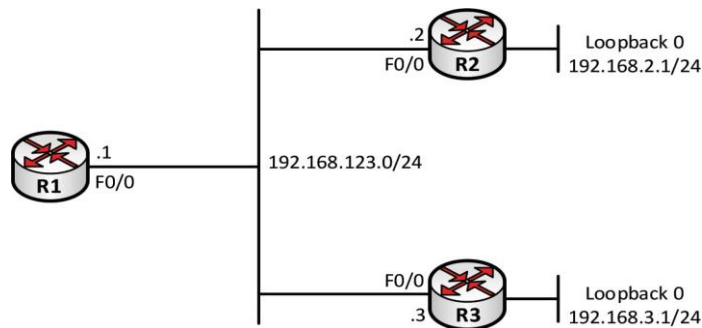


LAB 5 – STATIC ROUTE VÀ PROXY – ARP

Sơ đồ:



Hình 5.1 – Sơ đồ bài Lab

Mô tả:

- Bài Lab gồm 3 Router được đấu nối với nhau vào một data link multiaccess như hình 5.1. Học viên có thể sử dụng một layer 2 Switch để xây dựng data link này.

Trên sơ đồ Lab này, học viên sẽ khảo sát hoạt động tương quan địa chỉ giữa lớp 3 và lớp 2 trong định tuyến tĩnh trên Router.

Yêu cầu:

1. Static route với outgoing interface đảm bảo mọi địa chỉ đi tới nhau.
2. Khảo sát hoạt động của Proxy Arp trên R2 và R3.

Thực hiện:

Bước 1: Thiết lập ban đầu

Học viên thực hiện kết nối giữa các thiết bị và đặt IP như được chỉ ra trên hình 5.1. Để thiết lập một data link multi-access đấu nối giữa 3 Router, học viên có thể sử dụng một Switch layer 2.

Bước 2: Static route với next-hop IP

Trên R1 thực hiện cấu hình các static route đi đến các subnet trên các loopback 0 của R2 và R3 sử dụng tùy chọn next – hop IP:

```
R1(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.123.2
R1(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.123.3
```

Thực hiện ping từ R1 đến các địa chỉ loopback của R2 và R3:

```
R1#ping 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/35/52ms
```

```

R1#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/23/32ms

```

Bảng ARP của R1 khi sử dụng tùy chọn next-hop IP trong cấu hình static route:

```

R1#show ip arp

```

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	192.168.123.1		-000c.29e5.bac7	ARPA	FastEthernet0/0
Internet	192.168.123.2	2	001f.6c6e.90d0	ARPA	FastEthernet0/0
Internet	192.168.123.3	2	f025.720f.c3c8	ARPA	FastEthernet0/0

Bảng ARP của R1 chỉ hiển thị kết quả phân giải địa chỉ MAC cho các IP next – hop 192.168.123.2 và 192.168.123.3.

Địa chỉ MAC tương ứng với next-hop 192.168.123.2 được sử dụng để đóng frame đi qua data link multiaccess cho các gói tin IP gửi đến subnet 192.168.2.0/24.

Địa chỉ MAC tương ứng với next-hop 192.168.123.3 được sử dụng để đóng frame đi qua data link multi-access cho các gói tin IP gửi đến subnet 192.168.3.0/24.

Địa chỉ MAC tương ứng với cột Age bỏ trống chính là địa chỉ MAC interface F0/0 của Router R1.

Bước 3: Static Route với output interface

Thực hiện cấu hình trên R1 các static route đi đến các subnet loopback của R2 và R3, lần này sử dụng tùy chọn output interface:

```

R1(config)#no ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.123.2
R1(config)#no ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.123.3
R1(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 f0/0
R1(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 f0/0

```

Xóa các entry ARP đã được xây dựng ở bước 2 bằng cách shutdown/no shutdown cổng F0/0:

```

R1(config)#interface f0/0
R1(config-if)#shutdown
R1(config-if)#
*Mar 1 01:07:51.887: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed
state to administratively down
*Mar 1 01:07:52.887: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/0, changed state to down
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
*Mar 1 01:07:59.603: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed
state to up

```

```
*Mar 1 01:08:00.603: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/0, changed state to up
R1(config-if)#exit
```

Thực hiện ping kiểm tra từ R1 đến các loopback của R2 và R3:

```
R1#ping 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 4/26/40ms

R1#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 16/30/40ms
```

Bảng ARP của R1:

```
R1#show ip arp
```

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	192.168.2.1	1	001f.6c6e.90d0	ARPA	FastEthernet0/0
Internet	192.168.3.1	1	f025.720f.c3c8	ARPA	FastEthernet0/0
Internet	192.168.123.1	-	000c.29e5.bac7	ARPA	FastEthernet0/0

Kết quả cho thấy, khi không chỉ ra IP next-hop, hoạt động phân giải ARP được tiến hành trực tiếp cho địa chỉ đích của các gói tin IP là 192.168.2.1 và 192.168.3.1. Vì các địa chỉ này không được đặt trên bất kỳ host nào kết nối vào data link multi-access nên các Router R2 và R3 là những Router có route đi đến các địa chỉ IP đích này phải đứng ra làm đại diện trả lời ARP cho chúng. Hoạt động này được gọi là Proxy - ARP. Kết quả cuối cùng là các địa chỉ IP đích sẽ được phân giải thành các địa chỉ MAC trên các cổng F0/0 của các Router R2 và R3 để từ đó các gói đi đến các IP đích này có thể được đóng frame đi qua data link multi-access.

Tính năng Proxy ARP được bật lên một cách mặc định trên các cổng Ethernet của Router Cisco.

Thực hiện xóa bảng ARP của R1 bằng cách shutdown/no shutdown cổng F0/0 của R1:

```
R1(config)#interface f0/0
R1(config-if)#shutdown
R1(config-if)#
*Mar 1 01:29:57.791: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed
state to administratively down
*Mar 1 01:29:58.791: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/0, changed state to down
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
```

```
*Mar 1 01:30:04.503: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed
state to up
*Mar 1 01:30:05.503: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/0, changed state to up
```

Lần này, thực hiện tắt proxy – ARP trên các cổng F0/0 của hai Router R2 và R3:

```
R2(config)#interface f0/0
R2(config-if)#no ip proxy-arp
R2(config-if)#exit

R3(config)#interface f0/0
R3(config-if)#no ip proxy-arp
R3(config-if)#exit
```

R1 không còn ping được đến các địa chỉ 192.168.2.1 và 192.168.3.1:

```
R1#ping 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R1#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

Bảng ARP của R1:

```
R1#show ip arp
Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface
Internet 192.168.123.1 - 000c.29e5.bac7 ARPA FastEthernet0/0
```

Kết quả show cho thấy sau khi tắt proxy ARP trên hai Router R2 và R3, không có trả lời ARP cho các địa chỉ IP đích 192.168.2.1 và 192.168.3.1, từ đó hoạt động đóng frame không diễn ra được khiến dữ liệu lớp 3 không thể truyền qua được data link multi-access dẫn đến ping không thành công.

Thực hiện mở lại proxy – ARP trên R2:

```
R2(config)#interface f0/0
R2(config-if)#ip proxy-arp
R2(config-if)#exit
```

Lúc này R1 có thể ping lại được 192.168.2.1 do phân giải ARP đã diễn ra cho địa chỉ này (nhưng vẫn chưa ping được 192.168.3.1 do phân giải ARP không được thực hiện):

```

R1#ping 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 24/28/32ms

R1#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

```

Bảng ARP của R1 cho thấy chỉ có địa chỉ 192.168.2.1 được phân giải ARP:

```

R1#show ip arp

```

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	192.168.2.1	3	001f.6c6e.90d0	ARPA	FastEthernet0/0
Internet	192.168.123.1	-	c201.0e3c.0000	ARPA	FastEthernet0/0

Thực hiện bật lại tính năng proxy – ARP trên cổng F0/0 của R3, R1 có thể ping lại được địa chỉ 192.168.3.1 do phân giải ARP đã diễn ra cho địa chỉ này:

```

R3(config)#interface f0/0
R3(config-if)#ip proxy-arp
R3(config-if)#exit

R1#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 20/27/32ms

R1#show ip arp

```

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	192.168.2.1	10	001f.6c6e.90d0	ARPA	FastEthernet0/0
Internet	192.168.3.1	0	f025.720f.c3c8	ARPA	FastEthernet0/0
Internet	192.168.123.1	-	c201.0e3c.0000	ARPA	FastEthernet0/0

Câu hỏi ôn tập:

1. Hãy trình bày đặc điểm của giao thức ARP.

.....

.....

.....

.....

2. Hãy trình bày đặc điểm của tính năng Proxy – ARP.

.....
.....
.....
.....

3. Hãy cho biết điểm khác biệt của việc sử dụng tùy chọn Next-hop IP và output interface trong cấu hình static route.

.....
.....
.....
.....