

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

**Тема:** Статическая и динамическая адресация

**Количество часов:** 4

**Цель работы:** изучить особенности настройки сети с использованием статической и динамической адресации

**Оборудование:** IBM PC-совместимый компьютер

Программа-симулятор сети передачи данных Cisco Packet Tracer

**Ход работы:**

1. Внимательно ознакомьтесь с теоретическими сведениями
2. Постройте простейшую сеть с использованием маршрутизатора и статической адресации;
3. Постройте сеть с использованием маршрутизатора и динамической адресации;
4. Постройте сеть с выделенным DHCP-сервером;
5. Составьте отчет о проделанной работе.

## Методические указания к выполнению:

### 1 Dynamic Host Configuration Protocol

#### 1.1 DHCP

DHCP (англ. Dynamic Host Configuration Protocol — протокол динамической настройки узла) — 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». 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.

Помимо IP-адреса, DHCP также может сообщать клиенту дополнительные параметры, необходимые для нормальной работы в сети. Эти параметры называются опциями DHCP. Список стандартных опций можно найти в RFC 2132.

Опции — строки переменной длины, состоящие из октетов. Первый октет — код опции, второй октет — количество следующих октетов, остальные октеты зависят от кода опции.

Например, опция «DHCP Message Type» при отправке сообщения «Offer» будет выглядеть так: 0x35,0x01,0x02, где 0x35 — код опции «DHCP Message Type», 0x01 — означает, что далее идет только один октет, 0x02 — значение «Offer».

Некоторыми из наиболее часто используемых опций являются:

- IP-адрес маршрутизатора по умолчанию;
- маска подсети;
- адреса серверов DNS;
- имя домена DNS.

## 1.2 Распределение IP-адресов

Протокол DHCP предоставляет три способа распределения IP-адресов:

- Ручное распределение. При этом способе сетевой администратор сопоставляет аппаратному адресу (для Ethernet сетей это MAC-адрес) каждого клиентского компьютера определённый IP-адрес. Фактически, данный способ распределения адресов отличается от ручной настройки каждого компьютера лишь тем, что сведения об адресах хранятся централизованно (на сервере DHCP), и потому их проще изменять при необходимости.
- Автоматическое распределение. При данном способе каждому компьютеру на постоянное использование выделяется произвольный свободный IP-адрес из определённого администратором диапазона.
- Динамическое распределение. Этот способ аналогичен автоматическому распределению, за исключением того, что адрес выдаётся компьютеру не на постоянное пользование, а на определённый 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.

## 1.3 Базовые настройки DHCP-сервера на маршрутизаторе Cisco

Настройка соединения между коммутатором и маршрутизатором

Настройка DHCP-сервера

Пример топологии (данная топология не является рекомендацией, а используется просто в качестве примера):

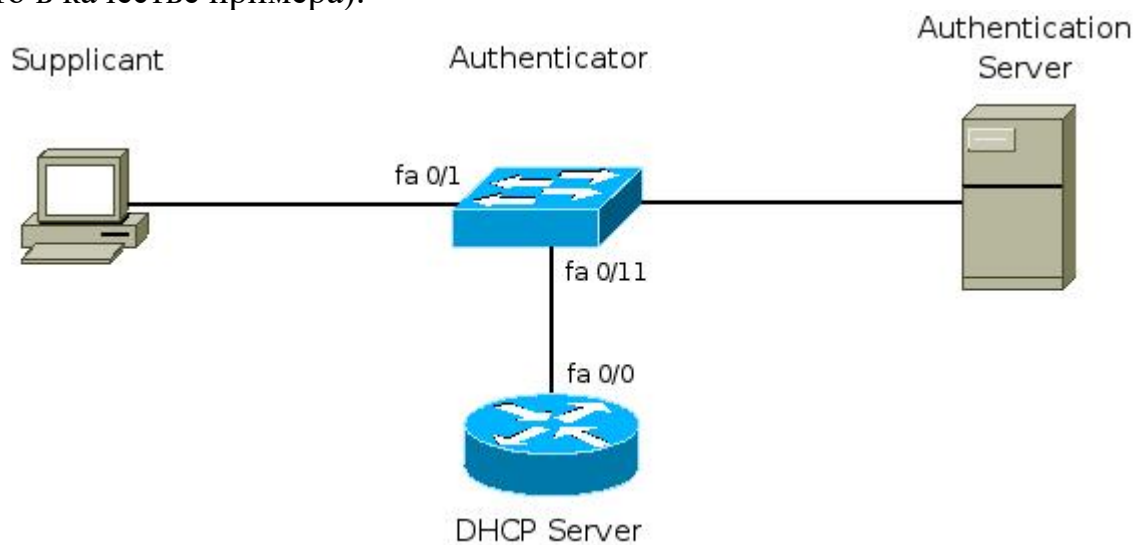


Рисунок 1.1 – Пример топологии

Необходимо настроить порт коммутатора fa0/11 для передачи трафика нескольких VLAN маршрутизатору.

На интерфейсе маршрутизатора fa0/0:

1. Создать интерфейс для каждого VLAN'а (подсети)
2. Настроить инкапсуляцию 802.1q и указать номер VLAN'а
3. Задать на них адрес из соответствующей подсети

Настройка пула DHCP

Настройка DHCP-пула на маршрутизаторе (аналогичным образом настраиваются пулы для каждой подсети) и указание шлюза по умолчанию для клиентов:

```
Router(config)# service dhcp
Router(config)# ip dhcp pool guest
Router(config-pool)# network 192.168.20.0 255.255.255.0
Router(config-pool)# default-router 192.168.20.1
```

Как дополнительные параметры в пуле можно описать:

1. Имя домена для DHCP-клиента - domain-name
2. DNS-сервер - dns-server
3. Сервер WINS для сетей microsoft - netbios-name-server

```
Router(config-pool)# domain-name test.kv.ua
Router(config-pool)# dns-server 192.168.20.101
Router(config-pool)# netbios-name-server 192.168.20.101
```

### Исключение IP-адресов

Исключить из пула адрес интерфейса маршрутизатора и DNS-сервера:

```
Router(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.20.1
Router(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.20.101
```

## 2 Выполнение работы

Задание 1. Постройте простейшую сеть с использованием маршрутизатора

Запустите симулятор Cisco Packet Tracer.

Расположите и соедините оборудование в соответствии с рисунком 2.1 (маршрутизатор – Cisco 1841):

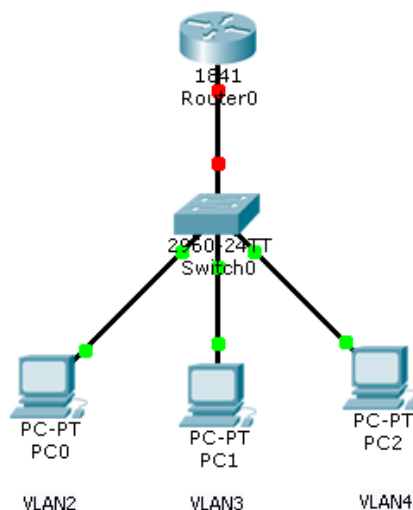


Рисунок 2.1 – Расположение оборудования

Войдите на коммутатор, перейдите в режим глобального конфигурирования и создайте 3 VLAN с именами VLAN2, VLAN3, VLAN4 (рисунок 2.2):

```
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#nam
Switch(config-vlan)#name vl
Switch(config-vlan)#name vlan2
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#vl
Switch(config)#vlan 3
Switch(config-vlan)#na
Switch(config-vlan)#name vlan3
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#vl
Switch(config)#vlan 4
Switch(config-vlan)#name vlan4
```

Рисунок 2.2 – Создание VLAN

Присвойте каждому из ПК в сети отдельный VLAN. Для этого настройте интерфейсы коммутатора соответствующим образом (порты нетегированные) (рисунок 2.3):

```
Switch(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mo
Switch(config-if)#switchport mode ac
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport ac
Switch(config-if)#switchport access vl
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#ex
```

Рисунок 2.3 – Присвоение VLAN интерфейсам

Далее проверьте правильность присвоения командой show run.

Настройте интерфейс, ведущий к маршрутизатору как тегированный и включите в него созданные VLAN (рисунок 2.4):

```
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#int
Switch(config)#interface fa
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mo
Switch(config-if)#switchport mode tr
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport tr
Switch(config-if)#switchport trunk all
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vl
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2,3,4
Switch(config-if)#
```

Рисунок 2.4 – Настройка тегированного интерфейса коммутатора L2

Перейдите на маршрутизатор. По умолчанию порты маршрутизатора выключены, поэтому следует включить инетерфейс командой no shutdown (рисунок 2.5):

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int fa
Router(config)#int fastEthernet 0/1
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
```

Рисунок 2.5 – Проверка настроек

У маршрутизатора Cisco 1841 всего лишь 2 порта Fast Ethernet, на которые необходимо «приземлить» 3 VLAN. Количества портов для выделения каждой VLAN

отдельного выделенного интерфейса недостаточно, поэтому следует использовать субинтерфейсы (рисунок 2.6):

```
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Router(config-if)#
Router(config-if)#ex
Router(config)#int fa
Router(config)#int fastEthernet 0/1.2
Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1.2, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1.2, changed state to up
```

Рисунок 2.6 – Включение субинтерфейса

Примение для каждого субинтерфейса инкапсуляцию пакетов и задайте ip-адрес (рисунок 2.7):

```
Router(config)#int fa
Router(config)#int fastEthernet 0/1.2
Router(config-subif)#enc
Router(config-subif)#encapsulation dot
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q
% Incomplete command.
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 2
Router(config-subif)#ip
Router(config-subif)#ip ad
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#ex
Router(config)#int
Router(config)#interface fa
Router(config)#interface fastEthernet 0/1.3
Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1.3, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1.3, changed state to up
enc
Router(config-subif)#encapsulation dot
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 3
Router(config-subif)#ip add
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
```

Рисунок 2.7 – Настройка субинтерфейсов

Проверьте правильность настроек командой show run (рисунок 2.8):

```

interface FastEthernet0/0
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
  shutdown
!
interface FastEthernet0/0.4
  encapsulation dot1Q 4
  ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/1
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
!
interface FastEthernet0/1.2
  encapsulation dot1Q 2
  ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/1.3
  encapsulation dot1Q 3
  ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

```

Рисунок 2.8 – Команда show run

Задайте ПК IP-адреса, маску и основной шлюз (в качестве шлюза задайте ip-адрес соответствующего VLAN) и проверьте работоспособность сегмента сети и сети целиком с помощью утилиты ping (рисунок 2.9):

```

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=11ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=0ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 11ms, Average = 2ms

PC>ping 192.168.3.2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=0ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

Рисунок 2.9 – Проверка работоспособности

Задание 2 Постройте сеть с использованием маршрутизатора и динамической адресации

Создайте сеть аналогично рисунку 2.10. В качестве маршрутизатора используйте Cisco 1841. Для соединения устройств используйте интерфейсы FastEthernet:

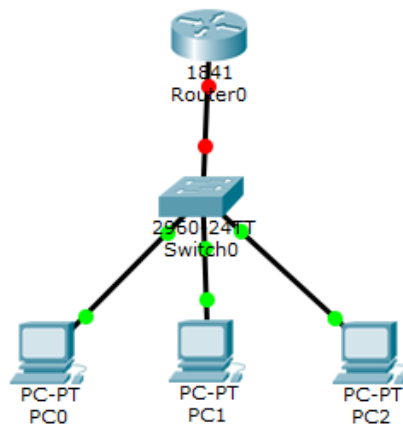


Рисунок 2.10 – Конфигурация сети

Перейдите на маршрутизатор и настройте его интерфейс. Задайте IP-адрес 192.168.1.1/24 и включите интерфейс (рисунок 2.11):

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

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
ip address
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#ex
Router(config)#
```

Рисунок 2.11 – Настройка интерфейса маршрутизатора

Далее необходимо задать пул адресов dhcp, т.е. тот диапазон адресов, который будет выдаваться ПК при динамическом распределении. Для этого следует воспользоваться командой `ip dhcp pool <имя>`. (рисунок 2.12)

```
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#ex
Router(config)#ip dhcp
Router(config)#ip dhcp pool
Router(config)#ip dhcp pool DHCP
```

Рисунок 2.12 – Настройка тегированного порта

Теперь необходимо настроить пул командой `network <сеть> <маска>`. Задаваемая сеть должна быть той же, которой принадлежит маршрутизатор, поэтому записываем 192.168.1.0.

Помимо IP-адреса и маски протокол DHCP может выдавать другие сетевые настройки, например, основной шлюз и предпочитаемый DNS-сервер, если речь пойдет о доступе в сеть интернет. Задайте основной шлюз командой `default-router <адрес маршрутизатора>` и предпочитаемый DNS-сервер командой `dns-server <адрес сервера>` (в нашем случае будем использовать адрес DNS-сервера Google – 8.8.8.8) (рисунок 2.13).

```

Router(config)#ip dhcp
Router(config)#ip dhcp poo
Router(config)#ip dhcp pool DHCP
Router(dhcp-config)#net
Router(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#def
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
Router(dhcp-config)#dns
Router(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Router(dhcp-config)#

```

Рисунок 2.13 – Настройка DHCP

Возможна ситуация, когда в нашей сети появится устройство, которому следует задавать исключительно статический адрес, например, сервер. Такую ситуацию необходимо предусмотреть и исключить IP-адрес из общего пула командой `ip dhcp excluded <адрес>`. Исключим, к примеру, из общего пула адрес 192.168.1.100, а также адрес 192.168.1.1, т.к. он является адресом маршрутизатора (рисунок 2.14):

```

Router(config)#ip dhcp
Router(config)#ip dhcp exclude
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.100
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1
Router(config)#ex
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Router#wr memory
Building configuration...
[OK]
Router#

```

Рисунок 2.14 – Задание ip-адресов VLAN

Далее настройте ПК, сменив значение IP Configuration из значения static в значение DHCP (рисунок 2.15):

The screenshot shows the 'IP Configuration' window in Windows. The 'IP Configuration' tab is active, and the 'DHCP' radio button is selected. The 'Static' radio button is also visible. The 'DHCP request successful.' message is displayed. The IP Address is 192.168.1.2, Subnet Mask is 255.255.255.0, Default Gateway is 192.168.1.1, and DNS Server is 8.8.8.8. The 'IPv6 Configuration' tab is also visible, showing 'Static' selected for IPv6 Address, Link Local Address (FE80::202:16FF:FEE4:B45), IPv6 Gateway, and IPv6 DNS Server.

Рисунок 2.15 – Настройка ПК



Компьютеры автоматически получили сетевые настройки и теперь необходимо проверить сетевое взаимодействие, осуществив пинг к шлюзу и к другим ПК в сети (рисунок 2.16)

```
PC>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=13ms 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 = 13ms, Average = 3ms

PC>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
```

Рисунок 2.16 – Проверка работоспособности сети

Задание 3. Постройте сеть с выделенным DHCP-сервером

Создайте сеть в соответствии с конфигурацией, показанной на рисунке 2.17. В качестве маршрутизатора используйте Cisco 2911:

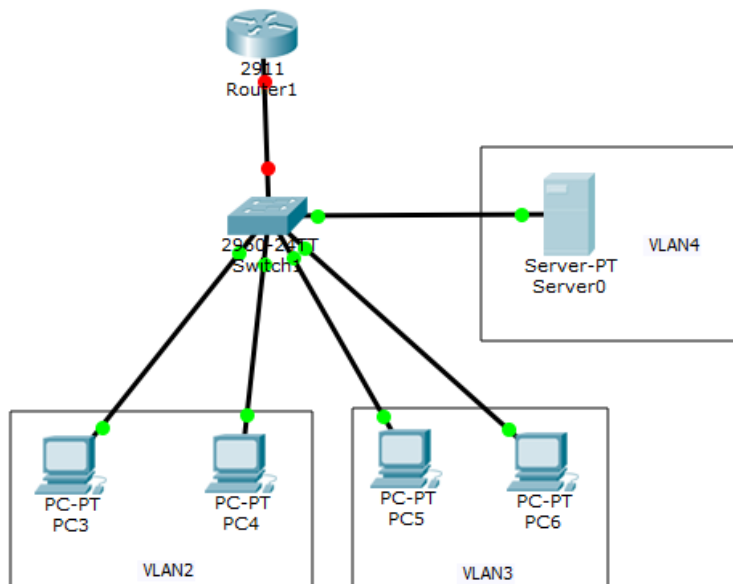


Рисунок 2.17 – Команда ping на маршрутизаторе

Для начала на коммутаторе создайте 3 VLAN с именами VLAN2, VLAN3 и DHCP (рисунок 2.18):

```

Switch>
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vl
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#na
Switch(config-vlan)#name vlan2
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#vl
Switch(config)#vlan 3
Switch(config-vlan)#na
Switch(config-vlan)#name vl
Switch(config-vlan)#name vlan3
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#vl
Switch(config)#vlan 4
Switch(config-vlan)#na
Switch(config-vlan)#name DHCP
Switch(config-vlan)#|

```

Рисунок 2.18 – Создание VLAN

Настройте порты коммутатора, задав режим работы access и поместите интерфейсы в соответствующие VLAN (рисунок 2.19):

```

Switch(config-if-range)#sw
Switch(config-if-range)#switchport mo
Switch(config-if-range)#switchport mode acc
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#sw
Switch(config-if-range)#switchport ac
Switch(config-if-range)#switchport access vl
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 2
Switch(config-if-range)#ex
Switch(config)#

```

Рисунок 2.19 – Настройка интерфейсов коммутатора

Настройте интерфейс коммутатора, который идет к маршрутизатору. Т.к. этот интерфейс будет объединять в себе несколько VLAN, то следует задать ему режим работы trunk и прописать инкапсуляцию dot1q(рисунок 2.20):

```

Switch(config-if)#switchport mo
Switch(config-if)#switchport mode tr
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport tr
Switch(config-if)#switchport trunk all
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vl
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2,3,4
Switch(config-if)#ex
Switch(config)#ex
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Switch#wr memory
Building configuration...
[OK]

```

Рисунок 2.20 – Настройка trunk-порта коммутатора

Теперь перейдем к настройке маршрутизатора. Поднимите физический интерфейс командой no shutdown.

Далее необходимо настроить субинтерфейсы, т.к. линия связи между коммутатором и маршрутизатором единственная. Для этого войдите на субинтерфейсы и задайте им соответствующие VLAN и IP-адреса (рисунок 2.21):

```

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/1.2
Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.2, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.2, changed
state to up
enc
Router(config-subif)#encapsulation do
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 2
Router(config-subif)#ip
Router(config-subif)#ip ad
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.1
% Incomplete command.
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#

```

Рисунок 2.21 – Настройка субинтерфейсов

Теперь необходимо настроить DHCP-сервер. Для начала, следует задать ему статический IP-адрес 192.168.4.2/24 и шлюз 192.168.4.1 и проверить взаимодействие с маршрутизатором (рисунок 2.22):

```

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

```

Рисунок 2.22 – Проверка работоспособности

Все работает и теперь можно перейти к настройке выделенного сервера. Для этого перейдите на вкладку Services в пункт DHCP. Задайте имя пула DHCP-VLAN2, шлюз по умолчанию 192.168.2.1, DNS-сервер 8.8.8.8, начальный адрес 192.168.2.0, включите его нажав на галочку On и добавьте пул нажав кнопку Add(рисунок 2.23):

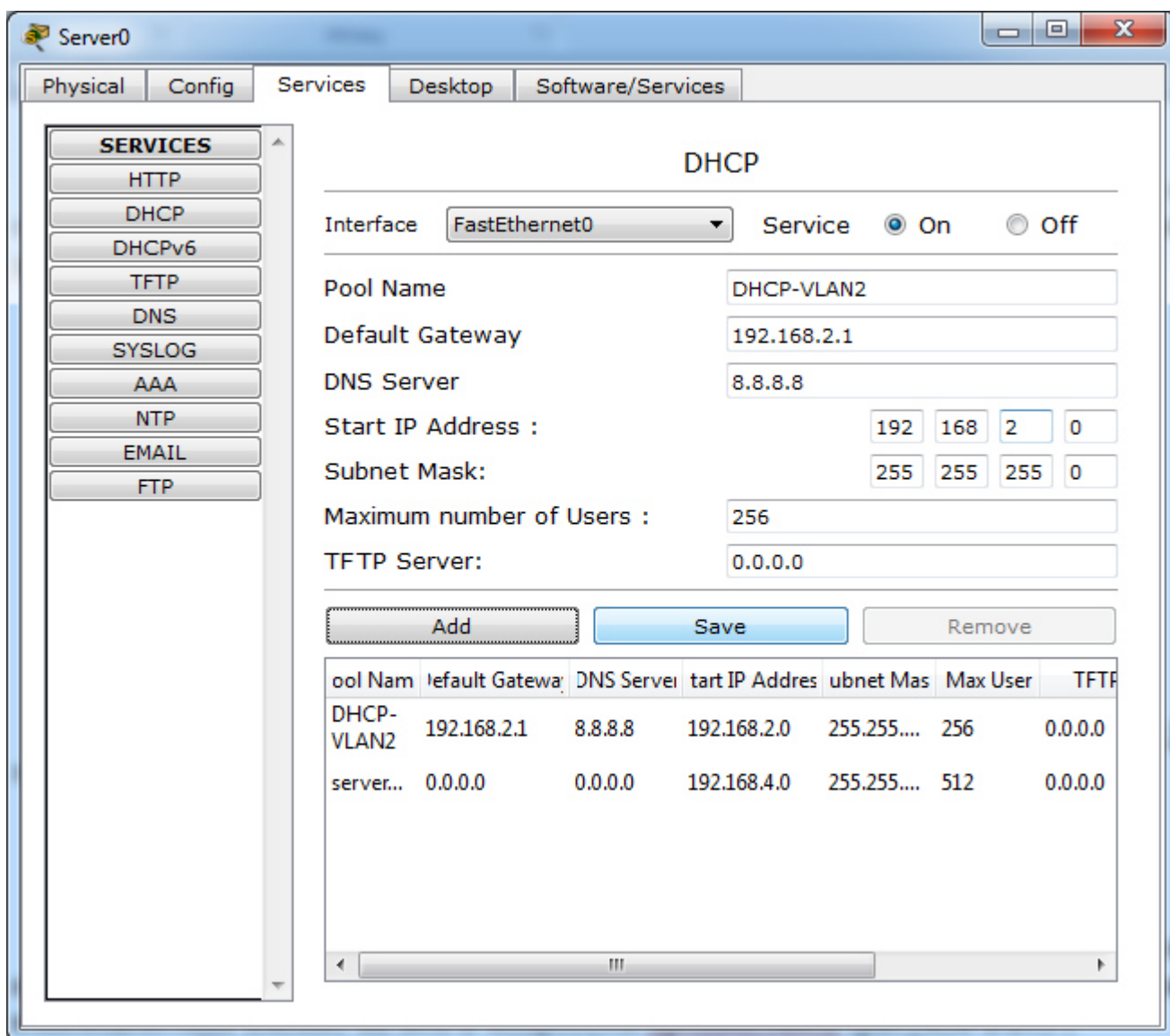


Рисунок 2.23 – Настройка сервера

Произведите аналогичные действия для VLAN 3.

Т.к. ПК и сервер находятся в разных сегментах, то сервер не сможет выдавать адреса, потому что не будет видеть ПК из других сегментов.

Для переадресации запросов на получение IP-адреса на маршрутизаторе существует функция перенаправления DHCP-запросов (DHCP-relay). Для ее настройки следует войти на маршрутизатор и воспользоваться командой `ip-helper address` для сегментов сети с ПК, т.е. VLAN2 и VLAN3. В качестве адреса команды указываем IP-адрес DHCP-сервера (рисунок 2.24):

```

Router(config)#interface gig
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/1.2
Router(config-subif)#ip
Router(config-subif)#ip he
Router(config-subif)#ip help
Router(config-subif)#ip helper-address 192.168.4.2
Router(config-subif)#ex
Router(config)#int
Router(config)#interface gig
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/1.3
Router(config-subif)#ip helper-address 192.168.4.2
Router(config-subif)#ex
Router(config)#ex
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Router#wr memory
Building configuration...
[OK]

```

Рисунок 2.24 – Перенаправление запросов

Проверьте правильность настроек, установив на ПК автоматическое получение IP-адреса и выполнив пинг между ПК в сегментах сети (рисунок 2.25):

```

PC>ping 192.168.2.3

Pinging 192.168.2.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.2.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

```

Рисунок 2.25 – Тест работоспособности сети

### *Содержание отчета*

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Выполнение заданий.
4. Проверка. Ответ.

### **4. Вопросы для самопроверки**

1. Какие алгоритмы используются при маршрутизации?
2. Что такое шлюз по умолчанию?
3. Почему шлюз по умолчанию на зывают «шлюз последней надежды»?
4. Что такое метрика?
5. Какие показатели отражаются в таблице маршрутизации?
6. В чем отличие статической маршрутизации от динамической?
7. Какие маршруты могут быть статическими?
8. Перечислите основные протоколы маршрутизации.
9. Принцип работы LSA-алгоритмов.
10. Принцип работы DVA-алгоритмов

### **Критерии оценки:**

1. Работа оценивается на «пять баллов», если все части задания выполнены верно и выводы сделаны правильно.

2. Работа оценивается на «четыре балла» если не выполнена одна часть задания, выводы сделаны правильно

3. Работа оценивается на «три балла» если не выполнены 2 части задания, выводы сделаны правильно

### **Список литературы**

1. Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие : гриф Минобрнауки РФ : пер. с англ. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 4-е изд. – СПб. и др. : Питер, 2012. – 943 с. : ил. – (Учебник для вузов : стандарт третьего поколения) . – На рус. яз. – ISBN 978-5-459-00920-0 : 403.70.

2. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. T18 Компьютерные сети. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2012. — 960 с.: ил.

3. Первухин Д.А. Информационные сети и телекоммуникации: Учеб. пособие/Д.А. Первухин, О.В. Афанасьева, Ю.В. Ильюшин. - СПб.: «СатисЪ», 2015. - 267 с. Бондаренко М.Ф., Белоус Н.В., Руткас А.Г. Компьютерная дискретная математика. Харьков: «Компания СМИТ», 2008. - 480с.

4. Шевченко В.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник / В.П. Шевченко. – М.:КНОРУС, 2012. – 288 с.

5. Головин Ю.А. Информационные сети : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Головин Ю.А., Суконщиков А.А., Яковлев С.А. – М. : Издательский центр «Академия», 2011. – 384 с. ISBN 978-5-7695-6459-8

6. Основы инфокоммуникационных технологий. Учебное пособие для вузов / В.В. Величко, Г.П.Катунин, В.П. Шувалов; под редакцией профессора В.П. Шувалова. – М. : Горячая линия–Телеком, 2009. – 712 с.: ил. ISBN 978-5-9912-0055-4