Министерство образования и науки Российской Федерации

ОБНИНСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ - филиал

Федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«МИФИ»»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Лабораторная работа

по дисциплине

«Общесетевые сервисы и защита информации»

Вариант 4

*Выполнил:* Семёнов И. А.

Группа ИС-М20

*Проверил:* Клименко Г.В.

Задача:

Протокол маршрутизации – RIPv2: для сетей 1, 2, 4, loopback0(R1), loopback1(R1), loopback0(R2).

Сеть-1: 192.168.2.0/30.

Сеть-2: 10.1.1.0/24.

Сеть-3: 10.20.0.0/16 inside, 192.168.200.0/24 outside.

Сеть-4: 172.16.15.0/24.

Сеть-5: 172.16.2.0/24.

R1: S0/3/0 – ip address 192.168.2.2 255.255.255.252

description Router1 (DTE)

Fa0/0 – ip address 10.1.1.1 255.255.255.0

Fa0/1 – ip address 172.16.15.1 255.255.255.0

Loopback0 – ip address 10.2.1.1 255.255.255.255

Loopback1 – адрес любой

R2: S0/3/0 – ip address 192.168.2.1 255.255.255.252

description Router2 (DCE)

clock rate 64000

Fa0/0 – ip address 10.20.0.5 255.255.0.0

Fa0/1 – ip address 172.16.2.1 255.255.255.0

Loopback0 – ip address 10.2.2.1 255.255.255.255

Настройка DHCP:

DHCP для Сети-3. Исключить адреса с 10.20.0.1 до 10.20.0.100. Шлюз по умолчанию

10.20.0.5. DNS сервер с адресом 10.20.0.10

Настройка NAT:

Транслировать IP-адрес PC-8 во внешний IP 192.168.200.0/24, а Loopback1 в другой внешний IP из сети 192.168.200.0/24.

Настройка access-list:

Разрешить PC-8 и Loopback1 в выход во внешнюю Сеть-3. Остальным запретить доступ.

Ход работы:

Используя симулятор cisco packet tracer, создаем следующую топологию сети (рис. 1).

В качестве маршрутизаторов выбираем CISCO 2811 с модулем WIC-2T, коммутаторы можно выбрать любые.

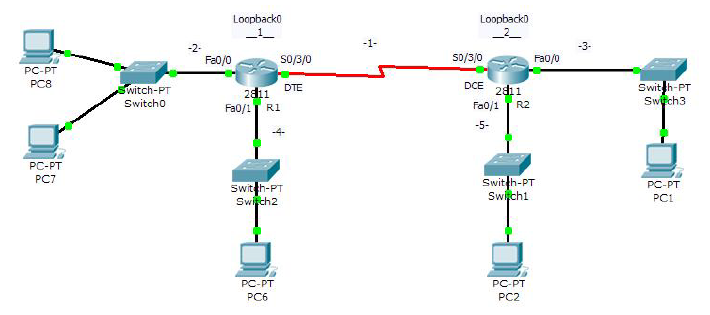


Рисунок 1 – Топология сети

Для сетей где не указан DHCP укажем статические адреса в диапазоне сети, как указано в таблице адресов (табл. 1).

| Устройство | Интерфейс | IP-адрес | Маска подсети | Основной шлюз |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| R1 | S0/3/0 | 192.168.2.2 | 255.255.255.252 |  |
| Fa0/0 | 10.1.1.1 | 255.255.255.0 |  |
| Fa0/1 | 172.16.15.1 | 255.255.255.0 |  |
| Loopback0 | 10.2.1.1 | 255.255.255.255 |  |
| Loopback1 | 10.2.1.2 | 255.255.255.255 |  |
| R2 | S0/3/0 | 192.168.2.1 | 255.255.255.252 |  |
| Fa0/0 | 10.20.0.5 | 255.255.0.0 |  |
| Fa0/1 | 172.16.2.1 | 255.255.255.0 |  |
| Loopback0 | 10.2.2.1 | 255.255.255.255 |  |
| PC1 | NIC | 10.20.0.101 (DHCP) | 255.255.0.0 (DHCP) | 10.20.0.5 (DHCP) |
| PC2 | NIC | 172.16.2.2 | 255.255.255.0 | 172.16.4.1 |
| PC6 | NIC | 172.16.15.2 | 255.255.255.0 | 172.16.15.1 |
| PC7 | NIC | 10.1.1.10 | 255.255.255.0 | 10.1.1.1 |
| PC8 | NIC | 10.1.1.11 | 255.255.255.0 | 10.1.1.1 |

Таблица 1 – Таблица адресов

Настройка интерфейсов.

**Настройка R1:**

R1>

Приглашение R> указывает, что вы попали в командный режим пользователя EXEC.

R1>enable

Входим в глобальные настройки:

R1#config terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Настраиваем последовательный интерфейс:

R1(config)#int s0/3/0

Описываем его:

R1(config-if)#description Router1 (DTE)

Задаем этому интерфейсу IP-адрес 192.168.2.2 с маской 255.255.255.252

R1(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.252

Включаем интерфейс:

R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/3/0, changed state to down

Эта строчка свидетельствует о том что, интерфейс перешел в состояние down и это будет до

тех пор пока не включим противоположный интерфейс на другом маршрутизаторе.

Настраиваем интерфейс FastEthernet:

R1(config-if)#int fa0/0

Назначаем ему адрес 10.1.1.1 с маской 255.255.255.0

R1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.0

Включаем его:

R1(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Эта строчка показывает что интерфейс поднялся (включился).

Настройка другого FastEthernet интерфейса:

R1(config-if)#int fa0/1

R1(config-if)#ip address 172.16.15.1 255.255.255.0

R1(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

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

Выходим из настройки интерфейса:

R1(config-if)#end

Настраиваем Loopback0-интерфейс:

R1(config)#int loopback0

R1(config-if)#ip add 10.2.1.1 255.255.255.255

R1(config-if)#end

Настраиваем Loopback1-интерфейс:

R1(config)#int loopback0

R1(config-if)#ip add 10.2.1.2 255.255.255.255

R1(config-if)#end

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

Команду no shutdown писать ему не надо.

Просмотрим краткую таблицу интерфейсов:

R1#sh ip int brief

Interface IP-Address OK? Method Status Protocol

FastEthernet0/0 10.1.1.1 YES manual up up

FastEthernet0/1 172.16.15.1 YES manual up up

Serial0/3/0 192.168.2.2 YES manual up up

Serial0/3/1 unassigned YES unset administratively down down

Loopback0 10.2.1.1 YES manual up up

Loopback1 10.2.1.2 YES manual up up

Vlan1 unassigned YES unset administratively down down

Переходим к настройкам другого маршрутизатора.

R2

R2>enable

R2#config terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Настраивает его интерфейсы:

R2(config)#int s0/3/0

R2(config-if)#description Router2 (DCE)

R2(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.252

R2(config-if)#clock rate 64000

R2(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/3/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/3/0, changed state to up

R2(config-if)#int fa 0/0

R2(config-if)#ip add 10.20.0.1 255.255.0.0

R2(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

R2(config-if)#int fa0/1

R2(config-if)#ip add 172.16.2.1 255.255.255.0

R2(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

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

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

R2(config-if)#end

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

Настраиваем Loopback0-интерфейс:

R1(config)#int loopback0

R1(config-if)#ip add 10.2.1.1 255.255.255.255

R1(config-if)#end

Его интерфейсы мы тоже настроили.

Настройка протокола RIPv2.

Переходим к настройке динамического протокола маршрутизации.

R1

R1>enable

R1#config terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Включает протокол RIP:

R1(config)#router rip

Версия RIPv2

R1(config)#version 2

Определение всех напрямую подключенных сетей, которым требуется уведомление протоколом RIP

R1(config-router)#network 10.1.1.0

R1(config-router)#network 172.16.15.0

R1(config-router)#network 192.168.2.0

R1(config-router)#network 10.2.1.1

R1(config-router)#network 10.2.1.2

Протокол RIPv2 распространяет маршрут по умолчанию (default route) соседним маршрутизаторам вместе с обновлениями маршрутов. Для этого создайте маршрут по умолчанию и добавьте команду redistribute static в конфигурацию RIP.

R1(config-router)#redistribute static

Обе версии протокола RIP автоматически объединяют (summarize) подсети на границе класса. Это означает, что протокол RIP опознает подсети как единую сеть класса A, B или C. В сетях обычно используется бесклассовая (classless) IP-адресация и несколько подсетей, некоторые из которых не связаны между собой, в результате чего образуются несмежные (discontiguous) подсети.

В отличие от RIPv1 в протоколе RIPv2 функцию автоматического объединения

(summarization) можно отключить. Если функция отключена, RIPv2 будет извещать обо всех подсетях со сведениями маски подсети. Это необходимо для обеспечения точности таблицы маршрутизации. С этой целью добавьте в конфигурацию RIPv2 команду no autosummary:

R1(config-router)#no auto-summary

R1(config-router)#end

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

R2

R2>enable

R2#config terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Выполняем теже команды для рутера 2:

R2(config)#router rip

R2(config)#version 2

R2(config-router)#network 192.168.2.0

R2(config-router)#network 10.2.2.1

R2(config-router)#redistribute static

R2(config-router)#no auto-summary

R2(config-router)#end

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

Настроим маршрут по умолчанию на FastEthernet интерфейсе:

R2#config terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 fa0/0

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

Посмотрим таблицу маршрутизации для рутера 2:

R2#sh ip route

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

\* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 3 masks

R 10.1.1.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:10, Serial0/3/0

R 10.2.1.1/32 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:10, Serial0/3/0

R 10.2.1.2/32 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:10, Serial0/3/0

C 10.2.2.1/32 is directly connected, Loopback0

C 10.20.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0

L 10.20.0.5/32 is directly connected, FastEthernet0/0

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks

C 172.16.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1

L 172.16.2.1/32 is directly connected, FastEthernet0/1

R 172.16.15.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:10, Serial0/3/0

192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 192.168.2.0/30 is directly connected, Serial0/3/0

L 192.168.2.1/32 is directly connected, Serial0/3/0

S\* 0.0.0.0/0 is directly connected, FastEthernet0/0

Информации о трех сетях (10.1.1.0/24, 10.2.1.1/32, 172.16.15.0) он получил через протокол

RIP.

Видим, что маршрут по умолчанию 0.0.0.0/0 появился в таблице.

Настройка DHCP

Переходим к настройке DHCP.

Настраивать DHCP будем на маршрутизаторе 2.

R2

R2>enable

R2#config terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Задаем пул адресов с названием LAN-address:

R2(config)#ip dhcp pool LAN-address

Указываем сеть 10.20.0.0, которой будут раздаваться адреса:

R2(dhcp-config)#network 10.20.0.0 255.255.0.0

Задаем адреса которые будут исключены из раздачи:

R2(config)#ip dhcp excluded-address 10.20.0.1 10.20.0.100

Настроим шлюз по умолчанию:

R2(config)#ip dhcp pool LAN-address

R2(dhcp-config)#default-router 10.20.0.5

Настроим DNS сервер:

R2(dhcp-config)#dns-server 10.20.0.10

R2(dhcp-config)#end

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

Настройка NAT static.

R2

Настроим последовательный интерфейс как внутренний:

R2(config)#int s0/3/0

R2(config-if)#ip nat inside

А FastEthernet как внешний:

R2(config-if)#int fa0/0

R2(config-if)#ip nat outside

R2(config-if)#exit

Указываем адрес (10.1.1.11) который будет преобразован во внешний с адресом

192.168.200.1:

R2(config)#ip nat inside source static 10.1.1.11 192.168.200.1

Указываем адрес (10.2.1.2) который будет преобразован во внешний с адресом

192.168.200.2:

R2(config)#ip nat inside source static 10.2.1.2 192.168.200.2

R2(config)#exit

Просмотрим NAT таблицу:

R2#sh ip nat translations

Pro Inside global Inside local Outside local Outside global

--- 192.168.200.1 10.1.1.11 --- ---

--- 192.168.200.2 10.2.1.2 --- ---

Видим что локальный (10.1.1.11) преобразуется на выходе в 192.168.200.1, а (10.2.1.2) преобразуется на выходе в 192.168.200.2.

Настройка списка доступа access-list.

R2

Создаем access-list c номером 10, в котором разрешаем хосту 192.168.200.1 какие либо

действия:

R2(config)#access-list 10 permit host 192.168.200.1

То же самое проделаем для 192.168.200.2

R2(config)#access-list 11 permit host 192.168.200.2

А всем остальным запрещаем, об этом свидетельствуем ключевое слово any:

R2(config)#access-list 10 deny any

Входим в настройку интерфейсе FastEthernet и поместим в него список доступа с номером 10

с фильтрацией исходящего трафика:

R2(config)#int fa0/0

R2(config-if)#ip access-group 10 out

R2(config-if)#end

Просмотрим созданный список доступа:

R2#sh access-lists 10

Standard IP access list 10

permit host 192.168.200.1 (26 match(es))

deny any (4 match(es))

После некоторого времени в этом списке напротив правила будет указано количество

сколько это правило раз выполнялось.

Вывод

В данной работе была смоделирована и настроена сеть в симуляторе cisco packet tracer, а так же настроена RIPv2 маршрутизация, DHCP, NAT, ACL.