

Тема 15. Об'єднання локальних мереж з різним типом маршрутизації

Мета роботи: ознайомитися з особливостями функціонування та налаштування об'єднаної мережі з різними типами маршрутизації.

Теоретичні відомості

Приклад налаштування статичної маршрутизації між мережами з різними типами маршрутизації

Розглянемо специфіку налаштування роботи статичної маршрутизації для об'єднаної мережі з підмережами, налаштованими під різні типи маршрутизації, зображеної на рис. 15.1. Параметри з'єднань пристроїв наведено в табл. 15.1. Параметри адресації пристроїв мережі наведені в табл. 15.2.

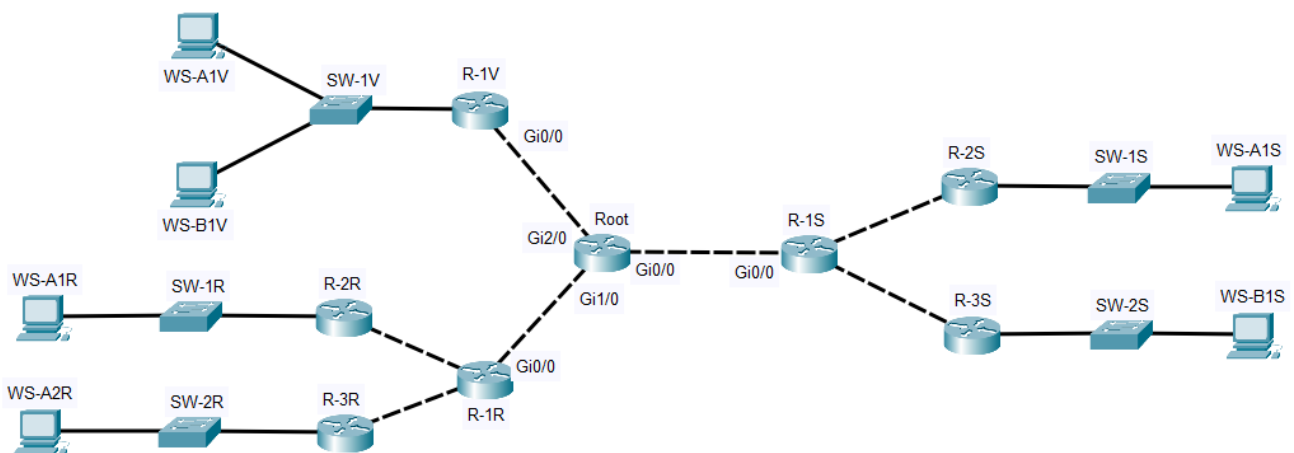


Рисунок 15.1 – Схема мережі

Згідно схеми (рис. 15.1) для об'єднання мереж з різним типом маршрутизації, використовується кореневий маршрутизатор Root, до якого під'єднуються відповідні шлюзові маршрутизатори R-1S (мережа зі статичною маршрутизацією), R-1R (мережа з динамічною маршрутизацією RIP) та R-1V (мережа з віртуальними підмережами).

Для з'єднання кореневого маршрутизатора зі шлюзовими, використовуємо незадіяні діапазони IP-адрес цих мереж (табл. 15.2).

Таблиця 15.1 – Параметри з'єднань пристроїв та каналів

Пристрій	Інтерфейс	Підключення до пристрою	Підключення до інтерфейсу
Маршрутизатор Root	Gi0/0	Маршрутизатор R-1S	Gi0/0
	Gi1/0	Маршрутизатор R-1R	Gi0/0
	Gi2/0	Маршрутизатор R-1V	Gi0/0
Маршрутизатор R-1S	Gi0/0	Маршрутизатор Root	Gi0/0
Маршрутизатор R-1R	Gi0/0		Gi1/0
Маршрутизатор R-1V	Gi0/0		Gi2/0

Таблиця 15.2 – Параметри адресації мережі

Мережа/ Пристрій	Інтерфейс/Мережевий адаптер/Шлюз	IP-адреса	Маска	Префікс
Мережа зі статичною маршрутизацією	–	172.17.126.0	255.255.255.0	/24
Мережа з динамічною маршрутизацією (RIP)	–	192.168.5.0	255.255.255.0	/24
Мережа з віртуальними підмережами	Vlan 10	175.29.39.0	255.255.255.0	/24
	Vlan 20	175.29.40.0	255.255.255.0	/24
Маршрутизатор Root	Gi0/0	172.17.126.177	255.255.255.252	/30
	Gi1/0	192.168.5.9	255.255.255.252	/30
	Gi2/0	175.29.41.1	255.255.255.252	/30
Маршрутизатор R-1S	Gi0/0	172.17.126.178	255.255.255.252	/30
Маршрутизатор R-1R	Gi0/0	192.168.5.10	255.255.255.252	/30
Маршрутизатор R-1V	Gi0/0	175.29.41.2	255.255.255.252	/30

Сценарій налаштування адресації інтерфейсів на маршрутизаторі Root та шлюзових маршрутизаторах наведено нижче:

...

```

Root(config)#
Root(config)#interface GigabitEthernet0/0
Root(config-if)#ip address 172.17.126.177 255.255.255.252
Root(config-if)#no shutdown
Root(config-if)#exit
Root(config)#interface GigabitEthernet1/0
Root(config-if)#ip address 192.168.5.9 255.255.255.252

```

```

Root(config-if)#no shutdown
Root(config-if)#exit
Root(config)#interface GigabitEthernet2/0
Root(config-if)#ip address 175.29.41.1 255.255.255.252
Root(config-if)#exit
Root(config)#
...
R-1S(config)#
R-1S(config)#interface GigabitEthernet0/0
R-1S(config-if)#ip address 172.17.126.178 255.255.255.252
R-1S(config-if)#no shutdown
R-1S(config-if)#exit
R-1S(config)#
...
R-1R(config)#
R-1R(config)#interface GigabitEthernet0/0
R-1R(config-if)#ip address 192.168.5.9 255.255.255.252
R-1R(config-if)#no shutdown
R-1R(config-if)#exit
R-1R(config)#
...
R-1V(config)#
R-1V(config)#interface GigabitEthernet0/0
R-1V(config-if)#ip address 175.29.41.2 255.255.255.252
R-1V(config-if)#no shutdown
R-1V(config-if)#exit
R-1V(config)#
...

```

Сценарій налаштування статичної маршрутизації (для об'єднаної мережі)

на кореновому маршрутизаторі Root:

```

...
Root(config)#
Root(config)#ip route 172.17.126.0 255.255.255.0
172.17.126.178
Root(config)#ip route 192.168.5.0 255.255.255.0 192.168.5.10

```

```
Root(config)#ip route 175.29.0.0 255.255.0.0 175.29.41.2
Root(config)#
```

...

Сценарій налаштування статичної маршрутизації на всіх інших маршрутизаторах об'єднаної мережі передбачає використання маршрутів за замовчуванням та наведено нижче:

...

```
R-1S(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.17.126.177
```

...

```
R-2S(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.17.126.165
```

...

```
R-3S(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.17.126.169
```

...

```
R-1R(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.5.9
```

...

```
R-2R(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.5.1
```

...

```
R-3R(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.5.5
```

...

Для перевірки правильності всіх налаштувань, необхідно здійснити перевірку з'єднання одного з вузлів мережі зі всіма іншими підмережами. Приклад виконання команди ping на робочій станції WS-A1S наведено на рис. 15.2, рис. 15.3 та рис. 15.4.

```
C:\>ping 172.17.126.65

Pinging 172.17.126.65 with 32 bytes of data:

Reply from 172.17.126.65: bytes=32 time<lms TTL=125
Reply from 172.17.126.65: bytes=32 time<lms TTL=125
Reply from 172.17.126.65: bytes=32 time<lms TTL=125
Reply from 172.17.126.65: bytes=32 time<lms TTL=125

Ping statistics for 172.17.126.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Рисунок 15.2 – Перевірка з'єднання між WS-A1S та WS-B1S

```
C:\>ping 192.168.5.97

Pinging 192.168.5.97 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.5.97: bytes=32 time<lms TTL=123
Reply from 192.168.5.97: bytes=32 time<lms TTL=123
Reply from 192.168.5.97: bytes=32 time<lms TTL=123
Reply from 192.168.5.97: bytes=32 time=lms TTL=123

Ping statistics for 192.168.5.97:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = lms, Average = 0ms
```

Рисунок 15.3 – Перевірка з'єднання між WS-A1S та WS-A1R

```
C:\>ping 175.29.39.1

Pinging 175.29.39.1 with 32 bytes of data:

Reply from 175.29.39.1: bytes=32 time<lms TTL=124
Reply from 175.29.39.1: bytes=32 time<lms TTL=124
Reply from 175.29.39.1: bytes=32 time<lms TTL=124
Reply from 175.29.39.1: bytes=32 time<lms TTL=124

Ping statistics for 175.29.39.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Рисунок 15.4 – Перевірка з'єднання між WS-A1S та WS-A1V

Хід роботи

1. В середовищі Cisco Packet Tracer створити проект об'єднаної мережі (рис. 15.5). Об'єднання локальних мереж, спроектованих в попередніх практичних роботах, здійснюється через шлюзові маршрутизатори, відповідні послідовні інтерфейси яких підключаються до кореневого маршрутизатора. Функцію шлюзового маршрутизатора в мережах зі статичною маршрутизацією та віртуальними підмережами виконує R-G-N-1, а в мережі з динамічною маршрутизацією визначається номером варіанту (див. таблицю А.25). Для запобігання конфлікту імен пристроїв в мережі, змінити назви пристроїв згідно їх приналежності до певного типу мереж (наприклад, назву маршрутизатора R-G-N-1 мережі зі статичною маршрутизацією змінити на R-G-N-1S). Для побудованої мережі заповнити описову таблицю, яка аналогічна табл. 15.1.

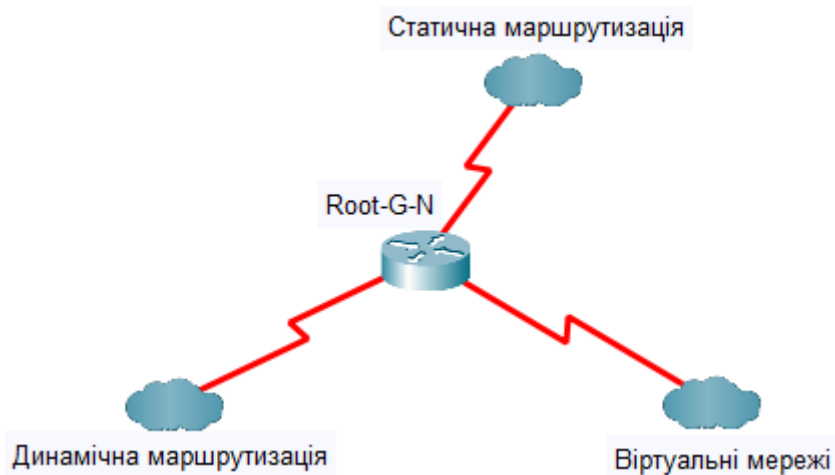


Рисунок 15.5 – Загальна схема об'єднаної мережі

Примітка: на схемі замість літери G вказати номер групи, замість N – номер варіанту

2. Розробити схему адресації інтерфейсів кореневого маршрутизатора та шлюзових маршрутизаторів, використавши для цього невикористані діапазони адрес у відповідних мережах. Заповнити таблицю параметрів адресації мережі, аналогічну табл. 15.2.

3. Провести базове налаштування пристроїв, інтерфейсів та каналів зв'язку (за даними таблиці А.25). Провести налаштування параметрів IP-адресації пристроїв мережі відповідно до даних, які отримані у п. 2.

4. Налаштувати статичну маршрутизацію на кореновому маршрутизаторі. Налаштувати решту маршрутизаторів мережі з використанням маршрутів за замовчуванням.

5. Дослідити процеси передачі даних між вузлами всіх підмереж об'єднаної мережі.

6. Оформити звіт до практичної роботи, який повинен обов'язково містити: назву дисципліни, номер роботи, прізвище та ім'я студента, що її виконав, номер варіанту завдання, скріншоти основних етапів виконання завдання (побудова схеми мережі, налаштування пристроїв, налаштування адресації, налаштування маршрутизації, перевірка зв'язку між пристроями) та короткі текстові пояснення до них, таблиці інтерфейсів пристроїв, адресації мережі.

Контрольні запитання

1. Що таке кореневий маршрутизатор?
2. Що таке шлюзовий маршрутизатор?
3. Що таке маршрути за замовчуванням?
4. В чому основна особливість маршрутів за замовчуванням?
5. Перевірка правильності налаштування мережі з різними типами маршрутизації.