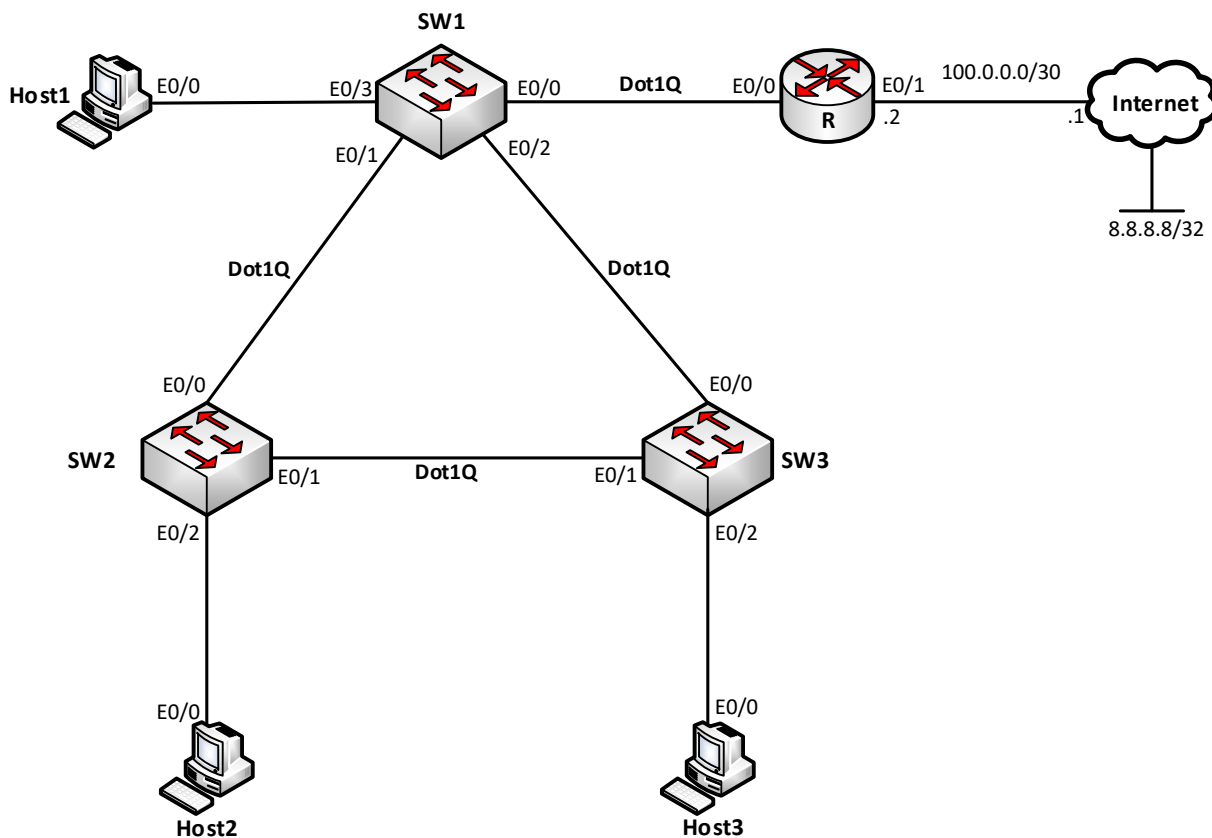


## Lab 4 - MST

Sơ đồ:



Hình 1 – Sơ đồ bài lab.

Mô tả:

- Bài lab gồm các thiết bị được kết nối với nhau theo sơ đồ hình 1. Trên bài lab này, học viên sẽ thực hành thao tác với STP trên sơ đồ đầu nối giữa các switch dạng ring.
- Các thiết bị đều đã được thiết lập hostname thích hợp, các bạn học viên không cần cấu hình lại thông số này.
- Các bạn học viên không can thiệp vào thiết bị giả lập Internet trong suốt quá trình thực hiện bài lab.

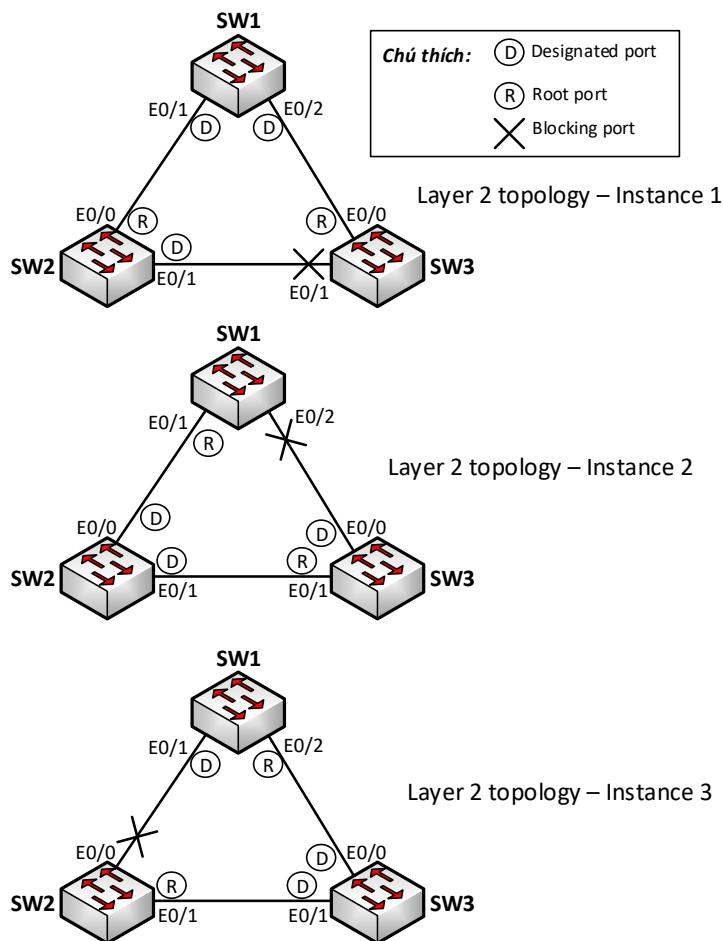
Yêu cầu:

### 1. Cấu hình trunking, VLAN:

- Thực hiện cấu hình trunking Dot1Q giữa các switch SW1, SW2, SW3.
- Trên 3 switch tạo các VLAN 10, 20, 30, 40, 50, 60.

## 2. Cấu hình MST:

- Hãy thực hiện cấu hình MST trên 3 switch với 3 instance như sau:
  - Instance 1: chạy cho các VLAN 10, 20.
  - Instance 2: chạy cho các VLAN 30, 40.
  - Instance 3: chạy cho các VLAN 50, 60.
- Thực hiện hiệu chỉnh trên 3 instance để đảm bảo rằng cả 3 đường link kết nối giữa các switch đều được tận dụng để truyền dữ liệu.
- Chi tiết hơn, hãy cấu hình để STP trên các instance hội tụ như trên hình 2.



Hình 2 – Layer 2 topology trên các VLAN 10, 20, 30.

## 3. Yêu cầu thêm:

- Cấu hình router R định tuyến cho các VLAN 10, 20 và 30 theo thông số sau:
  - E0/0.10: 172.16.10.1/24, kết nối đến VLAN 10.
  - E0/0.20: 172.16.20.1/24, kết nối đến VLAN 20.
  - E0/0.30: 172.16.30.1/24, kết nối đến VLAN 30.
  - E0/0.40: 172.16.40.1/24, kết nối đến VLAN 40.
  - E0/0.50: 172.16.50.1/24, kết nối đến VLAN 50.
  - E0/0.60: 172.16.60.1/24, kết nối đến VLAN 60.

- Cấu hình router R làm DHCP server cấp phát IP cho các host thuộc các VLAN 10, 20, 30, 40, 50, 60.
- Cấu hình router R đảm bảo cả 6 VLAN đều truy nhập được Internet (kiểm tra bằng cách ping đến 8.8.8.8 từ các Host trên sơ đồ - được giả lập bằng các router).

**Thực hiện:****1. Cấu hình trunking, VLAN:****Cấu hình:**

Thực hiện cấu hình trunking Dot1Q trên các switch:

Trên SW1:

```
SW1(config)#interface range e0/1 - 2
SW1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
SW1(config-if-range)#switchport mode trunk
```

Trên SW2, SW3:

```
SW2-3(config)#interface range e0/0 - 1
SW2-3(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
SW2-3(config-if-range)#switchport mode trunk
```

Trên 3 switch thực hiện tạo các VLAN 10, 20, 30, 40, 50, 60:

```
SW1-2-3(config)#vlan 10,20,30,40,50,60
SW1-2-3(config-vlan)#end
```

**Kiểm tra:**

Kiểm tra các đường trunk trên các switch, ví dụ, SW1:

**SW1#show interfaces trunk**

| Port  | Mode | Encapsulation | Status   | Native vlan |
|-------|------|---------------|----------|-------------|
| Et0/1 | on   | 802.1q        | trunking | 1           |
| Et0/2 | on   | 802.1q        | trunking | 1           |

| Port  | Vlans allowed on trunk |
|-------|------------------------|
| Et0/1 | 1-4094                 |
| Et0/2 | 1-4094                 |

| Port  | Vlans allowed and active in management domain |
|-------|---|
| Et0/1 | 1,10,20,30,40,50,60                           |
| Et0/2 | 1,10,20,30,40,50,60                           |

| Port  | Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned |
|-------|--|
| Et0/1 | 1,10,20,30,40,50,60                                    |
| Et0/2 | 1,10,20,30,40,50,60                                    |

SW1#show vlan brief

| VLAN | Name               | Status    | Ports        |
|------|--------------------|-----------|--------------|
| 1    | default            | active    | Et0/0, Et0/3 |
| 10   | VLAN0010           | active    |              |
| 20   | VLAN0020           | active    |              |
| 30   | VLAN0030           | active    |              |
| 40   | VLAN0040           | active    |              |
| 50   | VLAN0050           | active    |              |
| 60   | VLAN0060           | active    |              |
| 1002 | fddi-default       | act/unsup |              |
| 1003 | token-ring-default | act/unsup |              |
| 1004 | fddinet-default    | act/unsup |              |
| 1005 | trnet-default      | act/unsup |              |

## 2. Cấu hình MST:

### Cấu hình:

Trên các switch, thực hiện cấu hình MST, ví dụ, SW1:

```
SW1(config)#spanning-tree mode mst
SW1(config)#spanning-tree mst configuration
SW1(config-mst)#instance 1 vlan 10,20
SW1(config-mst)#instance 2 vlan 30,40
SW1(config-mst)#instance 3 vlan 50,60
```

Trên các switch khác, ta cấu hình giống như với SW1.

Trên Instance 1, thực hiện hiệu chỉnh STP để SW1 làm root switch, SW2 làm secondary root switch:

```
SW1(config)#spanning-tree mst 1 root primary
SW2(config)#spanning-tree mst 1 root secondary
```

Trên Instance 2, thực hiện hiệu chỉnh STP để SW2 làm root switch, SW3 làm secondary root switch, tuy nhiên, lần này sử dụng phương thức cấu hình Priority tĩnh:

```
SW2(config)#spanning-tree mst 2 priority 0
SW3(config)#spanning-tree mst 2 priority 4096
```

Thực hiện tương tự trên Instance 3, hiệu chỉnh để SW3 làm root switch và SW1 làm secondary root switch:

```
SW3(config)#spanning-tree mst 3 root primary
SW1(config)#spanning-tree mst 3 root secondary
```

### Kiểm tra:

Thực hiện kiểm tra kết quả STP trên Instance 1 để xác nhận rằng yêu cầu đặt ra đã được hoàn thành:

```
SW1#show spanning-tree mst 1

#### MST1      vlans mapped:    10,20
Bridge         address aabb.cc00.1000  priority      24577 (24576 sysid 1)
Root           this switch for MST1
```

| Interface | Role | Sts | Cost    | Prio.Nbr | Type |
|-----------|------|-----|---------|----------|------|
| Et0/1     | Desg | FWD | 2000000 | 128.2    | Shr  |
| Et0/2     | Desg | FWD | 2000000 | 128.3    | Shr  |

**SW2#show spanning-tree mst 1**

```

##### MST1      vlans mapped:   10,20
Bridge            address aabb.cc00.2000  priority      28673 (28672 sysid 1)
Root              address aabb.cc00.1000  priority      24577 (24576 sysid 1)
                  port      Et0/0          cost          2000000      rem hops 19
    
```

| Interface | Role | Sts | Cost    | Prio.Nbr | Type |
|-----------|------|-----|---------|----------|------|
| Et0/0     | Root | FWD | 2000000 | 128.1    | Shr  |
| Et0/1     | Desg | FWD | 2000000 | 128.2    | Shr  |

**SW3#show spanning-tree mst 1**

```

##### MST1      vlans mapped:   10,20
Bridge            address aabb.cc00.3000  priority      32769 (32768 sysid 1)
Root              address aabb.cc00.1000  priority      24577 (24576 sysid 1)
                  port      Et0/0          cost          2000000      rem hops 19
    
```

| Interface | Role | Sts | Cost    | Prio.Nbr | Type |
|-----------|------|-----|---------|----------|------|
| Et0/0     | Root | FWD | 2000000 | 128.1    | Shr  |
| Et0/1     | Altn | BLK | 2000000 | 128.2    | Shr  |

Có thể thực hiện tương tự trên các Instance 2 và 3. Từ kết quả show kiểm tra và trên sơ đồ layer 2 cho từng VLAN ở hình 2, có thể thấy mọi đường link layer 2 đều đã được tận dụng:

- Link nối giữa SW2 và SW3 chỉ bị khóa instance 1, vẫn truyền được dữ liệu cho instance 2 và 3.
- Link nối giữa SW1 và SW3 chỉ bị khóa instance 2, vẫn truyền được dữ liệu cho instance 1 và 3.
- Link nối giữa SW1 và SW2 chỉ bị khóa instance 3, vẫn truyền được dữ liệu cho instance 1 và 2.

Ta cũng thấy trên sơ đồ có 6 VLAN nhưng chúng ta chỉ cần dùng 3 tiến trình STP mà vẫn thực hiện được chia tải giữa các VLAN.

### 3. Yêu cầu thêm:

**Cấu hình:**

Định tuyến VLAN:

```

R(config)#interface e0/0
R(config-if)#no shutdown
R(config-if)#exit
R(config)#interface e0/0.10
R(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
R(config-subif)#ip address 172.16.10.1 255.255.255.0
R(config-subif)#exit
    
```

```
R(config)#interface e0/0.20
R(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
R(config-subif)#ip address 172.16.20.1 255.255.255.0
R(config-subif)#exit
R(config)#interface e0/0.30
R(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
R(config-subif)#ip address 172.16.30.1 255.255.255.0
R(config-subif)#exit
R(config)#interface e0/0.40
R(config-subif)#encapsulation dot1Q 40
R(config-subif)#ip address 172.16.40.1 255.255.255.0
R(config-subif)#exit
R(config)#interface e0/0.50
R(config-subif)#encapsulation dot1Q 50
R(config-subif)#ip address 172.16.50.1 255.255.255.0
R(config-subif)#exit
R(config)#interface e0/0.60
R(config-subif)#encapsulation dot1Q 60
R(config-subif)#ip address 172.16.60.1 255.255.255.0
R(config-subif)#exit

SW1(config)#interface e0/0
SW1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
SW1(config-if)#switchport mode trunk
```

### Cấu hình DHCP server:

```
R(config)#ip dhcp excluded-address 172.16.10.1
R(config)#ip dhcp excluded-address 172.16.20.1
R(config)#ip dhcp excluded-address 172.16.30.1
R(config)#ip dhcp excluded-address 172.16.40.1
R(config)#ip dhcp excluded-address 172.16.50.1
R(config)#ip dhcp excluded-address 172.16.60.1

R(config)#ip dhcp pool VLAN10
R(dhcp-config)#network 172.16.10.0 /24
R(dhcp-config)#default-router 172.16.10.1
R(dhcp-config)#exit

R(config)#ip dhcp pool VLAN20
R(dhcp-config)#network 172.16.20.0 /24
R(dhcp-config)#default-router 172.16.20.1
R(dhcp-config)#exit

R(config)#ip dhcp pool VLAN30
R(dhcp-config)#network 172.16.30.0 /24
R(dhcp-config)#default-router 172.16.30.1
R(dhcp-config)#exit

R(config)#ip dhcp pool VLAN40
R(dhcp-config)#network 172.16.40.0 /24
R(dhcp-config)#default-router 172.16.40.1
R(dhcp-config)#exit
```

```
R(config)#ip dhcp pool VLAN50
R(dhcp-config)#network 172.16.50.0 /24
R(dhcp-config)#default-router 172.16.50.1
R(dhcp-config)#exit

R(config)#ip dhcp pool VLAN60
R(dhcp-config)#network 172.16.60.0 /24
R(dhcp-config)#default-router 172.16.36.1
R(dhcp-config)#exit
```

Trên các switch, thực hiện đưa các host vào các VLAN 10, 20, 30:

```
SW1(config)#interface e0/3
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 10

SW2(config)#interface e0/2
SW2(config-if)#switchport mode access
SW2(config-if)#switchport access vlan 20

SW3(config)#interface e0/2
SW3(config-if)#switchport mode access
SW3(config-if)#switchport access vlan 30
```

Cấu hình đi Internet cho các VLAN:

```
R(config)#interface e0/1
R(config-if)#no shutdown
R(config-if)#ip address 100.0.0.2 255.255.255.252
R(config-if)#exit

R(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 100.0.0.1

R(config)#access-list 1 permit 172.16.10.0 0.0.0.255
R(config)#access-list 1 permit 172.16.20.0 0.0.0.255
R(config)#access-list 1 permit 172.16.30.0 0.0.0.255
R(config)#access-list 1 permit 172.16.40.0 0.0.0.255
R(config)#access-list 1 permit 172.16.50.0 0.0.0.255
R(config)#access-list 1 permit 172.16.60.0 0.0.0.255

R(config)#ip nat inside source list 1 interface e0/1 overload

R(config)#interface e0/0.10
R(config-subif)#ip nat inside
R(config-subif)#exit
R(config)#interface e0/0.20
R(config-subif)#ip nat inside
R(config-subif)#exit
R(config)#interface e0/0.30
R(config-subif)#ip nat inside
R(config-subif)#exit
R(config)#interface e0/0.40
R(config-subif)#ip nat inside
R(config-subif)#exit
```

```
R(config)#interface e0/0.50
R(config-subif)#ip nat inside
R(config-subif)#exit
R(config)#interface e0/0.60
R(config-subif)#ip nat inside
R(config-subif)#exit

R(config)#interface e0/1
R(config-if)#ip nat outside
R(config-if)#exit
```

**Kiểm tra:**

Các host đã được thiết lập sẵn cấu hình ban đầu, trong đó có cấu hình IP trên cổng E0/0 xin cấp phát IP động từ DHCP. Do đó, nếu phân cấu hình ở trên làm thành công, các host sẽ nhận được cấu hình IP và đi được Internet:

```
Host1>ping 8.8.8.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.8.8.8, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms

Host1>ping 8.8.8.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.8.8.8, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms

Host1>ping 8.8.8.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.8.8.8, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

Có thể tiếp tục gán 3 host vào các VLAN 40, 50 và 60 để tiếp tục kiểm tra hoạt động đi Internet trên các VLAN này.