Лабораторная работа № 6 (первая часть)

Тема: Настройка автоматического распределения IP-адресов с использованием DHCP в Cisco Packet Tracer

1. Цель работы

Изучить принцип работы протокола DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) и получить практические навыки настройки автоматической выдачи IP-адресов компьютерам локальной сети с помощью маршрутизатора Cisco.

2. Теоретические сведения

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) предназначен для автоматической настройки сетевых параметров устройств.

С помощью DHCP компьютеры могут автоматически получать:

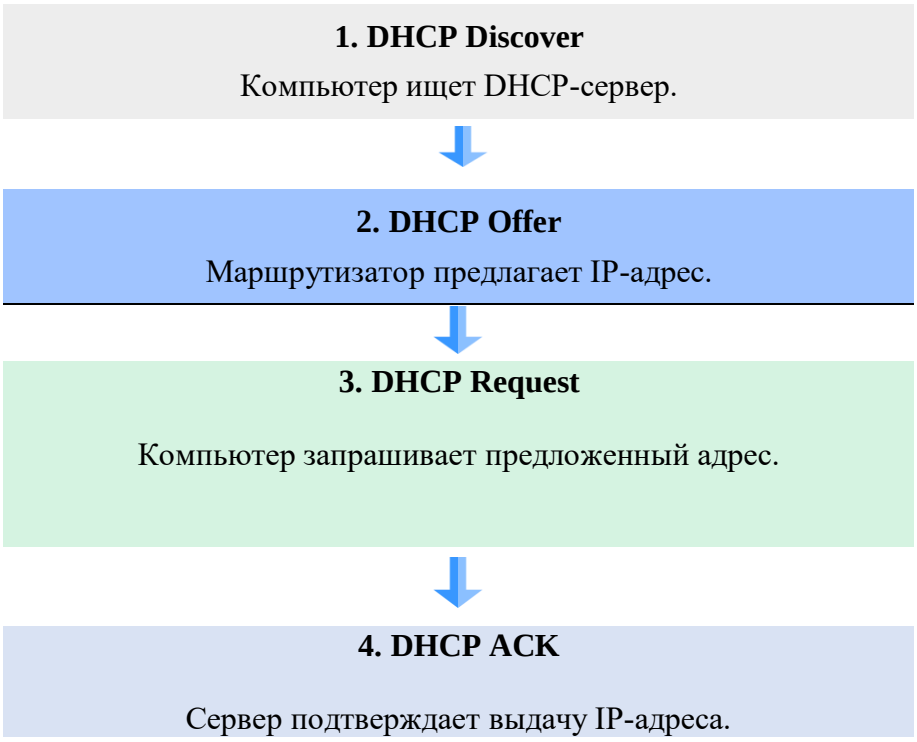
- IP-адрес;
- маску подсети;
- IP-адрес шлюза по умолчанию;
- адрес DNS-сервера.

Без DHCP сетевые параметры необходимо задавать вручную на каждом компьютере.

Принцип работы DHCP

Для автоматического получения IP-адреса используется четыре основных этапа:

Процесс DHCP



3. Оборудование

Для выполнения лабораторной работы необходимо использовать Cisco Packet Tracer.

Устройство	Количество
Router 2911	1
Switch 2960	1
PC	4
Copper Straight-Through	5

4. Практическая часть

Задание 1. Создание локальной сети

1. Откройте Cisco Packet Tracer.
2. Разместите на рабочем поле:
    - один маршрутизатор Router 2911;
    - один коммутатор Switch 2960;
    - четыре компьютера PC.
3. Соедините устройства кабелями Copper Straight-Through.

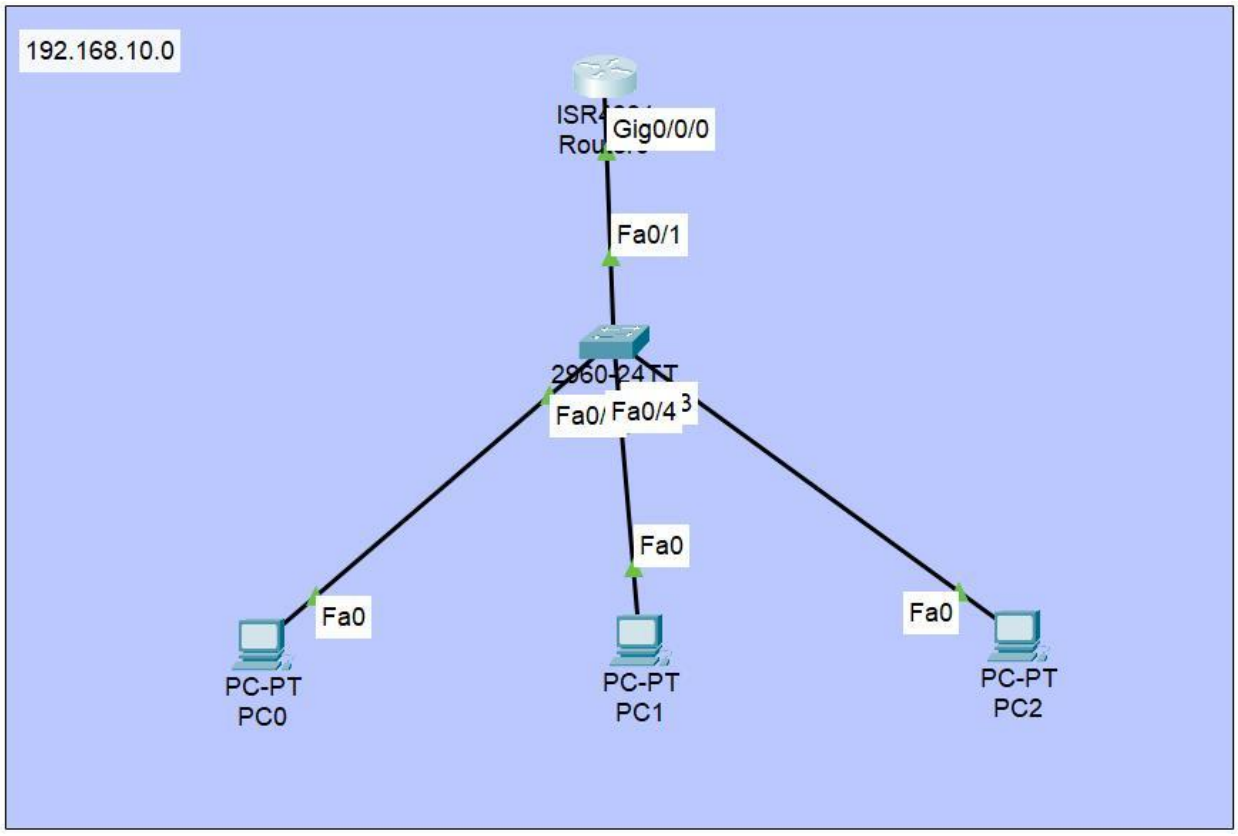


Схема подключения:

Устройство	Порт	Подключение
Router0	GigabitEthernet 0/0	Switch0 Fa0/1
PC0	FastEthernet0	Switch0 Fa0/2
PC1	FastEthernet0	Switch0 Fa0/3
PC2	FastEthernet0	Switch0 Fa0/4
PC3	FastEthernet0	Switch0 Fa0/5

Задание 2. Настройка маршрутизатора

Выберите Router0 → CLI.

Введите следующие команды:

```
enable
configure terminal
```

Настройте интерфейс маршрутизатора:

```
interface gigabitEthernet 0/0
ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
no shutdown
exit
```

Здесь:

- `192.168.10.1` — IP-адрес маршрутизатора;
- `255.255.255.0` — маска подсети;
- `no shutdown` — включение интерфейса.

Задание 3. Создание DHCP-пула

Сначала исключите адреса, которые не должны автоматически выдаваться компьютерам.

```
ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.10
```

Создайте DHCP-пул:

```
ip dhcp pool LAN10
```

Укажите параметры сети:

```
network 192.168.10.0 255.255.255.0
default-router 192.168.10.1
dns-server 8.8.8.8
exit
```

Сохраните настройки:

```
end
write memory
```

Задание 4. Проверка настройки DHCP

Для проверки конфигурации выполните:

```
show ip dhcp pool
```

Для просмотра выданных IP-адресов:

```
show ip dhcp binding
```

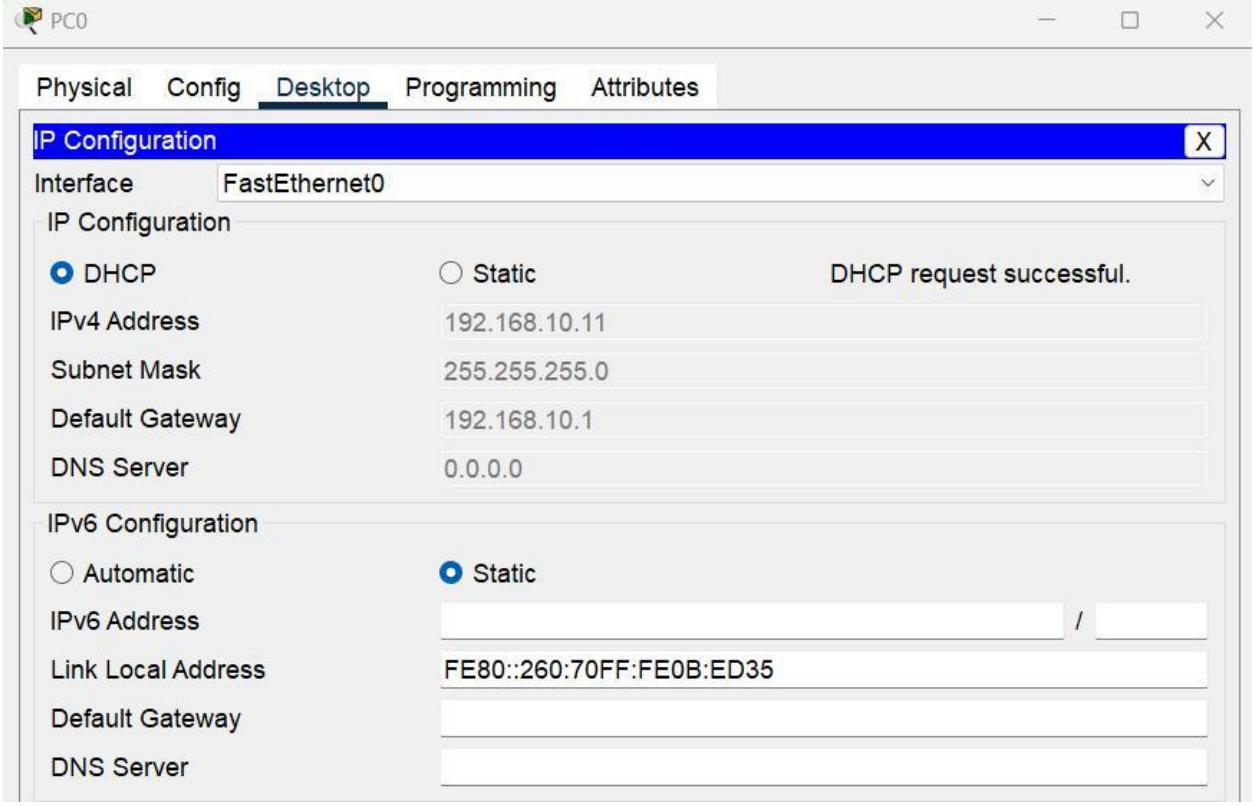
Для проверки состояния интерфейсов:

```
show ip interface brief
```

Задание 5. Настройка компьютеров

Для каждого компьютера выполните следующие действия:

1. Выберите PC0.
2. Откройте вкладку Desktop.
3. Выберите IP Configuration.
4. Нажмите кнопку DHCP.
5. Повторите действия для PC1, PC2 и PC3.



Компьютеры должны автоматически получить сетевые параметры.

Ожидаемый результат:

Компьютер	IP-адрес	Шлюз
PC0	192.168.10.11	192.168.10.1
PC1	192.168.10.12	192.168.10.1
PC2	192.168.10.13	192.168.10.1
PC3	192.168.10.14	192.168.10.1

Примечание: это ожидаемый пример. Фактические адреса могут отличаться в зависимости от порядка запросов DHCP.

Задание 6. Проверка IP-адресов командой ipconfig

На каждом компьютере откройте:

Desktop → Command Prompt.

Введите:

```
ipconfig
```

Для получения подробной информации используйте:

```
ipconfig /all
```

Проверьте следующие параметры:

- IPv4 Address;
- Subnet Mask;
- Default Gateway;
- DNS Server.

Задание 7. Проверка связи между компьютерами

На PC0 откройте Command Prompt.

Проверьте связь с PC1:

```
ping 192.168.10.12
```

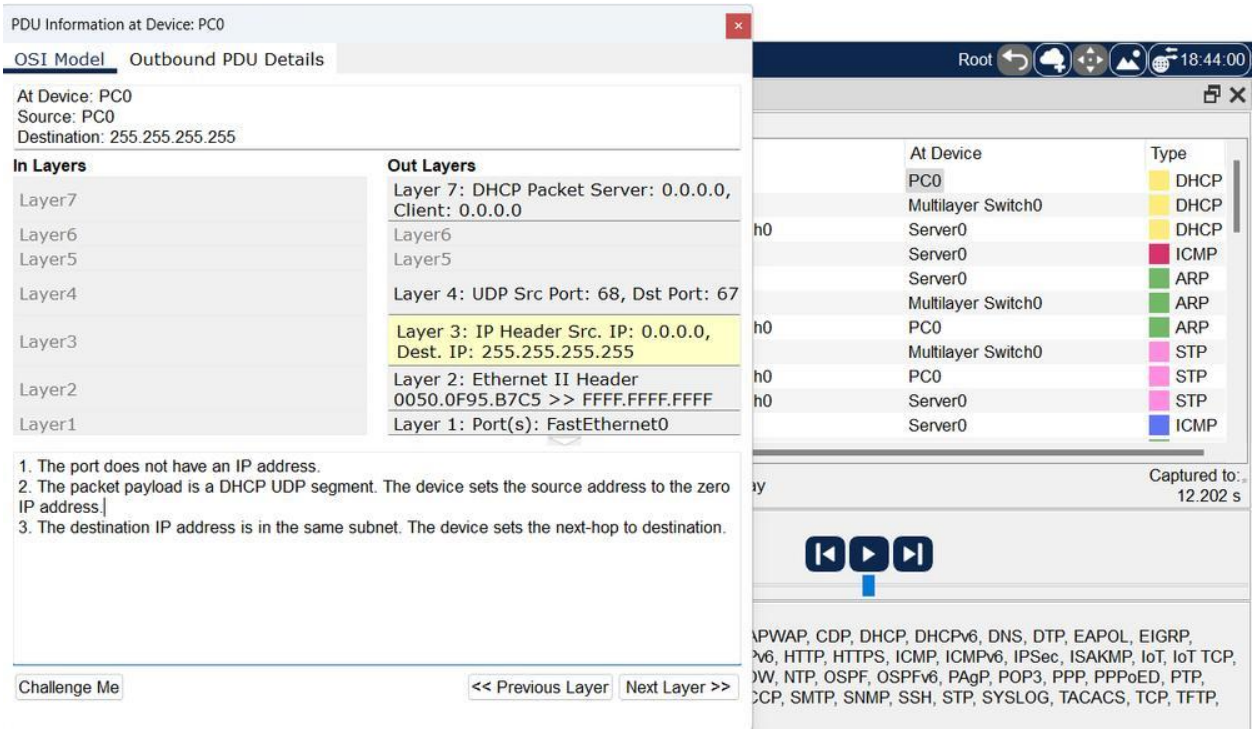
Проверьте связь с маршрутизатором:

```
ping 192.168.10.1
```

Если настройка выполнена правильно, должны поступить ответы от указанных устройств.

5. Дополнительное задание. Анализ DHCP в режиме Simulation

1. Переключите Cisco Packet Tracer в режим Simulation.
2. Откройте PC0 → Desktop → IP Configuration.
3. Нажмите DHCP.
4. Наблюдайте за передачей DHCP-сообщений.
5. Изучите последовательность Discover, Offer, Request и ACK.
6. Определите, какие устройства участвуют в обмене сообщениями.



Вопросы для анализа:

1. Почему компьютер сначала отправляет DHCP Discover?
2. Какую информацию содержит DHCP Offer?
3. Для чего используется DHCP Request?
4. Что означает DHCP ACK?
5. Почему маршрутизатор не выдает компьютерам собственный IP-адрес?
6. Что произойдет, если DHCP-пул будет исчерпан?

6. Контрольные вопросы

1. Что такое DHCP?
2. Для чего используется протокол DHCP?
3. Чем отличается статическая настройка IP-адреса от динамической?
4. Какие параметры получает компьютер от DHCP-сервера?
5. Что такое DHCP-пул?
6. Для чего используется команда `ip dhcp excluded-address`?
7. Какую функцию выполняет команда `default-router`?
8. Как проверить список выданных IP-адресов?
9. Какую роль выполняет DNS-сервер?
10. Что произойдет, если DHCP-сервер перестанет работать?

7. Содержание отчета

В отчет необходимо включить:

1. Титульный лист (пример представлен в лабораторной работе № 4)
2. Тему и цель лабораторной работы.
3. Схему созданной локальной сети.
4. Таблицу IP-адресов компьютеров.
5. Команды настройки DHCP на маршрутизаторе.

6. Скриншоты настройки DHCP-пула.
7. Результаты выполнения команды `ipconfig`.
8. Результаты проверки связи командой `ping`.
9. Скриншот Simulation с последовательностью DHCP-сообщений.
10. Вывод по лабораторной работе.

8. Вывод

В ходе лабораторной работы была создана локальная сеть с маршрутизатором и коммутатором. На маршрутизаторе был настроен DHCP-сервер и создан пул IP-адресов. Компьютеры получили сетевые параметры автоматически. С помощью команд `ipconfig` и `ping` была проверена правильность настройки сети.

Дополнительное практическое задание для самостоятельной работы

Измените параметры DHCP:

- Сеть: `192.168.20.0/24`.
- Шлюз: `192.168.20.1`.
- DNS: `1.1.1.1`.
- Диапазон выдаваемых адресов: от `192.168.20.21` до `192.168.20.100`.

Настройте сеть самостоятельно и проверьте получение IP-адресов всеми компьютерами.