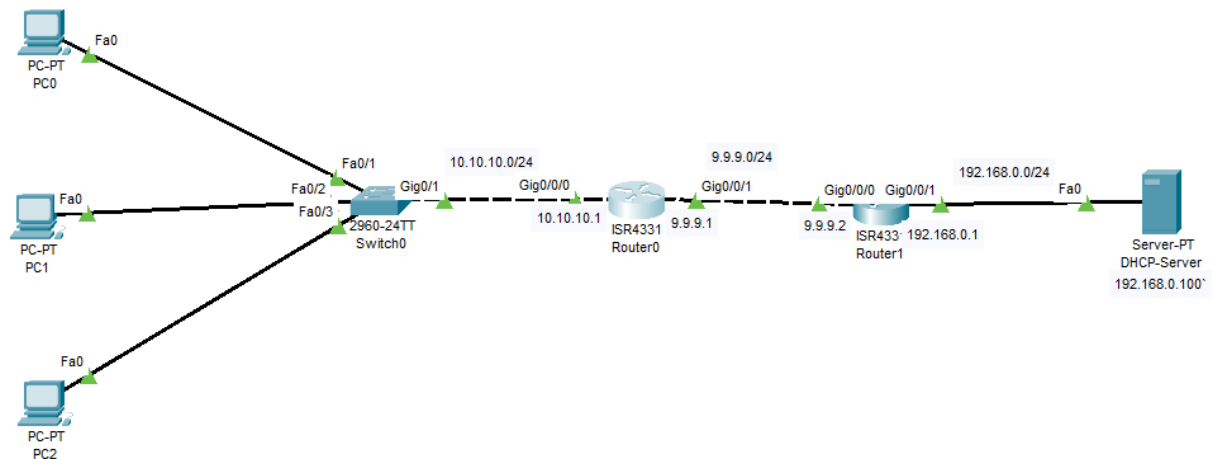
Когда клиентское устройство, подключенное к одной сети, запрашивает IP-адрес у DHCP-сервера, запрос отправляется в широковещательной форме на локальной сети. Однако, если DHCP-сервер находится в другой сети, запросы DHCP не могут достичь DHCP-сервера напрямую из-за ограничений широковещательной передачи между сетями.

Здесь на помощь приходит DHCP-Relay. DHCP-Relay принимает DHCP-запросы, отправленные клиентскими устройствами в одной сети, и пересылает их на predetermined DHCP-сервер в другой сети. Когда DHCP-сервер получает запрос от DHCP-Relay, он отправляет DHCP-ответ обратно посредством DHCP-Relay, который затем пересылает ответ обратно на клиентское устройство.

DHCP-Relay обычно работает на сетевых маршрутизаторах или устройствах, поддерживающих функциональность DHCP-Relay.

Конфигурация DHCP-Relay включает указание IP-адреса DHCP-сервера и интерфейсов, на которых DHCP-Relay будет прослушивать DHCP-запросы и перенаправлять их на DHCP-сервер.

Пример настройки DHCP-Relay:



Настройка сервера:

DHCP-Server

Physical Config **Services** Desktop Programming Attributes

SERVICES

- HTTP
- DHCP**
- DHCPv6
- TFTP
- DNS
- SYSLOG
- AAA
- NTP
- EMAIL
- FTP
- IoT
- VM Management
- Radius EAP

DHCP

Interface: FastEthernet0 Service: ☒ On ☐ Off

Pool Name: serverPool

Default Gateway: 10.10.10.1

DNS Server: 10.10.10.1

Start IP Address: 10.10.10.2

Subnet Mask: 255.255.255.0

Maximum Number of Users: 254

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

Add Save Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	10.10.10.1	10.10.10.1	10.10.10.2	255.255.255.0	254	0.0.0.0	0.0.0.0

Настройка роутера:

Router0#conf t

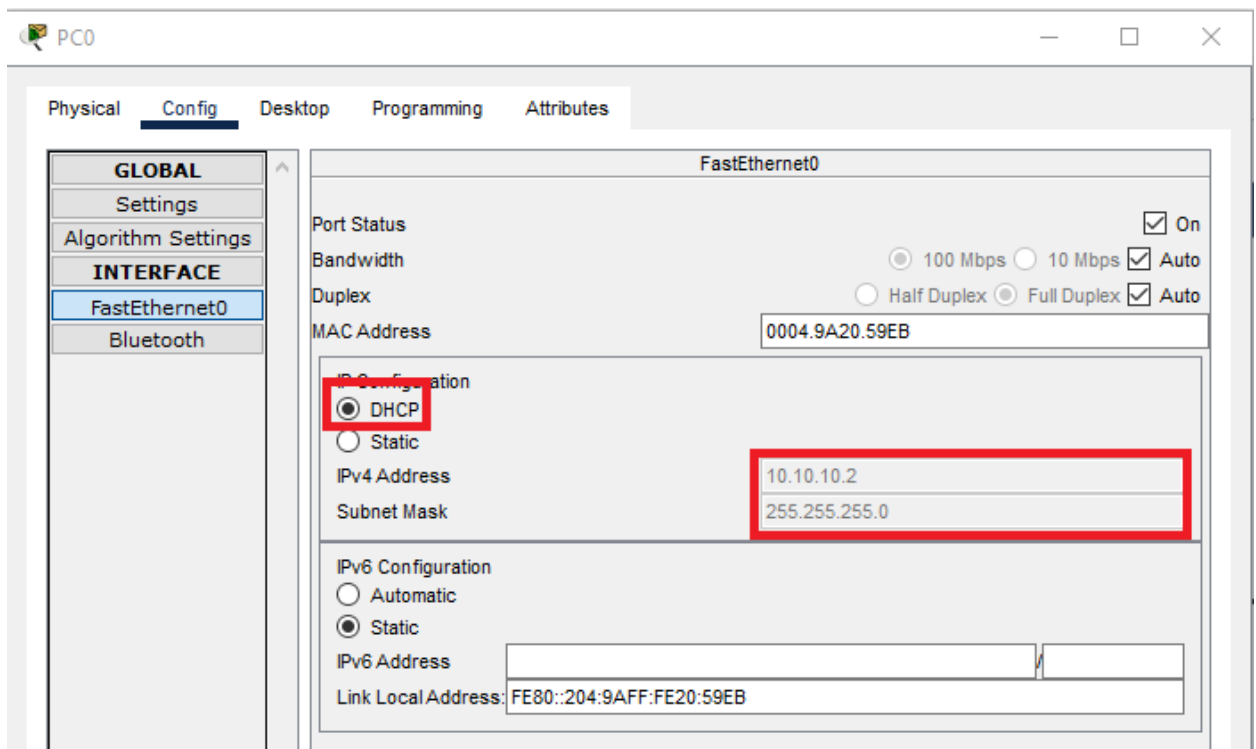
// интерфейс, на котором ожидаются запросы DHCP-Discover

Router0(config)#interface gig0/0/0

// DHCP-Relay, указываем адрес DHCP-сервера (он должен быть доступен)

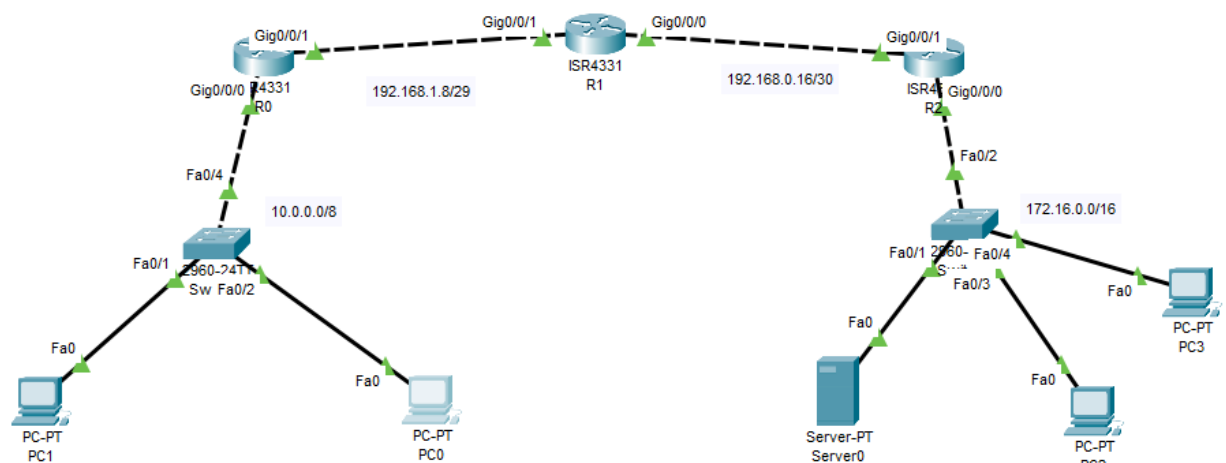
Router(config-if)#ip helper-address 192.168.0.100

Проверка:



Задание:

1. В Cisco Packet Tracer построить топологию:



2. Настройте сетевые интерфейсы на роутерах R0, R1, R2 и сервере, согласно схеме.

3. Настройте DHCP на маршрутизаторе R2 для сети 172.16.0.0/16.

В исключения добавьте IP-адреса сервера и маршрутизатора.

Настройте параметры DHCP, такие как шлюз по умолчанию и DNS-сервер.

Запустите компьютеры PC2 в HC3 и убедитесь, что они автоматически получают IP-адреса, шлюз по умолчанию и другие настройки DHCP.

4. Настройте DHCP-server на Server-PT для сети 10.0.0.0

5. Настройте DHCP Relay на роутере R0. Запустите компьютеры PC0 и PC1 и убедитесь, что они автоматически получают IP-адреса, шлюз по умолчанию и другие настройки DHCP.

6. Проверьте связность между компьютерами в разных сетях, используя команду ping.

7. Сделайте выводы о проделанной работе.

Отчет должен содержать:

1. Скриншот выполнения команды `show run` с настройками dhcp для роутера R2
2. Скриншот выполнения команды `show run` с настройками dhcp-relay для роутера R0
3. Скриншот конфигурации сервера
4. Скриншот конфигурации компьютеров PC0 и PC2
5. Скриншот команды `ping` от компьютера PC0 до компьютера PC2