



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ Информатика и системы управления

КАФЕДРА Системы обработки информации и управления

Отчет по лабораторной работе № 4  
«Применение DHCP при построении ЛВС»  
по дисциплине «Сети и телекоммуникации»

Студент ИУ5-51Б  
(Группа)

Е.И. Бирюкова  
(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Преподаватель

А.И. Антонов  
(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Москва

2024

## **Цель работы**

Изучение и закрепление принципов и правил создания и настройки DHCP при построении ЛВС. Изучение программы Cisco Packet Tracer 8.2., приобретение практических навыков проектирования и моделирования работы сети, а также оценки принятых проектных решений.

## **Задание:**

Необходимо создать ЛВС, состоящую из двух маршрутизаторов. Для каждого маршрутизатора настроить DHCP сервер. Маршрутизаторы между собой можно соединить по любому интерфейсу (например, Ethernet или DTE). Между подсетями необходимо настроить маршрутизацию любым удобным способом (статическая или динамическая), например, RIP.

Правила задания IP-адресов:

1. Компьютерам задаются IP адреса вида 192.10x.y0z.10a, где x – номер группы, y – номер подсети, z – номер группы, a - номер компьютера. Например, 17-й в списке студент группы ИУ5-34Б, будет задавать адрес первому компьютеру в 1-й подсети - 192.104.117.101; индивидуальный для 1 сети и 1 компьютера – 192.101.103.101
2. Для-интерфейсов маршрутизаторов IP адреса задаются аналогично - 10.10x.y0z.10a; индивидуальный для 1 сети и 1 компьютера – 10.101.103.101
3. Значения не должны выбиваться за 255.

Дополнительное задание: добавить в одну из подсетей DNS сервер, настроить его в DHCP. В другую подсеть добавить HTTP-сервер с любой HTML страницей. Добавить DNS запись на этот сервер в DNS. С компьютеров HTML страница в браузере должна открываться по домену.

## **Ход лабораторной работы**

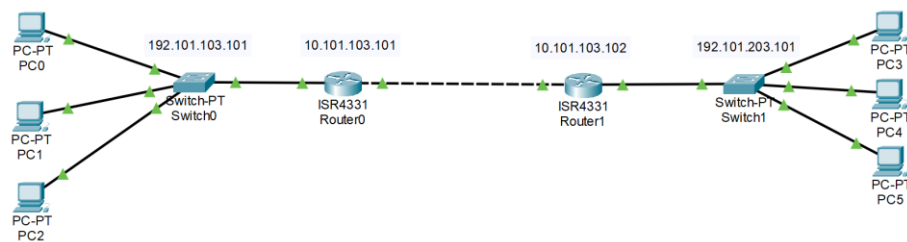
```

Router(config)#ip dhcp pool pool1
Router(dhcp-config)#netw
Router(dhcp-config)#network 192.101.103.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#?
  default-router  Default routers
  dns-server      Set name server
  domain-name     Domain name
  exit            Exit from DHCP pool configuration mode
  network         Network number and mask
  no              Negate a command or set its defaults
  option          Raw DHCP options
Router(dhcp-config)#default-r
Router(dhcp-config)#default-router 192.101.103.101
Router(dhcp-config)#exit

```

ip dhcp excluded-address 192.101.103.1 192.101.103.101

То же самое для второго роутера



Scenario 0										Realtime
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
Successful	PC2	PC3	ICMP	0.000	N	0	(edit)	(delete)		
Successful	PC1	PC5	ICMP	0.000	N	1	(edit)	(delete)		

```

Router(config)#ip dhcp pool pool1
Router(dhcp-config)#dns-s
Router(dhcp-config)#dns-server 192.101.103.254
Router(dhcp-config)#

```

На втором роутере то же самое

```

Router(config)#ip dhcp pool pool1
Router(dhcp-config)#dns-s
Router(dhcp-config)#dns-server 192.101.103.254
Router(dhcp-config)#

```

## Контрольные вопросы

### 1. К какому уровню OSI можно отнести протокол DHCP?

Протокол DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) относится к уровню приложения (7 уровень) модели OSI.

Объяснение:

DHCP обеспечивает автоматическую конфигурацию сетевых устройств, предоставляя им IP-адреса, маски подсети, шлюзы по умолчанию и другую информацию, необходимую для подключения к сети.

## ***2. Какую сетевую архитектурную модель использует DHCP?***

DHCP использует клиент-серверную архитектуру.

Объяснение:

- Клиент DHCP — это устройство, которое запрашивает конфигурацию сети (например, компьютер, принтер).
- Сервер DHCP — это устройство, которое предоставляет конфигурацию сети.

## ***3. Можно ли задавать статические правила для DHCP и по какому признаку они применяются?***

Да, можно задавать статические правила для DHCP.

Применяются по следующим признакам:

- MAC-адрес: Наиболее распространенный способ. Статическое правило связывает MAC-адрес устройства с определенным IP-адресом. Это позволяет гарантировать, что устройство всегда получает один и тот же IP-адрес.
- Имя хоста: Статическое правило связывает имя хоста устройства с определенным IP-адресом.

## ***4. Какие опции DHCP сервера вы знаете?***

DHCP-сервер предлагает различные опции, которые позволяют настроить работу клиентов:

- IP-адрес: Основная опция, которая определяет IP-адрес клиента.
- Маска подсети: Определяет, какая часть IP-адреса является сетевой частью, а какая - хостовой.
- Шлюз по умолчанию: Определяет маршрутизатор, который используется для доступа к другим сетям.
- DNS-серверы: Определяет серверы DNS, которые используются для преобразования имен хостов в IP-адреса.
- Время: Определяет время сервера, которое используется клиентом для синхронизации часов.

- **WINS-сервер:** Определяет сервер WINS, который используется для преобразования NetBIOS имен в IP-адреса.
- **Домен:** Определяет доменное имя, к которому принадлежит клиент.

**DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** — это сетевой протокол, который автоматически назначает IP-адреса и другие сетевые параметры устройствам в сети. Он упрощает администрирование сети, позволяя устройствам получать необходимую информацию для подключения к сети без ручного вмешательства.

#### **Как работает DHCP:**

1. **Запрос на получение IP-адреса (DHCP Discover):** Когда устройство подключается к сети, оно отправляет DHCP-запрос (DHCP Discover) широковещательным сообщением. Этот запрос говорит: “Есть ли здесь DHCP-сервер?”.
2. **Предложение IP-адреса (DHCP Offer):** DHCP-сервер, получив запрос, отвечает предложением (DHCP Offer) — он предлагает устройству свободный IP-адрес, маску подсети, шлюз по умолчанию и другие параметры. Важно: это только предложение, а не окончательное назначение.
3. **Запрос на подтверждение (DHCP Request):** Устройство выбирает одно из предложений (может быть несколько DHCP-серверов в сети) и отправляет запрос на подтверждение (DHCP Request) DHCP-серверу, который предложил IP-адрес.
4. **Выдача IP-адреса (DHCP ACK):** DHCP-сервер подтверждает (DHCP ACK) запрос и отправляет устройству параметры настройки сети:
  - **IP-адрес:** Уникальный адрес в сети.
  - **Маска подсети (Subnet Mask):** Определяет, какие устройства находятся в той же подсети.
  - **Шлюз по умолчанию (Default Gateway):** Адрес маршрутизатора, через который устройство выходит в интернет или другую сеть.
  - **DNS-серверы:** Адреса DNS-серверов, используемые для преобразования доменных имен в IP-адреса.
  - **Время аренды (Lease Time):** Сколько времени IP-адрес будет доступен устройству. По истечении времени аренды устройство должно будет обновить параметры.

5. **Обновление IP-адреса (DHCP Renew/Release):** Перед окончанием времени аренды устройство может отправить запрос на обновление (DHCP Renew). Устройство может также освободить IP-адрес (DHCP Release), чтобы он стал доступен другим устройствам.

#### **Преимущества DHCP:**

- **Автоматизация:** Упрощает администрирование сети, автоматизируя назначение IP-адресов.
- **Эффективное использование IP-адресов:** IP-адреса автоматически освобождаются после использования, что повышает эффективность их использования.
- **Централизованное управление:** Позволяет управлять настройками сети с центрального DHCP-сервера.
- **Удобство для пользователей:** Пользователи не должны вручную настраивать сетевые параметры.

#### **Недостатки DHCP:**

- **Зависимость от DHCP-сервера:** Если DHCP-сервер недоступен, устройства не смогут получить IP-адрес.
- **Возможные конфликты IP-адресов:** В некоторых случаях могут возникать конфликты, если DHCP-сервер неисправен.
- **Безопасность:** Необходимо правильно настроить DHCP-сервер, чтобы избежать несанкционированного доступа и других проблем безопасности.

В общем, DHCP является важным протоколом для большинства современных сетей, значительно упрощающим настройку и управление IP-адресацией.

**DNS-сервер (Domain Name System server)** — это компьютер, который выполняет функцию преобразования доменных имен (например, google.com, wikipedia.org) в IP-адреса (например, 172.217.160.142) и наоборот. Это ключевой компонент Интернета, без которого работа в сети была бы крайне затруднительна. Вместо того, чтобы запоминать длинные числовые IP-адреса, пользователи и приложения используют понятные доменные имена.

#### **Как работает DNS:**

Когда вы вводите доменное имя в браузере, происходит примерно следующее:

1. **Запрос к DNS-резолверу:** Ваш компьютер (или приложение) отправляет запрос к DNS-резолверу. DNS-резолвер — это специальная программа, которая ищет IP-

адрес, соответствующий введенному доменному имени. Это обычно ваш DNS-клиент, встроенный в операционную систему.

2. **Запрос к рекурсивному DNS-серверу:** DNS-резолвер отправляет запрос к рекурсивному DNS-серверу. Рекурсивный сервер — это “рабочий конь” в цепочке, который обрабатывает запрос и пытается найти IP-адрес. Он делает это, следуя иерархической структуре DNS.
3. **Запрос к DNS-серверам верхнего уровня (Root Name Servers):** Рекурсивный сервер начинает поиск в корневой зоне DNS. Корневые DNS-серверы — это высокоуровневые серверы, которые знают адреса DNS-серверов верхнего уровня (например, .com, .org, .net).
4. **Запрос к DNS-серверам верхнего уровня:** Рекурсивный сервер запрашивает соответствующий DNS-сервер верхнего уровня (TLD — Top-Level Domain).
5. **Запрос к DNS-серверам авторитетных имен:** TLD-сервер указывает рекурсивному серверу адрес авторитетных DNS-серверов для конкретного домена. Авторитетные серверы — это серверы, которые управляют зоной DNS для данного домена (например, google.com).
6. **Получение IP-адреса:** Рекурсивный сервер обращается к авторитетным DNS-серверам, получая IP-адрес, соответствующий доменному имени.
7. **Ответ клиенту:** Рекурсивный сервер возвращает IP-адрес DNS-резолверу, а тот, в свою очередь, передает его вашему компьютеру.
8. **Кэширование:** Все DNS-серверы кэшируют запросы для повышения скорости работы. Следующий раз, когда вы запрашиваете тот же домен, IP-адрес может быть получен из кэша.

#### **Типы DNS-серверов:**

- **Рекурсивные серверы:** Обрабатывают запросы клиентов, выполняя весь поиск IP-адреса.
- **Итеративные серверы:** Возвращают только информацию о том, куда нужно обратиться дальше, чтобы получить IP-адрес.
- **Корневые серверы:** Самые верхние в иерархии DNS.
- **Серверы верхнего уровня (TLD):** Управляют доменами верхнего уровня (.com, .org и т.д.).
- **Авторитетные серверы:** Управляют DNS-зоной для конкретного домена.

Без DNS-серверов нам пришлось бы использовать числовые IP-адреса, что сделало бы Интернет очень неудобным и непрактичным для использования. DNS-серверы — это

фундаментальная часть инфраструктуры Интернета, обеспечивающие удобство и функциональность.