

Практична робота 15

ОБ'ЄДНАННЯ ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖ З РІЗНИМ ТИПОМ МАРШРУТИЗАЦІЇ

Мета заняття: ознайомитися з особливостями функціонування та налагодження об'єднаної мережі з різними типами маршрутизації; дослідити процеси роботи різних протоколів маршрутизації та процеси передачі даних у побудованій мережі.

Теоретичні відомості

Модельний приклад налагодження статичної маршрутизації між мережами з різними типами маршрутизації

Розглянемо специфіку налагодження роботи статичної маршрутизації для об'єднаної мережі з підмережами, налаштованими під різні типи маршрутизації, зображеної на рис. 1. Параметри з'єднань пристроїв наведено в табл. 1. Параметри адресації пристроїв мережі наведені в табл. 2.

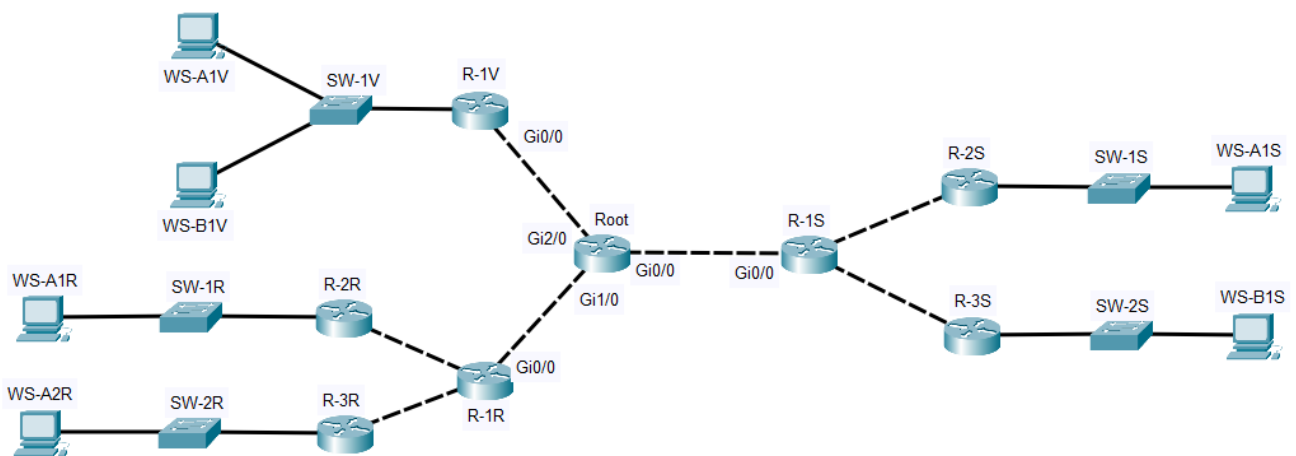


Рисунок 1 – Схема мережі

Таблиця 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 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

Згідно схеми (рис. 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. 2).

Сценарій налагодження 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 налагодження 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 налагодження 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 з всіма іншими підмережами.

Приклад виконання команди **ping** на робочій станції WS-A1S наведено нижче.

```
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
```

```
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
```

```
C:\>ping 175.29.39.1

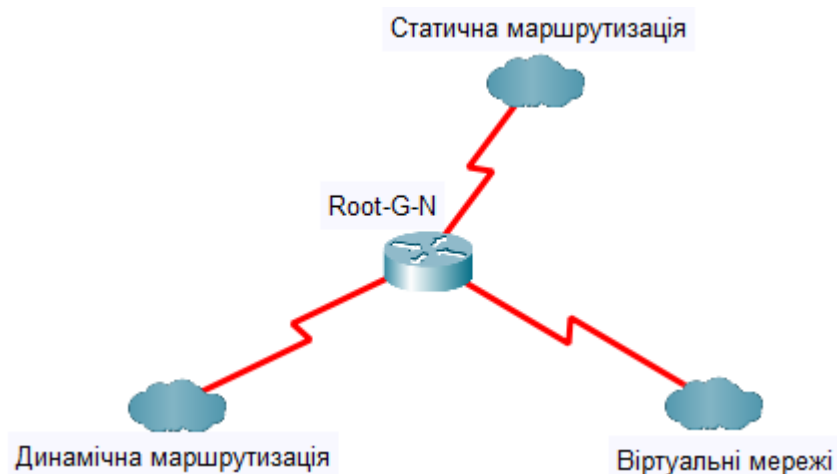
Pinging 175.29.39.1 with 32 bytes of data:

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
```

Хід роботи

1. В середовищі Cisco Packet Tracer створити проект об'єднаної мережі (рис. 2). 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. табл. 3). 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. 1.



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

Рисунок 2 – Загальна схема об'єднаної мережі

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. 2.

Таблиця 3 – Параметри підмережі з динамічною маршрутизацією

№ варіанту	Шлюз	Тип маршрутизації	№ варіанту	Шлюз	Тип маршрутизації
1	R-G-N-5	RIP	31	R-G-N-4	RIP
2	R-G-N-2	OSPF	32	R-G-N-5	OSPF
3	R-G-N-3	EIGRP	33	R-G-N-2	EIGRP
4	R-G-N-4	RIP	34	R-G-N-4	RIP
5	R-G-N-5	OSPF	35	R-G-N-3	OSPF
6	R-G-N-5	EIGRP	36	R-G-N-2	EIGRP
7	R-G-N-4	RIP	37	R-G-N-1	RIP
8	R-G-N-3	OSPF	38	R-G-N-2	OSPF
9	R-G-N-2	EIGRP	39	R-G-N-3	EIGRP
10	R-G-N-1	RIP	40	R-G-N-4	RIP
11	R-G-N-2	OSPF	41	R-G-N-5	OSPF
12	R-G-N-3	EIGRP	42	R-G-N-3	EIGRP
13	R-G-N-4	RIP	43	R-G-N-4	RIP
14	R-G-N-5	OSPF	44	R-G-N-3	OSPF
15	R-G-N-1	EIGRP	45	R-G-N-2	EIGRP
16	R-G-N-4	RIP	46	R-G-N-1	RIP
17	R-G-N-3	OSPF	47	R-G-N-2	OSPF
18	R-G-N-2	EIGRP	48	R-G-N-3	EIGRP
19	R-G-N-1	RIP	49	R-G-N-4	RIP
20	R-G-N-2	OSPF	50	R-G-N-1	OSPF
21	R-G-N-3	EIGRP	51	R-G-N-2	EIGRP
22	R-G-N-4	RIP	52	R-G-N-2	RIP
23	R-G-N-5	OSPF	53	R-G-N-4	OSPF
24	R-G-N-5	EIGRP	54	R-G-N-3	EIGRP
25	R-G-N-4	RIP	55	R-G-N-4	RIP
26	R-G-N-3	OSPF	56	R-G-N-3	OSPF
27	R-G-N-2	EIGRP	57	R-G-N-2	EIGRP
28	R-G-N-1	RIP	58	R-G-N-1	RIP
29	R-G-N-2	OSPF	59	R-G-N-2	OSPF
30	R-G-N-3	EIGRP	60	R-G-N-3	EIGRP

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

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

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

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