

Bài Giảng: Chuyển Mạch Đa Tầng (MultiLayer Switching)

I. Giới thiệu

Chuyển mạch đa tầng (MLS - MultiLayer Switching) là kỹ thuật xử lý dữ liệu trong hệ thống mạng LAN, nơi switch không chỉ hoạt động ở lớp 2 mà còn tham gia vào xử lý dữ liệu từ lớp 3 trở lên. MLS cho phép thiết bị switch thực hiện chức năng định tuyến tương tự như router truyền thống, nhưng với tốc độ cao hơn nhờ cơ chế xử lý phần cứng (hardware-based forwarding). Ví dụ như trên các thiết bị của Cisco, công nghệ CEF (Cisco Express Forwarding) được sử dụng để tối ưu hóa quá trình chuyển tiếp gói tin lớp 3.

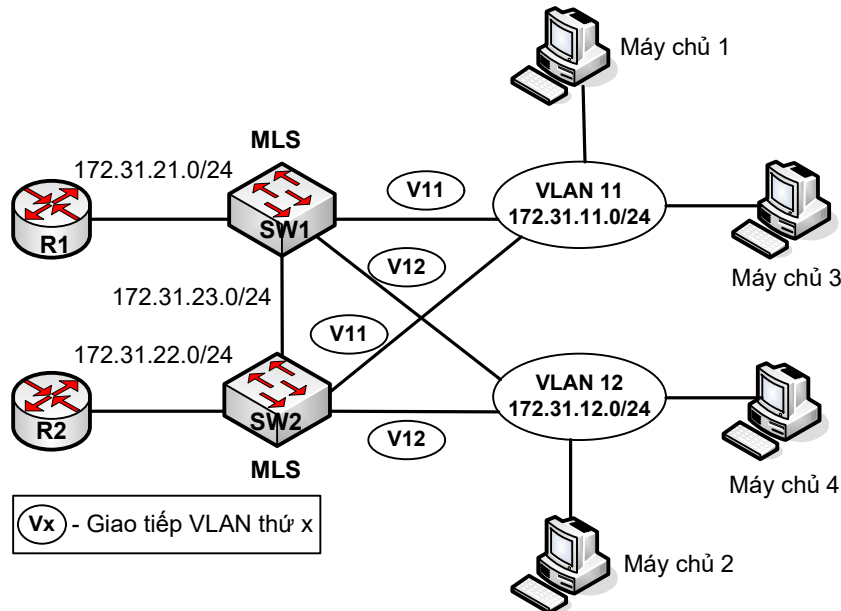
II. Cơ Chế Chuyển Mạch Đa Tầng

Switch tầng 3 có thể định tuyến giữa các VLAN thông qua giao tiếp VLAN logic, còn gọi là Switched Virtual Interface (SVI). Mỗi VLAN được ánh xạ tới một giao tiếp logic và gán địa chỉ IP để làm default gateway cho các thiết bị trong VLAN đó. Giống như router, switch sử dụng bảng định tuyến và bảng ARP hoặc bảng CEF để xác định cổng ra và địa chỉ MAC của thiết bị kế tiếp. Tuy nhiên, MLS cần thêm thông tin lớp 2 để tìm đúng cổng vật lý chuyển tiếp gói tin, bằng cách tra cứu bảng CAM để tìm cổng chứa địa chỉ MAC đích.

III. Cổng Định Tuyến và PortChannel Trong MLS

Trong các kết nối điểm-điểm, không cần thiết phải dùng VLAN. Thay vào đó, có thể dùng các cổng vật lý hoặc PortChannel như những cổng định tuyến được bằng cách cấu hình lệnh 'no switchport'. Điều này biến cổng switch thành giao tiếp lớp 3, tương tự như trên router. PortChannel cũng có thể cấu hình làm cổng định tuyến, giúp tăng độ sẵn sàng và hiệu năng thông qua khả năng cân bằng tải lớp 3.

IV. Ví Dụ Cấu Hình MLS



Trong ví dụ cấu hình, SW1 và SW2 là hai switch MLS hoạt động ở lớp 3, được kết nối đến các switch lớp truy cập SW3 và SW4. Hai switch SW1 và SW2 cùng cung cấp default gateway cho các thiết bị trong VLAN 11 và VLAN 12 bằng cách sử dụng HSRP để đảm bảo tính sẵn sàng cao.

Cần cấu hình VLAN, kích hoạt định tuyến IP, cấu hình cổng định tuyến và thiết lập địa chỉ IP phù hợp. Sau đây là một số lệnh cơ bản minh họa:

- Cấu hình VLAN và bật IP routing:

```
vlan 11
vlan 12
ip routing
vtp domain CCIE-domain
vtp mode transparent
```

- Cấu hình PortChannel định tuyến:

```
interface Port-channel1
no switchport
ip address 172.31.23.201 255.255.255.0
```

- Cấu hình cổng vào Router:

```
interface FastEthernet0/1
no switchport
ip address 172.31.21.201 255.255.255.0
```

- Cấu hình thành phần vật lý của PortChannel:

```
interface GigabitEthernet0/1
no switchport
no ip address
channel-group 1 mode desirable
interface GigabitEthernet0/2
no switchport
no ip address
channel-group 1 mode desirable
```

- Cấu hình HSRP trên VLAN 11 và 12:

```
interface Vlan11
ip address 172.31.11.201 255.255.255.0
no ip redirects
standby 11 ip 172.31.11.254
standby 11 priority 90
standby 11 track FastEthernet0/1
```

```
interface Vlan12
ip address 172.31.12.201 255.255.255.0
no ip redirects
standby 12 ip 172.31.12.254
standby 12 priority 110
standby 12 track FastEthernet0/1
```

V. TÓM TẮT BÀI MLS

Chuyển mạch đa tầng (MLS) là một kỹ thuật quan trọng trong thiết kế mạng doanh nghiệp, đặc biệt là khi cần tích hợp định tuyến giữa các VLAN trong môi trường hiệu năng cao. Bằng việc sử dụng SVI, PortChannel định tuyến được và giao thức HSRP, các kỹ sư mạng có thể xây dựng hệ thống mạng vừa hiệu quả, vừa có độ sẵn sàng cao. Các thiết bị switch hiện đại của Cisco đều hỗ trợ MLS như một chức năng mặc định và có thể được tối ưu hóa để xử lý lưu lượng IP một cách thông minh.