

MỘT SỐ KỸ THUẬT TRÊN SWITCH

Chương này đề cập đến một số kỹ thuật được triển khai trên Switch như VLAN, VTP, STP. Học xong chương này, người học có khả năng:

- Phân biệt giữa miền đưng độ và miền quảng bá
- Trình bày được khái niệm và đặc điểm của VLAN, VTP, STP
- Cấu hình VLAN, VTP, STP trên switch
- Cấu hình định tuyến giữa các VLAN

1. Giới thiệu

- **Collision domain:** miền đưng độ

Đưng độ xảy ra khi có hai hay nhiều máy truyền dữ liệu đồng thời trong một mạng chia sẻ. Khi đưng độ xảy ra, các gói tin đang được truyền đều bị phá hủy, các máy đang truyền sẽ ngưng việc truyền dữ liệu và chờ một khoảng thời gian ngẫu nhiên theo quy luật của CSMA/CD. Nếu đưng độ xảy ra quá nhiều mạng có thể không hoạt động được.

Miền đưng độ là khu vực mà dữ liệu được phát ra có thể bị đưng độ. Tất cả các môi trường mạng chia sẻ là các miền đưng độ.

- **Broadcast domain:** miền quảng bá

Các thông tin liên lạc trong mạng được thực hiện theo ba cách: unicast, multicast và broadcast.

- Unicast: gửi trực tiếp từ một máy đến một máy.
- Multicast: được thực hiện khi một máy muốn gửi gói tin cho một nhóm máy.
- Broadcast: được thực hiện khi một máy muốn gửi cho tất cả các máy khác trong mạng.

Khi một thiết bị muốn gửi một gói quảng bá thì địa chỉ MAC đích của gói tin đó sẽ là FF:FF:FF:FF:FF:FF. Với địa chỉ như vậy, mọi thiết bị đều nhận và xử lý gói quảng bá.

Miền quảng bá là miền bao gồm tất cả các thiết bị có thể nhận được gói tin quảng bá từ một thiết bị nào đó trong LAN.

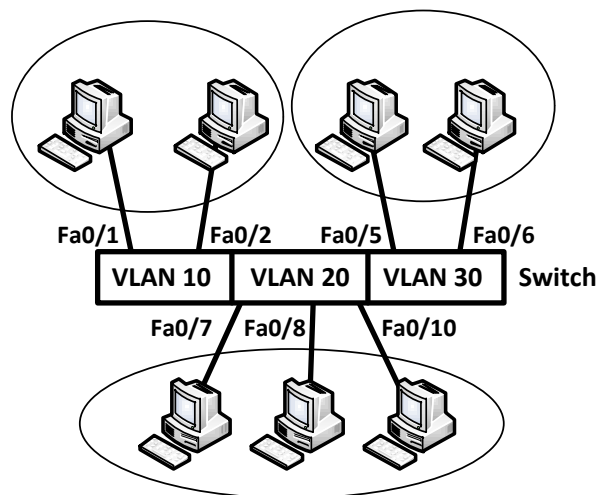
Switch là thiết bị hoạt động ở tầng liên kết dữ liệu, khi Switch nhận được gói quảng bá thì nó sẽ gửi ra tất cả các cổng của nó trừ cổng nhận gói tin vào. Mỗi thiết bị nhận được gói quảng bá đều phải xử lý thông tin nằm trong đó.

Router là thiết bị hoạt động ở tầng mạng, router không chuyển các gói quảng bá. Router được sử dụng để chia mạng thành nhiều miền đưng độ và nhiều miền quảng bá.

2. VLAN

VLAN (Virtual LAN) là kỹ thuật được sử dụng trên Switch, dùng để chia một Switch vật lý thành nhiều Switch luận lý. Mỗi một Switch luận lý gọi là một VLAN hoặc có thể hiểu VLAN là một tập hợp của các cổng trên Switch nằm trong cùng một miền quảng bá. Các cổng

trên Switch có thể được nhóm vào các VLAN khác nhau trên một Switch hoặc được triển khai trên nhiều Switch.



Hình 2.1 Chia VLAN trên switch

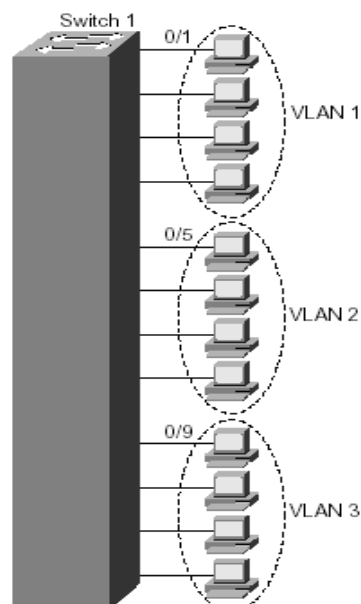
Khi có một gói tin quảng bá được gửi bởi một thiết bị nằm trong một VLAN sẽ được chuyển đến các thiết bị khác nằm trong cùng VLAN đó, gói tin quảng bá sẽ không được chuyển tiếp đến các thiết bị thuộc VLAN khác.

VLAN cho phép người quản trị tổ chức mạng theo luận lý chứ không theo vật lý. Sử dụng VLAN có ưu điểm là:

- ✓ Tăng khả năng bảo mật
- ✓ Thay đổi cấu hình LAN dễ dàng
- ✓ Di chuyển máy trạm trong LAN dễ dàng
- ✓ Thêm máy trạm vào LAN dễ dàng.

VLAN = broadcast domain = logical network

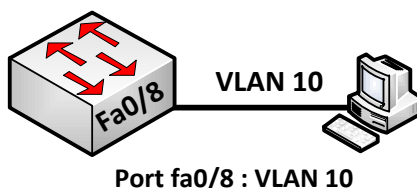
Một VLAN là một tập hợp của các switchport nằm trong cùng một broadcast domain. Các cổng trên switch có thể được nhóm vào các VLAN khác nhau trên từng switch hoặc trên nhiều switch.



Khi có một gói tin broadcast được gửi bởi một thiết bị nằm trong một VLAN sẽ được chuyển đến các thiết bị khác nằm trong cùng VLAN đó, broadcast sẽ không được forward đến các thiết bị trong vlan khác.

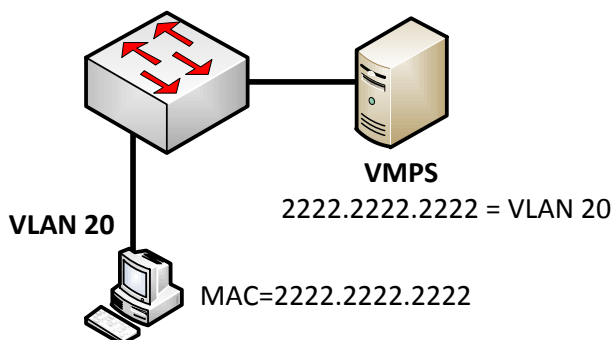
3. Phân loại

- VLAN tĩnh (Static VLAN)



Đối với loại này, các cổng của Switch được cấu hình thuộc về một VLAN nào đó, các thiết bị gắn vào cổng đó sẽ thuộc về VLAN đã định trước. Đây là loại VLAN dùng phổ biến.

- VLAN động (dynamic VLAN)



Loại VLAN này sử dụng một server lưu trữ địa chỉ MAC của các thiết bị và qui định VLAN mà thiết bị đó thuộc về, khi một thiết bị gắn vào Switch, Switch sẽ lấy địa chỉ MAC của thiết bị và gửi cho server kiểm tra và cho vào VLAN định trước.

4. Cấu hình VLAN

Bước 1. Tạo VLAN

```
Switch(config)#vlan <vlan-id>
Switch(config-vlan)#name <vlan-name>
```

Ví dụ:

```
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-if)#name P.KyThuat
```

Bước 2. Gán các cổng cho VLAN

- Gán 1 cổng vào LAN

```
Switch(config)#interface <interface>
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan <vlan-id>
```

Ví dụ:

```
Switch(config)#interface fa0/5
```

```
Switch(config-if)#switchport mode access
```

```
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
```

- Gán 1 dãy các cổng liên tiếp

```
Switch(config)#interface range <start>-<end-intf>
```

```
Switch(config-if-range)#switchport mode access
```

```
Switch(config-if-range)#switchport access vlan <vlan-id>
```

Ví dụ:

```
Switch(config)#interface fa0/10 - 20
```

```
Switch(config-if-range)#switchport mode access
```

```
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 10
```

- Gán nhiều cổng không liên tiếp

```
Switch(config)#interface range <interfacel, interface2,...>
```

```
Switch(config-if-range)#switchport mode access
```

```
Switch(config-if-range)#switchport access vlan <vlan-id>
```

Ví dụ:

```
Switch(config)#interface fa0/7, fa0/9, fa0/2
```

```
Switch(config-if-range)#switchport mode access
```

```
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 10
```

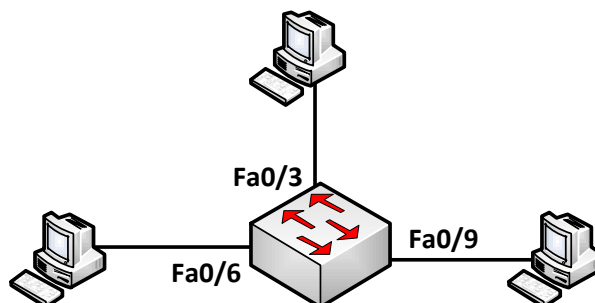
❖ **Xóa VLAN:** Xóa một VLAN trên switch bằng cách sử dụng lệnh “no” trước câu lệnh tạo VLAN.

❖ **Lệnh kiểm tra cấu hình VLAN**

```
Switch#show vlan
```

Lệnh này cho phép hiển thị các VLAN-ID (số hiệu VLAN), tên VLAN, trạng thái VLAN và các cổng được gán cho VLAN trên switch.

Ví dụ:



Mô tả yêu cầu:

- Cấu hình VLAN trên Switch

- Tạo 3 VLAN: VLAN 10, VLAN 20, VLAN 30

- Fa0/1 –Fa0/6: VLAN 10, Fa0/7 – Fa0/9: VLAN 20, Fa0/10 – Fa0/12: VLAN 30

Các bước thực hiện:

✓ **Tạo vlan:**

```
Switch(config)#vlan 10
```

```
Switch(config)#vlan 20
```

```
Switch(config)#vlan 30
```

✓ Gán các cổng vào VLAN

```
Switch(config)#interface range f0/1 - 6
```

```
Switch(config-if-range)#switchport mode access
```

```
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 10
```

```
Switch(config)#interface range f0/7 - 9
```

```
Switch(config-if-range)#switchport mode access
```

```
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 20
```

```
Switch(config)#interface range f0/10 - 12
```

```
Switch(config-if-range)#switchport mode access
```

```
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 30
```

✓ Kiểm tra cấu hình:

Thực hiện các câu lệnh sau để kiểm tra cấu hình

```
Switch#show run
```

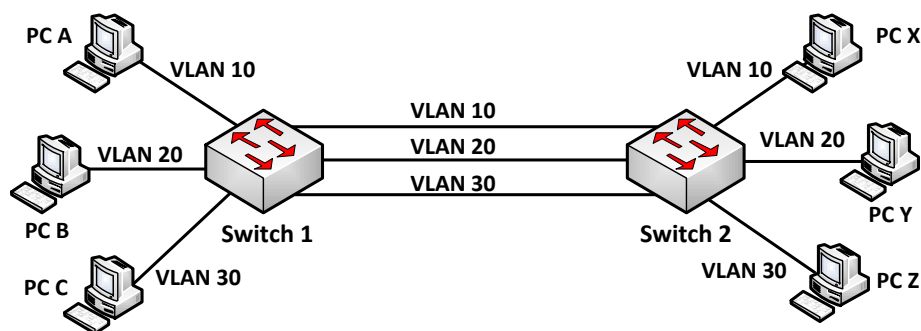
```
Switch#show vlan
```

Gắn PC vào các cổng như trên sơ đồ, đặt IP cho các PC và dùng lệnh “ping” để kiểm tra kết nối.

5. Đường Trunk

VLAN tổ chức trên nhiều switch như vậy làm sao các thiết bị thuộc cùng một VLAN nhưng nằm ở những switch khác nhau có thể liên lạc với nhau? Chúng ta có hai cách để giải quyết vấn đề này:

- Dùng mỗi kết nối cho từng VLAN

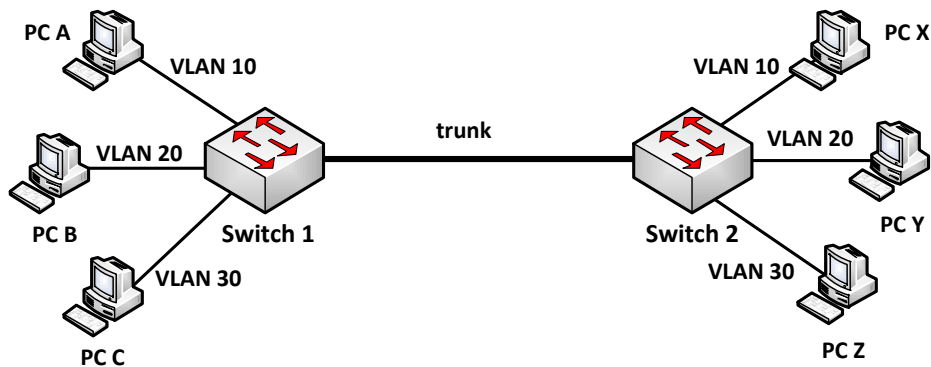


Có nghĩa là mỗi VLAN ở trên các switch sẽ được kết nối lại bằng một đường kết nối riêng. Theo mô hình trên ta thấy: nếu PC A trong VLAN 10 ở Switch 1 muốn liên lạc với PC X trong VLAN 10 ở Switch 2, ta phải có một kết nối vật lý nối Switch 1 với Switch 2 và hai cổng kết nối này phải thuộc cùng VLAN 10.

Tương tự đối với VLAN 2 và VLAN3, ta cần hai kết nối vật lý. Như vậy, với n VLAN được tạo ra tổng cộng ta phải dùng đến n dây nối để các thành viên trong cùng VLAN có thể giao tiếp được với nhau. Điều này gây ra lãng phí.

- Kết nối trunk (đường trunk)

Một kỹ thuật khác để giải quyết vấn đề trên là dùng chỉ một kết nối cho phép dữ liệu của các VLAN có thể cùng lưu thông qua đường này. Người ta gọi kết nối này là đường *trunk*.



Theo như mô hình trên chúng ta chỉ dùng một dây nối Switch 1 với Switch 2, các thành viên trong cùng VLAN ở các Switch khác nhau vẫn có thể giao tiếp với nhau. Đường dây như thế gọi là liên kết trunk lớp 2.

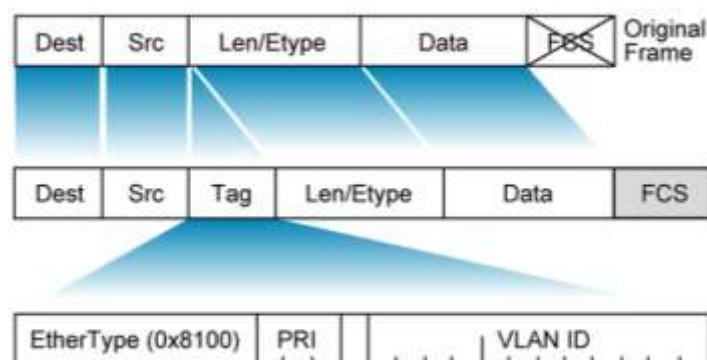
Mỗi thành viên trong cùng VLAN chỉ có thể thấy thành viên khác trong cùng VLAN với nó. Để PC A có thể giao tiếp với PC B hoặc C (không thuộc cùng VLAN), cần phải sử dụng thiết bị ở lớp 3 như router hay switch lớp 3 (Multilayer Switch hay Switch layer 3).

Kết nối “*trunk*” là liên kết Point-to-Point giữa các cổng trên switch với router hoặc với switch khác. Kết nối “*trunk*” sẽ vận chuyển dữ liệu của nhiều VLAN thông qua một liên kết đơn và cho phép mở rộng VLAN trên hệ thống mạng.

Vì kỹ thuật này cho phép dùng chung một kết nối vật lý cho dữ liệu của các VLAN đi qua nên để phân biệt được chúng là dữ liệu của VLAN nào, người ta gắn vào các gói tin một dấu hiệu gọi là “*tagging*”. Hay nói cách khác là dùng một kiểu đóng gói riêng cho các gói tin đi chuyển qua đường “*trunk*” này. Giao thức được sử dụng là 802.1Q (dot1q).

- **Giao thức 802.1Q**

Đây là giao thức chuẩn của IEEE để dành cho việc nhận dạng các VLAN bằng cách thêm vào “frame header” đặc điểm của một VLAN. Phương thức này còn được gọi là gắn thẻ cho VLAN (frame tagging).



- **Cấu hình VLAN trunking:**

Để cấu hình đường “trunk”, chúng ta cấu hình 2 cổng “trunk” như sau:

```
switch(config)#interface <interface>
switch(config-if)#switchport mode trunk
switch(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

Lệnh cuối cùng là mặc định ở một số dòng switch

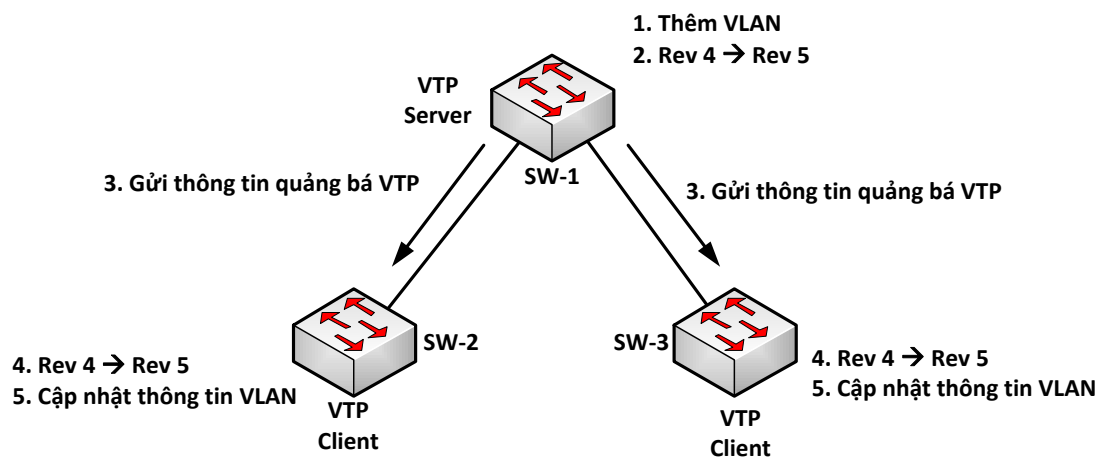
6. VLAN Trunking Protocol (VTP)

VTP là giao thức hoạt động ở tầng liên kết dữ liệu trong mô hình OSI. VTP giúp cho việc cấu hình VLAN luôn đồng nhất khi thêm, xóa, sửa thông tin về VLAN trong hệ thống mạng.

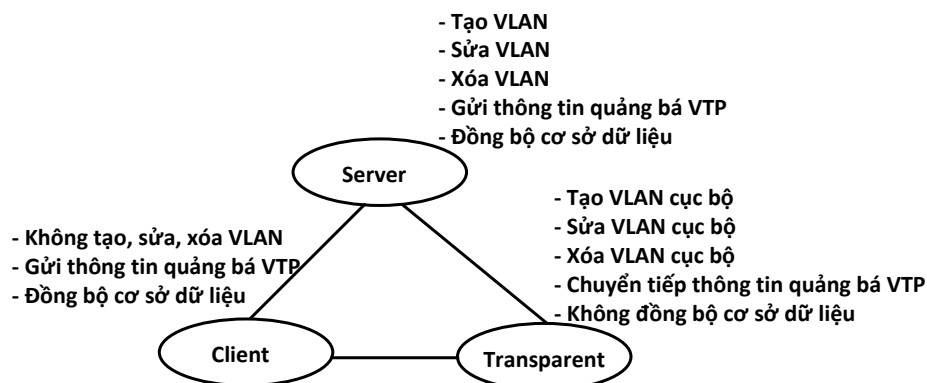
• Hoạt động của VTP

VTP gửi thông điệp quảng bá qua “VTP domain” mỗi 5 phút một lần, hoặc khi có sự thay đổi xảy ra trong cấu hình VLAN. Một thông điệp VTP bao gồm “*revision-number*”, tên VLAN (VLAN name), số hiệu VLAN (VLAN number), và thông tin về các switch có cổng gắn với mỗi VLAN. Bằng sự cấu hình *VTP Server* và việc quảng bá thông tin VTP, tất cả các switch đều đồng bộ về tên VLAN và số hiệu VLAN của tất cả các VLAN.

Một trong những thành phần quan trọng trong các thông tin quảng bá VTP là tham số “*revision number*”. Mỗi lần VTP server điều chỉnh thông tin VLAN, nó tăng “*revision-number*” lên 1, rồi sau đó *VTP Server* mới gửi thông tin quảng bá VTP đi. Khi một switch nhận một thông điệp VTP với “*revision-number*” lớn hơn, nó sẽ cập nhật cấu hình VLAN.



• VTP hoạt động ở một trong ba chế độ:



Switch ở chế độ *VTP server* có thể tạo, chỉnh sửa và xóa VLAN. VTP server lưu cấu hình VLAN trong NVRAM của nó. VTP Server gửi thông điệp ra tất cả các cổng “trunk”.

Switch ở chế độ *VTP client* không tạo, sửa và xóa thông tin VLAN. VTP Client có chức năng đáp ứng theo mọi sự thay đổi của VLAN từ Server và gửi thông điệp ra tất cả các cổng “trunk” của nó. VTP Client đồng bộ cấu hình VLAN trong hệ thống.

Switch ở chế độ *transparent* sẽ nhận và chuyển tiếp các thông điệp quảng bá VTP do các switch khác gửi đến mà không quan tâm đến nội dung của các thông điệp này. Nếu “transparent switch” nhận được thông tin cập nhật VTP nó cũng không cập nhật vào cơ sở dữ liệu của nó; đồng thời nếu cấu hình VLAN của nó có gì thay đổi, nó cũng không gửi thông tin cập nhật cho các switch khác. Trên “transparent switch” chỉ có một việc duy nhất là chuyển tiếp thông điệp VTP. Switch hoạt động ở “transparent-mode” chỉ có thể tạo ra các VLAN cục bộ. Các VLAN này sẽ không được quảng bá đến các switch khác.

• Cấu hình VTP

- Cấu hình VTP domain

```
Switch(config)#vtp domain <domain_name>
```

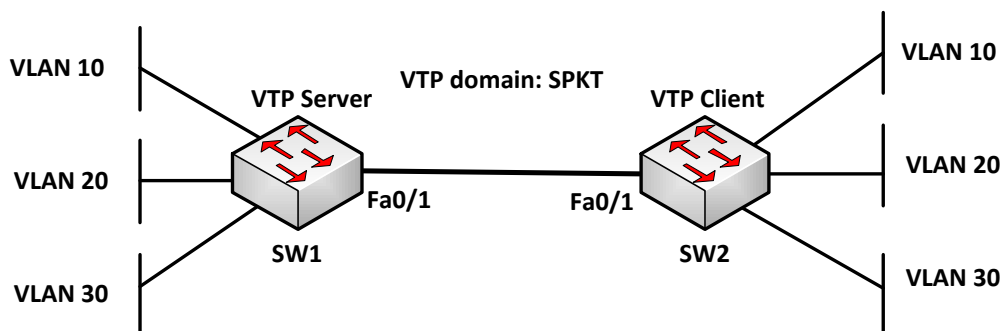
- Cấu hình VTP mode

```
Switch(config)#vtp [client| transparent| server]
```

- Lệnh xem cấu hình VTP

```
Switch#show vtp status
```

Ví dụ: Cho sơ đồ mạng



Mô tả

- ✓ Hai switch kết nối với nhau qua đường “trunk”.
- ✓ Tạo 3 vlan: VLAN 10, VLAN 20, VLAN 30 trên SW1
- ✓ Cấu hình VTP để các thông tin các VLAN trên SW1 cập nhật cho SW2
- ✓ Trên SW1: VLAN 10 (Fa0/2 – Fa0/4), VLAN 20 (Fa0/5 – Fa0/7), VLAN 30 (Fa0/8 – Fa0/10)
- ✓ Trên SW2: VLAN 10 (Fa0/4 – Fa0/6), VLAN 20 (Fa0/7 – Fa0/9), VLAN 30 (Fa0/10 – Fa0/12)

Các bước cấu hình

Cấu hình Sw1 làm VTP Server:

- ✓ **Thiết lập VTP domain: SPKT, VTP mode Server, và tạo các VLAN**

```
sw1#config terminal
sw1(config)#vtp mode server
sw1(config)#vtp domain SPKT
sw1(config)#vlan 10 name CNTT
sw1(config)#vlan 20 name TTTH
sw1(config)#vlan 30 name TTCLC
```

- ✓ **Cấu hình đường trunk và cho phép tất cả các VLAN qua đường trunk**

```
sw1(config)#interface f0/1
sw1(config-if)#switchport mode trunk
sw1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

- ✓ **Gán các port vào các VLAN**

```
sw1(config)#int range f0/2 - 4
sw1(config-if-range)#switchport mode access
sw1(config-if-range)#switchport access vlan 10

sw1(config-if)#int range f0/5 - 7
sw1(config-if-range)#switchport mode access
sw1(config-if-range)#switchport access vlan 20

sw1(config-if)#int range f0/8 - 10
sw1(config-if-range)#switchport mode access
sw1(config-if-range)#switchport access vlan 30
```

- ✓ **Kiểm tra cấu hình**

Sử dụng các lệnh:

```
switch#show vlan
switch# show vtp status
```

Cấu hình Sw2 làm VTP client:

- ✓ **Cấu hình vtp domain: SPKT, vtp mode: client**

```
SW2(config)#vtp domain SPKT
SW2(config)#vtp mode client
```

- ✓ **Cấu hình trunking trên cổng f0/1 của SW2**

```
SW2(config)#int f0/1
SW2(config-if)#switchport mode trunk
SW2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

- ✓ **Gán các port vào các vlan**

```
sw2(config)#int range f0/4 - 6
sw2(config-if-range)#switchport mode access
sw2(config-if-range)#switchport access vlan 10

sw2(config)#int range f0/7 - 9
sw2(config-if-range)#switchport mode access
sw2(config-if-range)#switchport access vlan 20
```

```
sw2(config)#int range f0/10 - 12
sw2(config-if-range)#switchport mode access
sw2(config-if-range)#switchport access vlan 30
```

✓ Kiểm tra

Sử dụng các câu lệnh sau

```
switch#show vlan
switch#show int interface
switch#show vtp status
switch#show vtp counters : kiểm tra số lần gửi và nhận thông tin trunking
```

7. Định tuyến giữa các VLAN

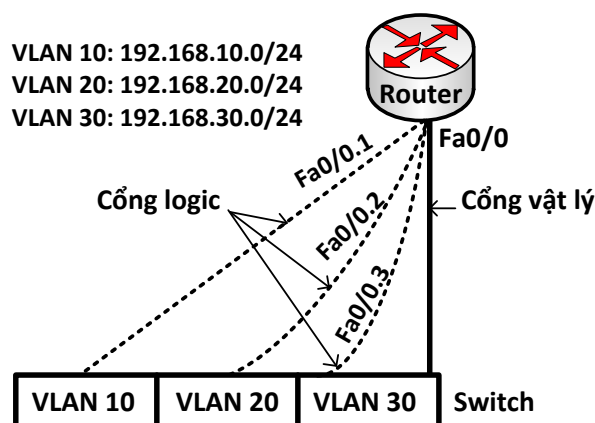
Mỗi VLAN là một miền quảng bá. Do đó, mỗi thiết bị trong VLAN chỉ liên lạc được với các thiết bị khác trong cùng một VLAN. Nếu một máy tính trong một VLAN muốn liên lạc với một máy tính thuộc một VLAN khác thì nó phải thông qua thiết bị định tuyến như là router.

Router trong cấu trúc VLAN thực hiện ngăn chặn quảng bá, bảo mật và quản lý các lưu lượng mạng. Switch layer 2 không thể chuyển dữ liệu giữa các VLAN với nhau. Dữ liệu trao đổi giữa các VLAN phải được định tuyến qua thiết bị hoạt động ở tầng mạng như router.

Giả sử trên switch tạo 3 VLAN, nếu ta dùng 3 cổng của router để định tuyến cho 3 VLAN này thì quá cồng kềnh và không tiết kiệm. Ta chỉ cần sử dụng 1 cổng trên router kết nối với một cổng trên switch và cấu hình đường này làm đường *trunk* (trunk layer 3) để định tuyến cho các VLAN.

Đường kết nối cho phép mang lưu lượng của nhiều VLAN gọi là kết nối *trunk lớp 3*. Nó không phải là của riêng VLAN nào. Ta có thể cấu hình một đường *trunk* để vận chuyển lưu thông cho tất cả VLAN hoặc một số VLAN cụ thể nào đó được chỉ ra trong cấu hình. *Trunking layer 3* đòi hỏi cổng trên VLAN phải có thể hoạt động ở tốc độ FastEthernet trở lên.

❖ Cổng vật lý và cổng logic



Đường “*trunk*” có ưu điểm là làm giảm số lượng cổng cần sử dụng của router và switch. Điều này không chỉ tiết kiệm chi phí mà còn giúp cho cấu hình bớt phức tạp. Kết nối “*trunk*” trên router có khả năng mở rộng với số lượng lớn VLAN. Nếu mỗi VLAN phải có một kết nối vật lý thì không thể đáp ứng được khi số lượng VLAN lớn.

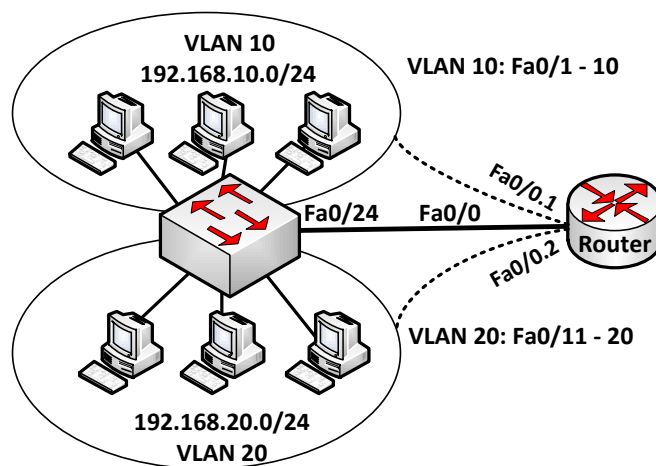
Một cổng vật lý có thể được chia thành nhiều cổng luận lý. Mỗi cổng luận lý tương ứng với một VLAN và được đặt một địa chỉ IP của vlan đó. Mỗi VLAN là một mạng riêng, do đó cổng luận lý thuộc VLAN nào thì có địa chỉ IP thuộc mạng của VLAN đó.

❖ Cấu hình định tuyến cho các VLAN dùng Router

Sử dụng các cổng luận lý được chia từ một cổng vật lý để cấu hình định tuyến giữa các VLAN, các câu lệnh được sử dụng như sau:

```
R(config)#interface <interface.subintf-number>  
R(config-if)#encapsulation dot1q <vlan-id>  
R(config-if)#ip address <address> <subnet-mask>
```

Ví dụ: Cấu hình định tuyến giữa các VLAN



Yêu cầu

- Tạo 2 vlan: **VLAN 10** (P.KinhDoanh) và **VLAN 20** (P.KeToan)
- Các cổng Fa0/1–Fa0/10 thuộc VLAN 10, các cổng Fa0/11–Fa0/20 thuộc VLAN 20
- Cấu hình định tuyến cho phép hai VLAN này có thể liên lạc được với nhau.

Các bước thực hiện

• Cấu hình trên switch

✓ Tạo vlan

```
switch(config)#vlan 10  
switch(config-vlan)#name P.KinhDoanh  
switch(vlan)#vlan 20  
switch(config-vlan)#name P.KeToan
```

✓ Gán các port vào vlan

```
switch(config)#interface range fa0/1 - 10  
switch(config-if-range)#switchport mode access  
switch(config-if-range)#switchport access vlan 10  
switch(config)#int fa0/11 - 20  
switch(config-if-range)#switchport mode access  
switch(config-if-range)#switchport access vlan 20
```

✓ Cấu hình đường trunk

```
switch(config)#int fa0/24
```

```
switch(config-if)#switchport mode trunk
switch(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

Lưu ý: Lệnh cuối là mặc định trên một số dòng switch.

- **Cấu hình trên router**

- ✓ Chọn cổng fa0/0 để cấu hình trunk

```
router(config)#interface fa0/0
router(config-if)#no shutdown
```

- ✓ Kích hoạt *trunk* trên subinterface fa0/0.1 và đóng gói bằng dot1q

```
router(config)#int fa0/0.1
router(config-if)#encapsulation dot1q 10
```

- ✓ Cấu hình thông tin lớp 3 cho sub-interface **fa0/0.1**

```
router(config-subif)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

- ✓ Kích hoạt “trunk” trên sub-interface **fa0/0.2** và đóng gói bằng **dot1q**

```
router(config)#int fa0/0.2
router(config-subif)#encapsulation dot1q 20
```

- ✓ Cấu hình thông tin lớp 3 cho sub-interface **fa0/0.2**

```
router(config-subif)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
```

- ✓ Lưu cấu hình

```
router#copy run start
```

- **Kiểm tra cấu hình**

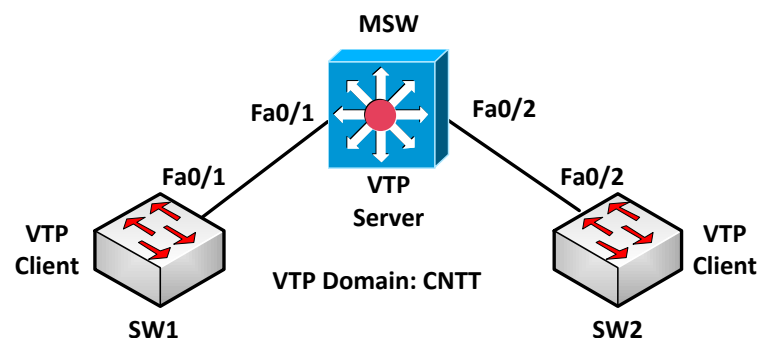
Trên switch dùng các lệnh sau:

```
Switch#show interface interface
Switch#show vlan
Switch#show vtp status
```

Trên router dùng các lệnh sau

```
Router#show vlan: thông tin layer 2 và layer 3 cấu hình cho mỗi VLAN.
Router#show interfaces <interface>
```

- ❖ Định tuyến cho các VLAN dùng switch layer 3 (MSW)



VLAN10: 192.168.10.0/24

VLAN20: 192.168.20.0/24

VLAN30: 192.168.30.0/24

VLAN40: 192.168.40.0/24

Yêu cầu

- Cấu hình đường “trunk”
- Cấu hình VTP, VLAN
VTP domain: CNTT; MSW: VTP Server; SW1, SW2: VTP Client
- Cấu hình MSW để định tuyến cho 4 VLAN

Hướng dẫn cấu hình

❖ Cấu hình trunk

```
SW1(config)#interface fa0/1
SW1(config-if)#switchport mode trunk
SW1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
SW2(config)#interface fa0/2
SW2(config-if)#switchport mode trunk
SW2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
MSW(config)#interface fa0/1
MSW(config-if)#switchport mode trunk
MSW(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
MSW(config)#interface fa0/2
MSW(config-if)#switchport mode trunk
MSW(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

❖ Cấu hình VTP, VLAN

```
MSW(config)#vtp domain CNTT
MSW(config)#vtp mode server
SW1(config)#vtp domain CNTT
SW1(config)#vtp mode client
SW2(config)#vtp domain CNTT
SW2(config)#vtp mode client
MSW(config)#vlan 10
MSW(config)#vlan 20
MSW(config)#vlan 30
MSW(config)#vlan 40
```

❖ Cấu hình MSW để routing giữa 4 VLAN

```
MSW(config)#ip routing
MSW(config)#interface vlan 10
```

```

MSW(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
MSW(config)#interface vlan 20
MSW(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
MSW(config)#interface vlan 30
MSW(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
MSW(config)#interface vlan 40
MSW(config-if)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0

```

❖ Kiểm tra cấu hình

```

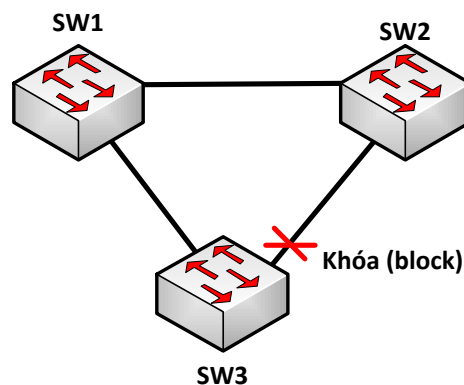
show interface trunk
show vtp status
show vlan brief
show ip route

```

8. Giao thức STP

Trong thiết kế mạng, việc tạo ra các kết nối dư thừa là cần thiết nhằm tạo khả năng dự phòng cho hệ thống. Tuy nhiên, khi thiết kế dự phòng trên Switch thì có 3 vấn đề cần xem xét là: bão quảng bá, nhiều gói tin được nhận giống nhau và bảng địa chỉ MAC trên các Switch không ổn định. Có thể gọi chung trường hợp này là “switching loop”.

Giao thức STP được sử dụng để giải quyết vấn đề này bằng cách khóa tạm thời một hoặc một số cổng để tránh tình trạng như trên.



❖ Hoạt động của STP qua các bước sau:

- Bầu chọn 1 switch làm “Root switch” còn gọi là “Root bridge”
- Chọn “Root port” trên các switch còn lại
- Chọn “Designated port” trên mỗi phân đoạn (segment) mạng
- Cổng còn lại gọi là “Nondesignated port” sẽ bị khóa

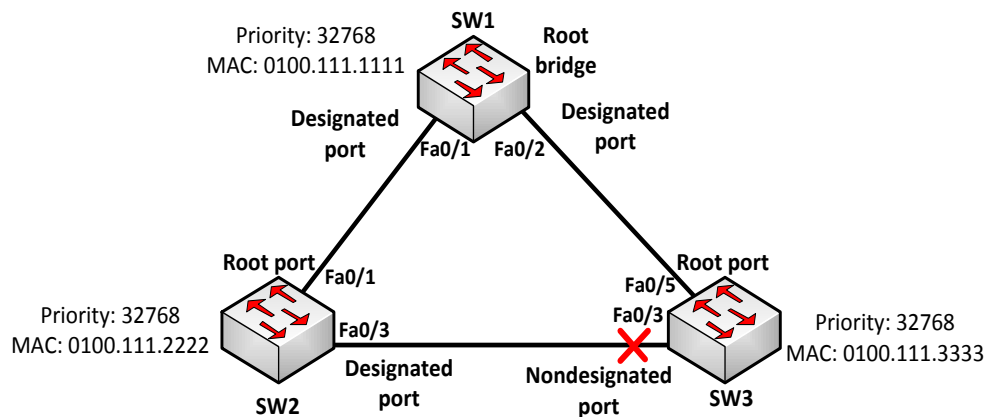
❖ Quá trình bầu chọn “root switch”

Mỗi switch có một giá trị “Bridge-ID” gồm 2 trường là “Bridge priority” và “MAC address” và được đặt vào trong BPDU và gửi quảng bá cho các switch khác mỗi 2 giây. Switch được chọn làm “root switch” là switch có giá trị “Bridge-ID” nhỏ nhất. Để so sánh, giá trị “Bridge priority” được dùng để so sánh trước, nếu tất cả các switch đều có giá trị này bằng nhau thì tham số thứ 2 là “MAC address” sẽ được dùng để so sánh.

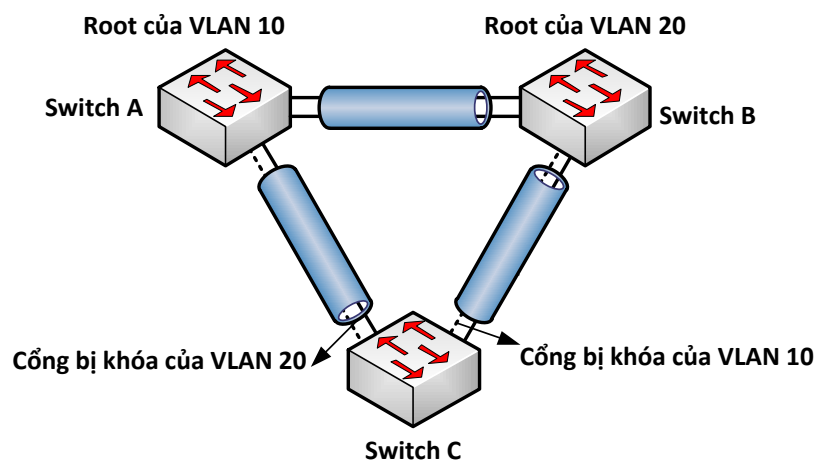
Các loại cổng khác “root port”, “designated port” sẽ lần lượt được bầu chọn dựa vào chi phí nhỏ nhất tính từ nó đến “root switch”. Dựa vào bảng sau để tính chi phí cho mỗi chặn.

Tốc độ kết nối	Chi phí (Cost)
10 Gb/s	2
1 Gb/s	4
100 Mb/s	19
10 Mb/s	100

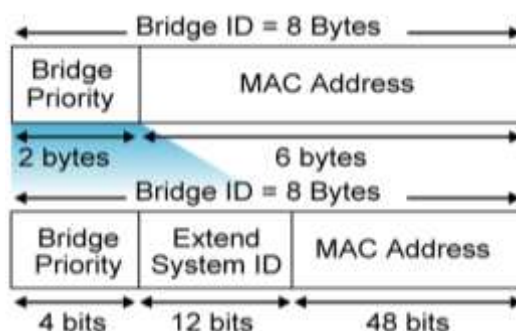
Ví dụ:



Một số dạng STP được cải tiến như: PVSTP+ (Per VLAN Spanning Tree Plus) dùng tạo cho mỗi VLAN một STP riêng.



Trong PVSTP+, *Bridge-ID* có thêm trường *System-ID* (VLAN-ID) để phân biệt cho từng VLAN.



Một số cải tiến khác như RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol), MSTP.

Một số lệnh cấu hình để điều chỉnh giá trị “Bridge priority” mặc định của switch. Chọn switch làm “root switch” bằng lệnh sau:

```
Switch(config)#spanning-tree vlan <vlan-id> root primary
```

Hoặc

```
Switch(config)#spanning-tree vlan <vlan-id> priority <priority>
```

9. EtherChannel

Công nghệ EtherChannel của Cisco cho phép kết hợp các kết nối Ethernet thành một bó (bundle) để tăng băng thông. Mỗi bundle có thể bao gồm từ hai đến tám kết nối Fast Ethernet hay Gigabit Ethernet, tạo thành một kết nối luận lý gọi là FastEtherChannel hay Gigabit EtherChannel. Kết nối này cung cấp một băng thông lên đến 1600Mbps hoặc 16 Gbps.

Công nghệ này được xem là một cách đơn giản để nâng cấp kết nối giữa các switch mà không cần phải mua phần cứng mới. Ví dụ, một kết nối Fast Ethernet (có throughput là 200Mbps) có thể mở rộng lên đến 8 kết nối FE (1600Mbps) để trở thành một kết nối FastEtherChannel. Nếu lưu lượng lưu lượng tăng quá mức này, quá trình nâng cấp có thể lại bắt đầu với một kết nối Gigabit Ethernet. Sau đó, ta có thể lại tiếp tục mở rộng kết nối này lên thành GigabitEtherChannel. Quá trình này có thể được lập lại với việc tiếp tục chuyển sang kết nối 10Gbps. Bình thường, việc có nhiều kết nối giữa các switch tạo ra khả năng bị bridging loops. EtherChannel sẽ tránh tình huống này bằng cách xem cả một bundle như là một kết nối đơn duy nhất, hoặc là access, hoặc là trunk.

Kết hợp cổng bên trong EtherChannel

EtherChannel có thể bao gồm tối đa tám kết nối vật lý của cùng kiểu phần cứng và cùng tốc độ. Một vài ràng buộc phải được đáp ứng sao cho chỉ có những kết nối tương tự là được kết hợp. Thông thường, tất cả các cổng phải thuộc về cùng một vlan. Nếu được dùng như một kết nối trunk, tất cả các cổng phải ở trong trunking, có cùng native vlan và truyền cùng một tập hợp của vlan. Mỗi cổng phải có cùng tốc độ, duplex và có cùng cấu hình spanning tree.

Các giao thức của EtherChannel: PagP và LACP.

Cấu hình EtherChannel

Các lệnh cơ bản để cấu hình Etherchannel. Cấu hình PAGP Ethechannel:

```
Switch(config-if)#channel-protocol pagp
```



```
Switch(config-if)#channel-group number mode {on | auto |
desirable }
```

Các chế độ này có ý nghĩa như sau:

ON: ở mode này thì Switch tự động enable etherchannel tuy nhiên nó lại không gửi hay nhận bất kỳ gói PAGP nào, do đó mà phải cấu hình on mode ở hai đầu

Auto: Switch sẽ tự động enable ethechannel nếu nó nhận được PAGP packet.

Desirable: Switch sẽ tự động cố gắng yêu cầu đầu kia chuyển kết nối sang thành EtherChannel.

Cấu hình LACP

```
Switch(config)#lacp system-priority priority
Switch(config-if)#channel-protocol lacp
Switch(config-if)#channel-group number mode {on|passive|active}
Switch(config-if)# lacp port-priority priority
```

Lệnh đầu tiên để xác định system priority để xác định Switch nào làm Switch điều khiển Ethechannel, hoặc nếu Priority bằng nhau thì Switch nào có địa chỉ mac nhỏ hơn sẽ được chọn. Ta còn xác định priority của cổng để xác định xem cổng nào là active và cổng nào ở trạng thái standby. Cổng có priority nhỏ sẽ active và, lớn sẽ ở trạng thái standby. Các mode trong lệnh channel-group On, Passive, active tuân tự tương tự như On, Auto , Desirable trong PAGP

Khi các cổng được cấu hình như là thành viên của EtherChannel, switch sẽ tự động tạo ra các cổng EtherChanel. Interface này sẽ đại diện cho cả bundle

```
Switch(config)# interface type mod/num
Switch(config-if)# channel-protocol pagp
Switch(config-if)# channel-group number mode {on | {auto | desirable}}
```

10. Tổng kết chương

Trong môi trường Ethernet LAN, tập hợp các thiết bị cùng nhận một gói quảng bá bởi bất kỳ một thiết bị còn lại được gọi là một “*broadcast domain*”. Trên các switch không hỗ trợ VLAN, switch sẽ gửi tất cả các gói tin quảng bá ra tất cả các cổng, ngoại trừ cổng mà nó nhận gói tin vào. Kết quả là trên các cổng của loại switch này là cùng một “*broadcast domain*”. Nếu switch này kết nối đến các switch và các hub khác, các cổng trên switch này sẽ cùng “*broadcast domain*”.

VLAN cho phép kết hợp các cổng trên switch thành các nhóm để giảm lưu lượng broadcast. VLAN là một LAN theo logic dựa trên chức năng, ứng dụng của một tổ chức chứ không phụ thuộc vào vị trí vật lý hay kết nối vật lý trong mạng. Một VLAN là một miền quảng bá được tạo nên bởi một hay nhiều switch.

Giao thức VTP có vai trò duy trì cấu hình của VLAN và đồng nhất trên toàn mạng. VTP là giao thức sử dụng đường trunk để quản lý sự thêm, xóa, sửa các VLAN trên toàn mạng từ switch trung tâm được đặt trong *Server mode*. VTP hoạt động chủ yếu là đồng nhất các thông tin VLAN trong cùng một VTP domain giúp giảm đi sự cấu hình giống nhau trong các switch.

Kết nối *trunk* là liên kết Point-to-Point giữa các cổng trên switch với router hoặc với switch khác. Kết nối *trunk* sẽ vận chuyển thông tin của nhiều VLAN thông qua một liên kết đơn và cho phép mở rộng VLAN trên hệ thống mạng. Các VLAN được định tuyến sử dụng thiết bị ở tầng 3 như router hay “Switch layer 3”.

Giao thức STP được dùng trong trường hợp hệ thống mạng thiết kế các kết nối dự phòng trên Switch. STP chống tình trạng “switching loop” bằng cách khóa tạm một số cổng trong mạng. Một số phiên bản cải tiến từ STP truyền thống như PVSTP+, RSTP,...

11. Câu hỏi và bài tập

11.1. Một VLAN là một tập các thiết bị nằm cùng miền _____.

- A. Autonomous system
- B. Broadcast domain
- C. Bandwidth domain
- D. Collision domain

11.2. Thiết bị nào sau đây được dùng để kết nối các VLAN?

- A. Switch
- B. Bridge
- C. Router
- D. Hub

11.3. Giao thức nào sau đây được dùng để phân phối thông tin về cấu hình VLAN đến các Switch khác trong mạng?

- A. STP
- B. VTP
- C. EIGRP
- D. SNMP
- E. CDP

11.4. Giao thức STP (Spanning-Tree Protocol) dùng để làm gì?

- A. Dùng để cập nhật định tuyến trong môi trường Switch.
- B. Dùng để chống "routing loop" trong mạng
- C. Dùng để tránh "switching loop" trong mạng
- D. Dùng để quản lý việc thêm, xóa, sửa thông tin VLAN trong hệ thống có nhiều Switch.
- E. Dùng để phân hoạch mạng thành nhiều miền đưng độ

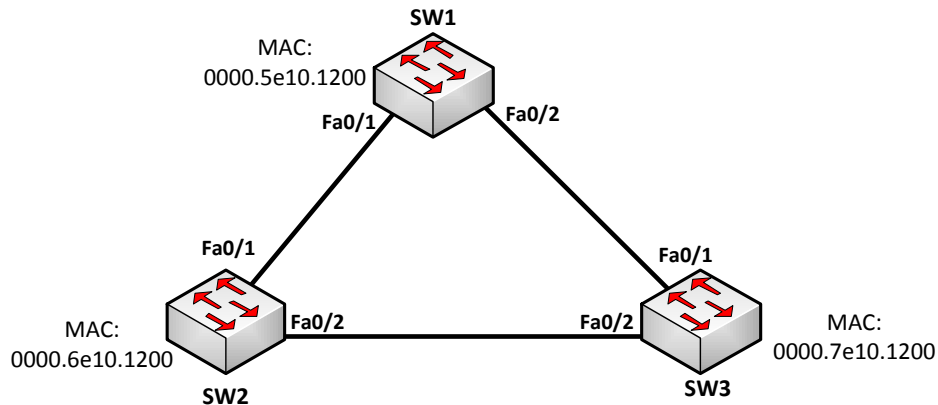
11.5. Để kiểm tra interface fa0/5 có được gán cho VLAN Sales không, thì ta sử dụng lệnh nào sau đây?

- A. show vlan
- B. show mac-address-table
- C. show vtp status
- D. show spanning-tree root
- E. show ip interface brief

11.6. Tại sao Switch không bao giờ học một địa chỉ “broadcast”?

- A. Frame broadcast không bao giờ được gửi tới Switch
- B. Địa chỉ broadcast sử dụng định dạng không đúng trong bảng chuyển mạch trên Switch
- C. Địa chỉ broadcast không bao giờ là địa chỉ nguồn trong một frame.
- D. Địa chỉ broadcast chỉ dùng trong layer 3
- E. Switch không bao giờ chuyển tiếp các gói tin broadcast

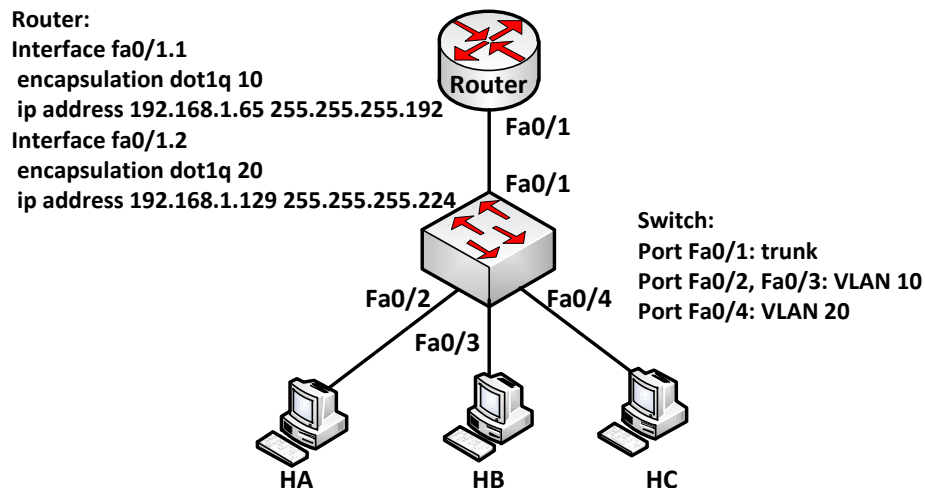
11.7. Cho mô hình mạng:



Tất cả các switch được cấu hình STP mặc định và tất cả các kết nối qua port FastEthernet. Port nào sẽ chuyển vào trạng thái "blocking"?

- A. Switch SW1 - Port Fa0/1
- B. Switch SW1 - Port Fa0/2
- C. Switch SW2 - Port Fa0/2
- D. Switch SW2 - Port Fa0/1
- E. Switch SW3 - Port Fa0/1
- F. Switch SW3 - Port Fa0/2

11.8. Cho mô hình mạng:

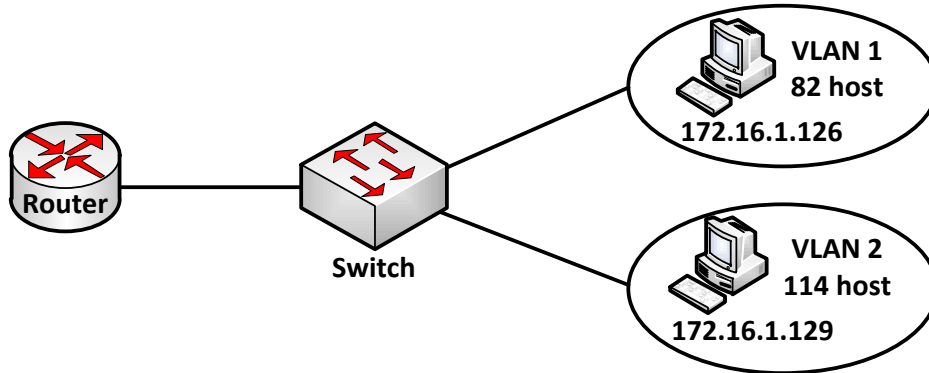


Những thông tin cấu hình nào sau đây là đúng cho các host trong mô hình trên?

- A. Địa chỉ IP của HA: 192.1.1.65

- B. Subnet mask của HA: 255.255.255.224
- C. Địa chỉ IP của HB: 192.1.1.125
- D. Default gateway của HB: 192.1.1.65
- E. Địa chỉ IP của HC: 192.1.1.66
- F. Subnet mask của HC: 255.255.255.224

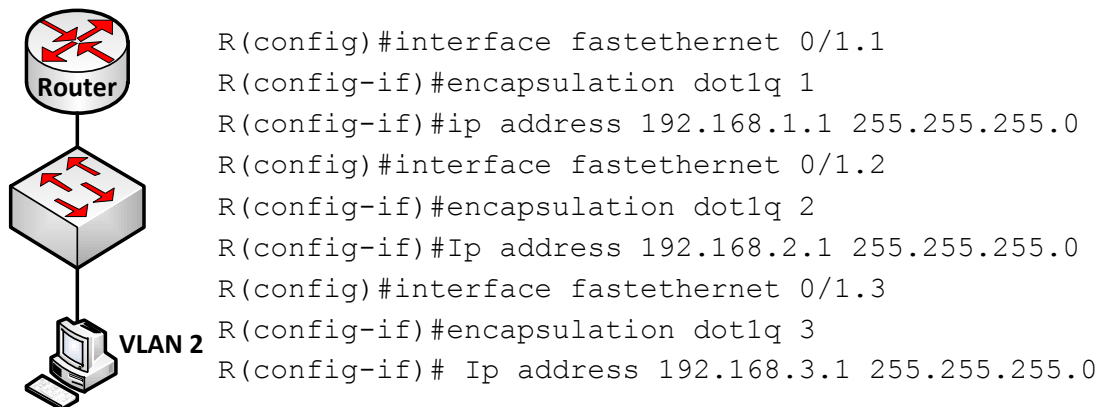
11.9. Cho mô hình mạng:



Những phát biểu nào sau đây là đúng trong mô hình mạng trên?

- A. Subnet mask được sử dụng là 255.255.255.192
- B. Subnet mask được sử dụng là 255.255.255.128
- C. Địa chỉ IP 172.16.1.25 có thể được gán cho các host thuộc VLAN1
- D. Địa chỉ IP 172.16.1.205 có thể được gán cho các host thuộc VLAN1
- E. Cổng LAN trên router được cấu hình với một địa chỉ IP
- F. Cổng LAN trên router được cấu hình với nhiều địa chỉ IP

11.10. Cho mô hình mạng:



Router trong mô hình mạng được cấu hình như trên. Switch kết nối với router qua đường *trunk*. Trên Switch cấu hình 3 VLAN: VLAN1, VLAN2, and VLAN3. Một máy tính A kết nối vào VLAN2. Hỏi địa chỉ **default gateway** phải đặt cho máy tính này là địa chỉ nào sau đây?

- A. 192.168.1.1
- B. 192.168.1.2
- C. 192.168.2.1
- D. 192.168.2.2

E. 192.168.3.1

F. 192.168.3.2

11.11. Hai tham số được STP sử dụng để bầu chọn “root bridge”?

A. Bridge priority

B. Địa chỉ IP

C. Địa chỉ MAC

D. Phiên bản IOS

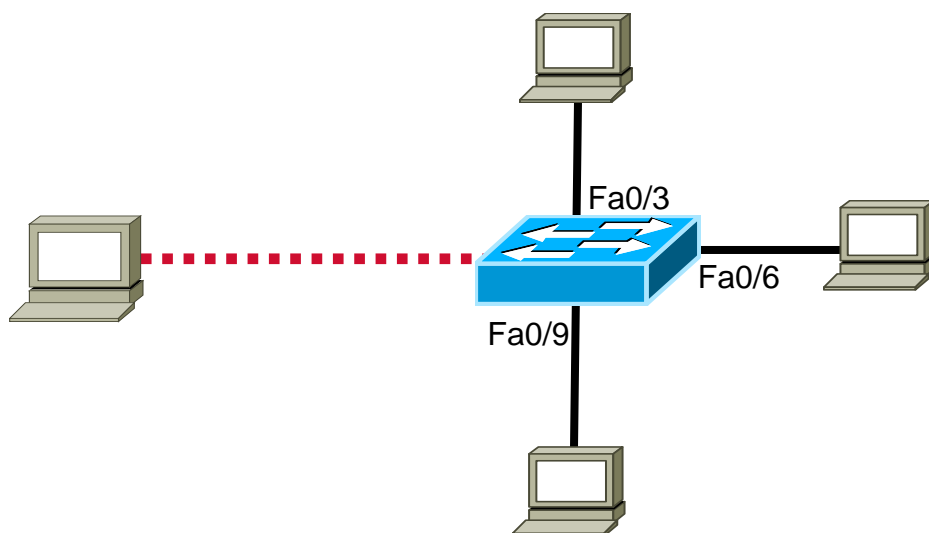
E. Dung lượng RAM

F. Tốc độ kết nối

12. Lab. SWITCH

Lab 4-1.

VLAN



❖ Mô tả

- Cấu hình VLAN trên Switch
- Cấu hình 3 VLAN: VLAN 10, VLAN 20, VLAN 30

- F0/1 – f0/6 :vlan 10
- F0/7 – f0/9 :vlan 20
- F0/10 – f0/12 : vlan 30

❖ **Các bước thực hiện:**

- **Tạo vlan:**

```
Switch>enable
Switch#config terminal
Switch(config)#vlan 10
Switch(config)#vlan 20
Switch(config)#vlan 30
```

- **Gán các port vào vlan**

```
Switch(config)#interface f0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface f0/2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface f0/3
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface f0/4
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface f0/5
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface f0/6
Switch(config-if)#switchport mode access
```

```
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface f0/7
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface f0/8
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface f0/9
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface f0/10
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface f0/11
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface f0/12
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config-if)#exit
```

❖ Kiểm tra

Thực hiện các câu lệnh sau để kiểm tra cấu hình

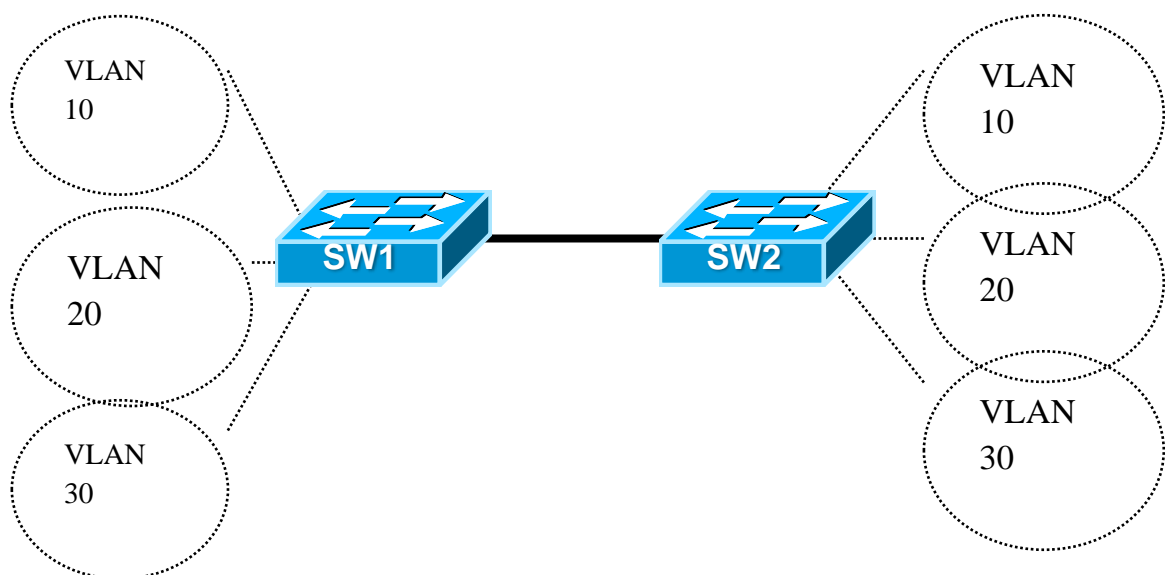
```
Switch#show run
```

```
Switch#show vlan
```

Gắn PC vào các port như trên sơ đồ. Đặt IP cho các PC và dùng lệnh ping : kiểm tra kết nối.

Lab 4-2.

VLAN TRUNKING



❖ Mô tả

- Hai switch kết nối với nhau qua đường trunk.
- Tạo 3 vlan: VLAN 10, VLAN 20, VLAN 30

❖ Các bước cấu hình

Cấu hình Sw1 làm VTP Server:

- ✓ Đặt hostname, mật khẩu trên Sw1

```
switch>enable
switch#config terminal
switch(config)#hostname sw1
sw1(config)#enable password cisco
```

- ✓ Thiết lập VTP domain: SPKT, VTP mode server, và tạo các vlan

```
sw1#config terminal
sw1(config)#vtp mode server
sw1(config)#vtp domain SPKT
sw1(config)#vlan 10 name CNTT
sw1(config)#vlan 20 name TTTH
sw1(config)#vlan 30 name TTCLC
```

- ✓ Cấu hình đường trunk và cho phép tất cả các vlan qua đường trunk

```
sw1#config terminal
sw1(config)#interface f0/1
sw1(config-if)#switchport mode trunk
sw1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
sw1(config-if)#switchport trunk allowed vlan all (mặc định)
sw1(config-if)#exit
sw1(config)#
```

- ✓ Gán các port vào các vlan

```
sw1(config)#int range f0/2 - 4
sw1(config-...)#switchport mode access
sw1(config-...)#switchport access vlan 10
sw1(config-if)#int range f0/5 - 7
sw1(config-...)#switchport mode access
sw1(config-...)#switchport access vlan 20
sw1(config-if)#int range f0/8 - 10
sw1(config-...)#switchport mode access
sw1(config-...)#switchport access vlan 30
```

- ✓ **Kiểm tra cấu hình**

Sử dụng các lệnh : switch#show vlan
 switch# show vtp status

Cấu hình Sw2 làm VTP client:

- ✓ **Cấu hình hostname, password**

```
switch#config terminal
switch(config)#hostname SW2
SW2(config)#enable password cisco
```

- ✓ **Cấu hình vtp domain:** SPKT, vtp mode: client

```
SW2#config terminal
SW2(config)#vtp domain SPKT
SW2(config)#vtp mode client
SW2(config)#exit
```

- ✓ **Cấu hình trunking trên cổng f0/1 của SW2**

```
SW2#config terminal
SW2(config)#int f0/1
```

```
SW2(config-if)#switchport mode trunk
SW2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
SW2(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
SW2(config-if)#exit
```

✓ **Gán các port vào các vlan**

```
sw2(config)#int f0/4
sw2(config-if)#switchport mode access
sw2(config-if)#switchport access vlan 10
sw2(config-if)#int f0/5
sw2(config-if)#switchport mode access
sw2(config-if)#switchport access vlan 10
sw2(config-if)#int f0/6
sw2(config-if)#switchport mode access
sw2(config-if)#switchport access vlan 10
sw2(config)#int f0/7
sw2(config-if)#switchport mode access
sw2(config-if)#switchport access vlan 20
sw2(config-if)#int f0/8
sw2(config-if)#switchport mode access
sw2(config-if)#switchport access vlan 20
sw2(config-if)#int f0/9
sw2(config-if)#switchport mode access
sw2(config-if)#switchport access vlan 20
sw2(config)#int f0/10
sw2(config-if)#switchport mode access
sw2(config-if)#switchport access vlan 30
sw2(config-if)#int f0/11
sw2(config-if)#switchport mode access
sw2(config-if)#switchport access vlan 30
sw2(config-if)#int f0/12
sw2(config-if)#switchport mode access
sw2(config-if)#switchport access vlan 30
```

✓ **Kiểm tra**

Sử dụng các câu lệnh sau

```
switch#show vlan
```

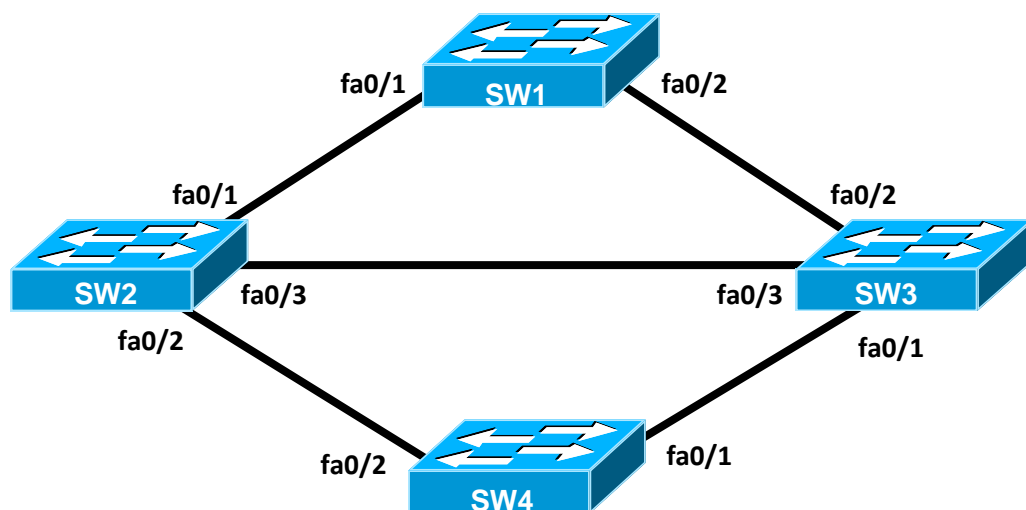
```
switch#show int interface
```

```
switch#show vtp status
```

```
switch#show vtp counters : kiểm tra số lần gửi và nhận thông tin trunking
```

Lab 4-3. Traditional Spanning Tree Protocol - 802.1D

Topology



Yêu cầu

- Xác định Root Bridge, Root port, Designated port, Non DP
- Cấu hình SW1: priority 4096
SW2: 8192
SW3: 28672
SW4: 36864
- Xác định Root Bridge, Root port, Designated port, Non DP
- Cấu hình portfast

Cấu hình

- Cấu hình priority:
SW1(config)#spanning-tree vlan 1 priority 4096
SW2(config)#spanning-tree vlan 1 priority 8192

```
SW3(config)#spanning-tree vlan 1 priority 28672
```

```
SW4(config)#spanning-tree vlan 1 priority 36864
```

- Cấu hình portfast:

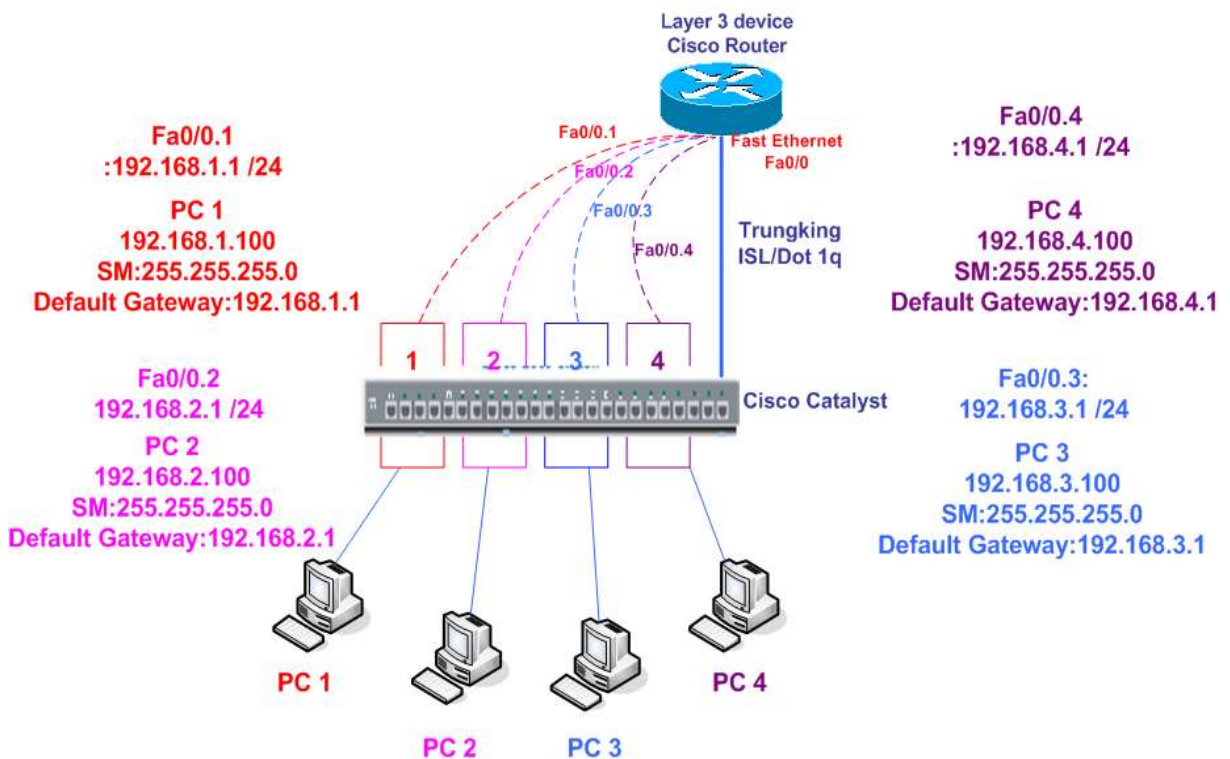
```
SW1(config)#interface range fa0/1 - 24
```

```
SW1(config-range-if)#spanning-tree portfast
```

Kiểm tra cấu hình

```
show spanning-tree vlan 1
```

Lab 4-4 ĐỊNH TUYẾN GIỮA CÁC VLAN (Inter-VLANs routing)



❖ Yêu cầu

- Tạo 4 VLAN : VLA, VLB, VLC, VLD
- Gán các port vào các vlan như sau: **VLA** (Fa0/1 – Fa0/3), **VLB** (Fa0/4 – Fa0/6), **VLC** (Fa0/7 – Fa0/9) , **VLD** (Fa0/10 – Fa0/12)
- PC1 thuộc **VLA**, PC2 thuộc **VLB**, PC3 thuộc **VLC**, và PC4 thuộc **VLD**.

- Cấu hình trunking cho phép các host thuộc các VLAN khác nhau có thể liên lạc được với nhau.

❖ Các bước thực hiện

- Cấu hình trên switch

✓ Tạo vlan

```
Switch#config terminal
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name VLA
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name VLB
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name VLC
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 40
Switch(config-vlan)#name VLD
Switch(config-vlan)#exit
```

✓ Kiểm tra cấu hình VLAN

```
Switch#show vlan
```

✓ Gán các port cho VLAN tương ứng

```
Switch(config)#interface fa0/2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config)#interface fa0/3
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config)#interface fa0/4
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config)#interface fa0/5
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config)#interface fa0/6
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config)#interface fa0/7
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config)#interface fa0/8
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config)#interface fa0/9
```

```
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config)#interface fa0/10
Switch(config-if)#switchport access vlan 40
Switch(config)#interface fa0/11
Switch(config-if)#switchport access vlan 40
Switch(config)#interface fa0/12
Switch(config-if)#switchport access vlan 40
```

Kích hoạt trunking trên cổng fa0/1, encapsulation trunking bằng dot1q, cấu hình cho phép các vlan lưu thông qua kết nối trunk.

```
Switch(config)#int fa0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
--> (mặc định trên sw 2950, 2960)
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
--> (mặc định)
```

Lưu cấu hình

```
switch#copy running-config startup-config
```

- **Cấu hình trên router (cấu hình sub-interface và trunking)**

```
Router(config)#interface fa0/0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config)#int fastethernet 0/0.1
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit

Router(config)#int fastethernet 0/0.2
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit

Router(config)#int fastethernet 0/0.3
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit

Router(config)#interface fastethernet 0/0.4
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 40
Router(config-subif)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
```

```
Router(config-subif)#exit
```

- ✓ Lưu cấu hình

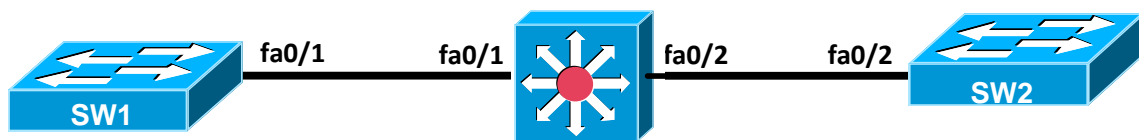
```
Router#copy run start
```

- **Kiểm tra**

- ✓ Xem thông tin VLAN: lệnh `show vlan`
- ✓ Xem trạng thái các cổng: lệnh `Switch#show interfaces interface`
- ✓ Kiểm tra sự liên lạc giữa các VLAN: sử dụng lệnh ping giữa các PC

Lab 4-5. Inter-VLAN routing (MultiLayer Switch)

Topology



VLAN10: 192.168.10.0/24

VLAN20: 192.168.20.0/24

VLAN30: 192.168.30.0/24

VLAN40: 192.168.40.0/24

Yêu cầu:

- Cấu hình trunk
- Cấu hình VTP, VLAN
Vtp domain: CNTT
MSW: vtp server
SW1, SW2: vtp client
- Cấu hình MSW để routing giữa 4 VLAN

Cấu hình:

❖ **Cấu hình trunk**

```
SW1(config)#interface fa0/1
```

```
SW1(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
SW2(config)#interface fa0/2
```

```
SW2(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
MSW(config)#interface fa0/1
MSW(config-if)#switchport mode trunk
MSW(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
MSW(config)#interface fa0/2
MSW(config-if)#switchport mode trunk
MSW(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

❖ **Cấu hình VTP, VLAN**

```
MSW(config)#vtp domain CNTT
MSW(config)#vtp mode server
```

```
SW1(config)#vtp domain CNTT
SW1(config)#vtp mode client
```

```
SW2(config)#vtp domain CNTT
SW2(config)#vtp mode client
```

```
MSW(config)#vlan 10
MSW(config)#vlan 20
MSW(config)#vlan 30
MSW(config)#vlan 40
```

❖ **Cấu hình MSW để routing giữa 4 VLAN**

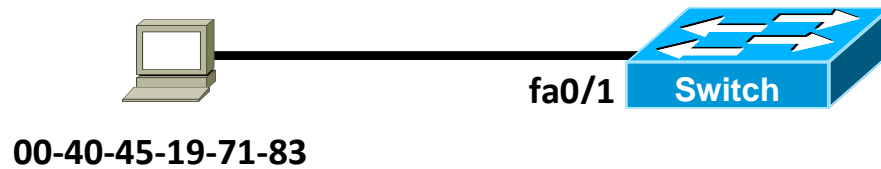
```
MSW(config)#ip routing
MSW(config)#interface vlan 10
MSW(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
MSW(config)#interface vlan 20
MSW(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
MSW(config)#interface vlan 30
MSW(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
MSW(config)#interface vlan 40
MSW(config-if)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
```

1. Kiểm tra cấu hình

```
show interface trunk
show vtp status
show vlan brief
show ip route
```


Lab 4-6.

Port security



❖ Yêu cầu

- Chỉ có client với địa chỉ MAC: 00-40-45-19-71-83 được sử dụng port fa0/1 trên Switch.
- Các client khác gắn vào port fa0/1, port fa0/1 sẽ bị shutdown
- Port fa0/1 sẽ khôi phục lại sau 30 giây.

❖ Cấu hình

1. Cấu hình port security. Chỉ có client với địa chỉ MAC: 00-40-45-19-71-83 được sử dụng port fa0/1 trên Switch.

```
Switch(config)#interface fa0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport port-security
Switch(config-if)#switchport port-security mac-address 0040.4519.7183
```

2. Các client khác gắn vào port fa0/1, port fa0/1 sẽ bị shutdown

```
Switch(config)#interface fa0/1
Switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
```

3. port fa0/1 sẽ khôi phục lại sau 30 giây.

```
Switch(config)#errdisable recovery cause all
Switch(config)#errdisable recovery interval 30
```

Kiểm tra cấu hình

```
show interface switchport
show port-security interface
```