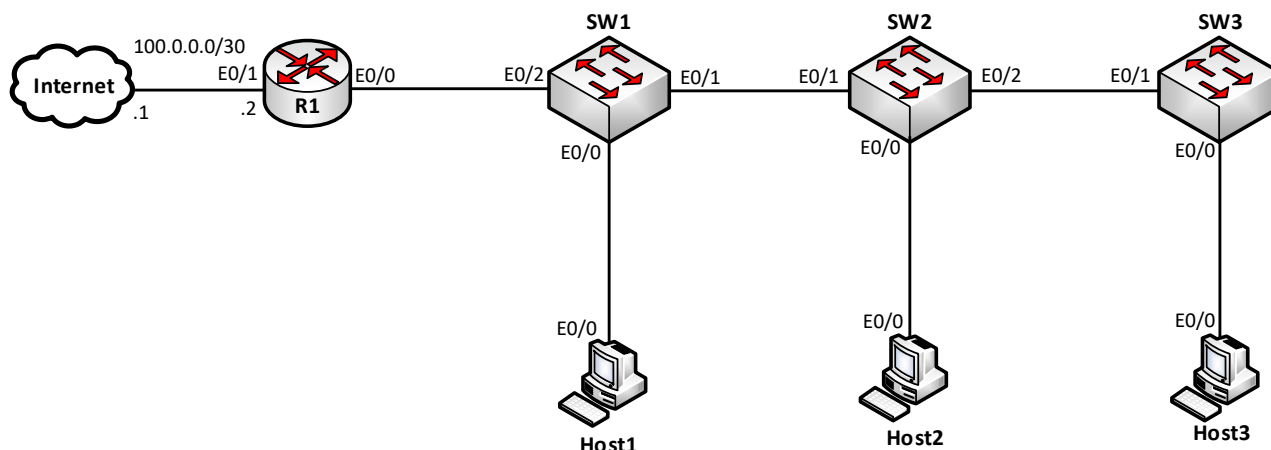


Lab 1 – VLAN, Trunking, VTP

Sơ đồ:



Hình 1 – Sơ đồ bài lab.

Mô tả:

- Sơ đồ bài lab gồm các thiết bị được đấu nối với nhau như trên hình 1. Trên sơ đồ này, các bạn học viên thực tập cấu hình VLAN, trunking và giao thức VTP.
- Các thiết bị đều đã được thiết lập sẵn hostname, các bạn học viên không cần phải cấu hình lại các thông số này.
- Trong suốt quá trình làm lab, các bạn không can thiệp vào thiết bị giả lập Internet/

Yêu cầu:

1. Cấu hình trunking giữa các switch:

- Thực hiện cấu hình các đường link kết nối giữa các switch thành các đường trunk.
- Các đường trunk này đều sử dụng chuẩn Dot1Q và được thiết lập tĩnh (mode ON).

2. Cấu hình VTP và VLAN:

- Trên các switch, thực hiện cấu hình VTP theo các yêu cầu sau:
 - VTP domain: waren, VTP password: cisco.
 - SW1: Server, SW2: Transparent, SW3: Client.
- Cấu hình VLAN trên các switch theo các yêu cầu sau:
 - Trên SW1 cấu hình các VLAN 10, 20 và 30. Kiểm tra rằng cấu hình VLAN này phải được đồng bộ đến SW3.
 - Trên SW2 tạo các VLAN 10 và 30.

3. Kiểm tra tính chất End – to – end của các VLAN:

- Trên các thiết bị Host1 và Host3 thực hiện cấu hình các địa chỉ IP lần lượt là 192.168.1.1/24 và 192.168.1.2/24.
- Trên các switch SW1 và SW3 lần lượt gán các host này cùng vào VLAN 10 và VLAN 30. Kiểm tra rằng hai host này đi đến nhau thành công.
- Trên các switch SW1 và SW3 thực hiện cho các host này vào VLAN 20. Kiểm tra lại vấn đề đi đến được nhau giữa hai host này và tiến hành khắc phục nếu xảy ra đứt kết nối giữa hai host.

4. Định tuyến giữa các VLAN theo phương pháp Router on a Stick:

Thực hiện cấu hình để router R định tuyến giữa các VLAN 10, 20, 30 theo các thông số được chỉ ra trong bảng sau:

STT	Sub – interface	Địa chỉ	VLAN
1	E0/0.10	172.16.10.1/24	10
2	E0/0.20	172.16.20.1/24	20
3	E0/0.30	172.16.30.1/24	30

Bảng 1 – Định tuyến VLAN.

5. Cấu hình router R làm DHCP cấp IP cho các VLAN:

- Cấu hình router R làm DHCP server để cấp phát IP cho các user thuộc các VLAN 10, 20 và 30.
- Quy hoạch IP cho các user trên các VLAN: 172.16.x.0/24, với x là số hiệu VLAN (ví dụ, các user thuộc VLAN 10 sẽ nhận IP thuộc dải 172.16.10.0/24).

6. Cấu hình router R để các user thuộc các VLAN đi được Internet:

- Cấu hình router R đảm bảo các user thuộc các VLAN có thể truy nhập được Internet.
- Hoạt động truy nhập Internet có thể được kiểm tra bằng cách ping từ các host đến địa chỉ 8.8.8.8.

Thực hiện:

1. Cấu hình trunking giữa các switch:

Cấu hình:

Trên SW1:

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

Trên SW2:

```
SW2(config)#interface range e0/1 - 2
SW2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
SW2(config-if-range)#switchport mode trunk
```

Trên SW3:

```
SW3(config)#interface e0/1
SW3(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
SW3(config-if)#switchport mode trunk
```

Kiểm tra:

Chúng ta thực hiện kiểm tra rằng các đường trunk đã được thiết lập, ví dụ, trên SW2:

```
SW2#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
Et0/2	1

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/1	1
Et0/2	1

2. Cấu hình VTP và VLAN:

Cấu hình:

Cấu hình các switch tham gia VTP domain “waren”, sử dụng password “cisco”:

```
SW1,2,3(config)#vtp domain waren
Changing VTP domain name from NULL to waren

SW1,2,3(config)#vtp password cisco
Setting device VTP password to cisco
```

Chuyển SW2 về mode Transparent:

```
SW2(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP Transparent mode for VLANS.
```

Chuyển SW3 về mode Client:

```
SW3(config)#vtp mode client
Setting device to VTP Client mode for VLANS.
```

Trên SW1, tạo các VLAN 10, 20, 30; cấu hình VLAN này phải được tự động lan truyền qua SW3:

```
SW1(config)#vlan 10,20,30
```

SW3#show vlan brief

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et0/0, Et0/2, Et0/3
10	VLAN0010	active	
20	VLAN0020	active	
30	VLAN0030	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

Trên SW2, tạo cấu hình VLAN độc lập với SW1 và SW3:

SW2(config)#vlan 10,30

SW2#show vlan brief

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et0/0, Et0/3
10	VLAN0010	active	
30	VLAN0030	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

Kiểm tra:

Thực hiện kiểm tra thông số VTP trên SW1 và SW3:

SW1#show vtp status

```

VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running      : 1
VTP Domain Name          : waren
VTP Pruning Mode         : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID                : aabb.cc80.1000
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 11-10-19 03:11:24
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode       : Server
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 8
Configuration Revision    : 1
MD5 digest               : 0xA2 0xD2 0xA8 0x3E 0x0B 0x29 0xBB 0x80
                        : 0x7C 0x9F 0xF9 0x1A 0x1B 0xF4 0xFC 0xCD
  
```

```
SW3#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running      : 1
VTP Domain Name         : waren
VTP Pruning Mode         : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID                : aabb.cc80.3000
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 11-10-19 03:11:24

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode       : Client
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 8
Configuration Revision    : 1
MD5 digest               : 0xA2 0xD2 0xA8 0x3E 0x0B 0x29 0xBB 0x80
                        : 0x7C 0x9F 0xF9 0x1A 0x1B 0xF4 0xFC 0xCD
```

Lưu ý rằng số Revision giữa server và client phải giống nhau (Configuration Revision). Điều này kết hợp với kết quả “show vlan” cho thấy rằng cấu hình VLAN đã được đồng bộ giữa Server và Client.

Trên SW2:

```
SW2#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running      : 1
VTP Domain Name         : waren
VTP Pruning Mode         : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID                : aabb.cc80.2000
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode       : Transparent
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 7
Configuration Revision    : 0
MD5 digest               : 0xB7 0x21 0xD2 0xA7 0xCA 0x77 0xD6 0x92
                        : 0xCF 0xDA 0xC8 0xC5 0x24 0x4C 0x9F 0x74
```

Có thể thấy rằng số Revision của SW2 có giá trị bằng 0. Điều này thể hiện rằng SW2 duy trì một cấu hình VLAN độc lập với các switch khác (không gửi đi cấu hình VLAN của mình và cũng không đồng bộ theo cấu hình VLAN của các switch khác).

Từ bài lab có thể thấy, SW2 dù không tham gia đồng bộ VLAN với SW1 và SW3 nhưng vẫn “chuyển giúp” thông tin từ SW1 qua SW3 ngang qua nó. Đây là điểm đặc biệt của Transparent switch.

Một điểm đặc biệt khác là Transparent switch lưu cả cấu hình VLAN vào file cấu hình:

```
SW2#show run | inc vlan
vlan internal allocation policy ascending
vlan 10,30
```

3. Kiểm tra tính chất End – to – end VLAN:

Trong bài lab này, các router được sử dụng để giả lập làm các host. Trên Host1 và Host3, cấu hình các địa chỉ IP cùng subnet:

```
Host1(config)#interface e0/0
Host1(config-if)#no shutdown
Host1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

Host3(config)#interface e0/0
Host3(config-if)#no shutdown
Host3(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
```

Trên SW1 và SW3 thực hiện đưa các host này vào VLAN 10 (hoặc VLAN 30):

```
SW1,3(config)#interface e0/0
SW1,3(config-if)#switchport mode access
SW1,3(config-if)#switchport access vlan 10
```

Các host 1 và 3 ping nhau thành công vì VLAN 10 thông suốt từ SW1 đến SW3:

```
Host1#ping 192.168.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 2/2/3 ms
```

Trên SW1 và SW3, thực hiện gán lại các host vào VLAN 20:

```
SW1,3(config)#interface e0/0
SW1,3(config-if)#switchport access vlan 20
```

Các host 1 và 3 lần này không ping nhau thành công vì VLAN 20 không thông suốt từ SW1 đến SW3 (SW2 đứng giữa không có VLAN 20):

```
Host1#ping 192.168.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

Trên SW2 tạo thêm VLAN 20 để VLAN này đạt được tính chất end – to – end, lúc này host 1 đã ping được host 3:

```
SW2(config)#vlan 20

Host1#ping 192.168.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

4. Định tuyến VLAN theo phương pháp Router on a Stick:

Cấu hình:

Trên router R:

```
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
```

Trên SW1:

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

Kiểm tra:

Kiểm tra trên router R:

R#show ip interface brief

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Ethernet0/0	unassigned	YES	TFTP	up	up
Ethernet0/0.10	172.16.10.1	YES	manual	up	up
Ethernet0/0.20	172.16.20.1	YES	manual	up	up
Ethernet0/0.30	172.16.30.1	YES	manual	up	up
Ethernet0/1	unassigned	YES	TFTP	administratively down	down
Ethernet0/2	unassigned	YES	TFTP	administratively down	down
Ethernet0/3	unassigned	YES	TFTP	administratively down	down

R#show ip route connected

(...)

Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks

C	172.16.10.0/24 is directly connected, Ethernet0/0.10
L	172.16.10.1/32 is directly connected, Ethernet0/0.10
C	172.16.20.0/24 is directly connected, Ethernet0/0.20
L	172.16.20.1/32 is directly connected, Ethernet0/0.20
C	172.16.30.0/24 is directly connected, Ethernet0/0.30
L	172.16.30.1/32 is directly connected, Ethernet0/0.30

Cổng E0/2 trên SW1 đã hoạt động ở chế độ trunking Dot1q và cho qua các VLAN 10, 20, 30:

```
SW1#show interfaces e0/2 trunk
```

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

Port	Vlans allowed on trunk
Et0/2	1-4094

Port	Vlans allowed and active in management domain
Et0/2	1,10,20,30

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/2	1,10,20,30

5. Cấu hình router R làm DHCP cấp IP cho các VLAN:

Cấu hình:

Trên router R:

```
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 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
```

Trên các switch, gán Host1 vào VLAN 10, Host2 vào VLAN 20, Host3 vào VLAN 30:

```
SW1(config)#interface e0/0
SW1(config-if)#switchport access vlan 10

SW2(config)#interface e0/0
SW2(config-if)#switchport mode access
SW2(config-if)#switchport access vlan 20

SW3(config)#interface e0/0
SW3(config-if)#switchport access vlan 30
```


Kiểm tra:

Trên các host, ta thực hiện kiểm chứng rằng chúng đã xin được IP từ DHCP server, ví dụ, Host1:

```
Host1(config)#interface e0/0
Host1(config-if)#no ip address
Host1(config-if)#ip address dhcp client-id e0/0
Host1#
*Nov 10 04:00:16.515: %DHCP-6-ADDRESS_ASSIGN: Interface Ethernet0/0 assigned DHCP
address 172.16.10.2, mask 255.255.255.0, hostname Host1

Host1#show ip interface brief e0/0
Interface                IP-Address      OK? Method Status          Protocol
Ethernet0/0              172.16.10.2    YES DHCP    up              up

Host1#show ip route static
(...)
Gateway of last resort is 172.16.10.1 to network 0.0.0.0

S*      0.0.0.0/0 [254/0] via 172.16.10.1
```

Ta kiểm tra bảng DHCP Binding trên router R:

```
R#show ip dhcp binding
Bindings from all pools not associated with VRF:
IP address      Client-ID/
                Hardware address/
                User name
172.16.10.2     01aa.bbcc.0060.00    Nov 11 2019 06:00 AM    Automatic
172.16.20.2     01aa.bbcc.0070.00    Nov 11 2019 06:03 AM    Automatic
172.16.30.2     01aa.bbcc.0080.00    Nov 11 2019 06:04 AM    Automatic
```

Kiểm tra rằng các host thuộc các VLAN khác nhau đã ping đến nhau thành công:

```
Host1#ping 172.16.20.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.20.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms

Host1#ping 172.16.30.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.30.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/2/3 ms

Host2#ping 172.16.30.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.30.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/3/3 ms
```

6. Cấu hình router R để các user thuộc các VLAN đi được Internet:

Cấu hình:

Trong bài lab này, Internet được giả lập bởi một router đã có sẵn cấu hình ban đầu. Hoạt động đi Internet được kiểm tra bằng cách ping đến địa chỉ 8.8.8.8 (được đặt trên một loopback của router Internet).

Trên router R:

```
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)#ip nat inside source list 1 interface e0/1 overload

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

Kiểm tra:

Ta kiểm tra rằng các host thuộc các VLAN đều đã 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
```

Host2#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 = 1/1/3 ms
```

Host3#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 = 2/2/3 ms
```

Bảng NAT trên router R:

R#show ip nat translations

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	100.0.0.2:7	172.16.10.2:7	8.8.8.8:7	8.8.8.8:7
icmp	100.0.0.2:1	172.16.20.2:1	8.8.8.8:1	8.8.8.8:1
icmp	100.0.0.2:0	172.16.30.2:0	8.8.8.8:0	8.8.8.8:0