به نام خدا

دانشگاه تهران

پردیس فارابی

دانشکده مهندسی

گروه مهندسی کامپیوتر

دستور کار

آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری

شماره

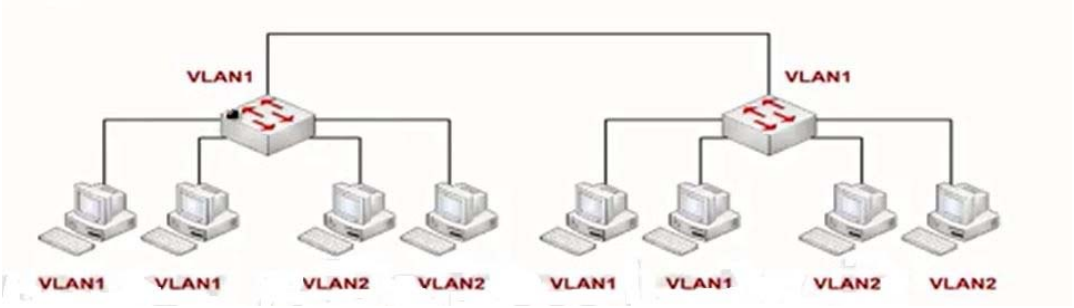
۹

آشنایی با واسطهای ترانک

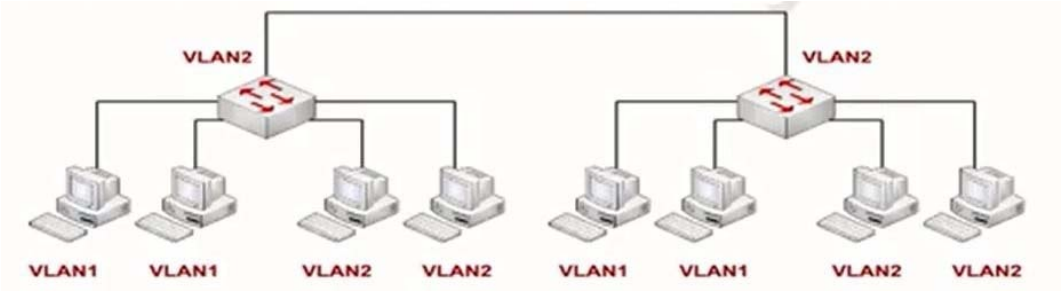
Introduction to Trunk Interfaces

اینترفیس‌های سوئیچ دارای دو مد هستند: access و trunk که به صورت پیش‌فرض در حالت auto قرار دارند.

همان طور که پیش‌تر ملاحظه کردید، VLAN را می‌توان روی بیش از یک سوئیچ پخش کنیم. در هر سوئیچ به‌ازای هر VLAN، mac-table مجزایی وجود دارد. در هنگام ارتباط دو سوئیچ، اگر اینترفیس میان دو سوئیچ را عضو vlan 1 کنیم، اگر بسته‌ای ارسال شود که آن اینترفیس عضو vlan 1 باشد به mac-table مربوط به vlan 1 مراجعه می‌کند و در نهایت بسته به مقصد می‌رسد. اما اگر بسته بر روی اینترفیسی ارسال شود که آن اینترفیس عضو vlan 2 باشد وقتی سوئیچ به mac-table مربوط به vlan 2 مراجعه می‌کند (لینک ارتباطی بین دو سوئیچ) به علت عضو بودن در vlan 1 نمی‌تواند بسته را ارسال کند.

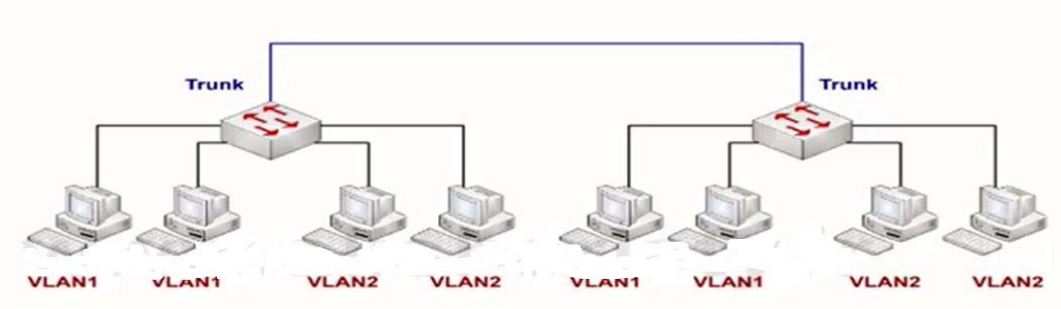


این مشکل در حالتی که ارتباط دو سوئیچ عضو vlan 2 باشد هم مشابه حالت قبل، وجود دارد.



ملاحظه می‌کنید که این اینترفیس، هم باید عضو ۱ و هم عضو ۲ باشد، اما عملاً شدنی نیست.

درنتیجه پورت‌های ترانک/ **trunk** مطرح شدند.



نکته: پورت‌های access نمی‌توانند عضو بیش از یک VLAN باشند و فقط می‌توانند ترافیک یک VLAN را عبور دهند اما اینترفیس‌های trunk می‌توانند ترافیک همه VLANها را عبور دهند.

وقتی سوئیچ یک فریم اترنت را دریافت می‌کند، زمانی که می‌خواهد این فریم را در اینترفیس trunk ارسال نماید، به آن فریم اترنت یک VLAN ID تگ می‌زند و در زمانی که بر روی trunk آن فریم را دریافت می‌کند آن تگ را می‌اندازد و در mac-table مربوط به خودش نمایش می‌دهد.

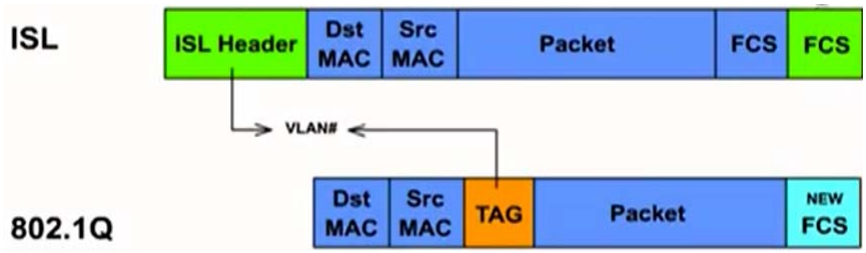
مدل‌های مختلف trunk عبارت است از:

- 802.1Q (استاندارد جهانی IEEE)
- ISL (مخصوص سیسکو است و در حال حاضر منقضی/expire شده است)

* هدف هر دو مدل اضافه کردن تگی است که VLAN ID را مشخص نماید.

نحوه‌ی کپسوله‌سازی/ encapsulation در این دو مدل متفاوت است:

ISL فریم را در یک فریم دیگر کپسوله/ encapsulate می‌نماید و یک header و FCS جدید به فریم اضافه می‌کند.
اما در 802.1Q، VLAN ID تحت یک tag به فریم اضافه می‌شود.



نکته:

کپسوله‌سازی trunk در هر دو سمت باید یکسان باشد.

Native VLAN

در یک سازمان اگر یک VLAN دارای کاربران زیادی باشد و خیلی شلوغ باشد، عمل تگ زدن و تگ برداشتن ترانک، باعث کندی شبکه می‌شود.

در کل سوئیچ می‌توانیم فقط به یک VLAN اجازه بدهیم تا بدون تگ زدن اطلاعات خود را جابه‌جا کنند. به این عمل Native VLAN می‌گویند.

در 802.1Q بحثی تحت عنوان Native VLAN وجود دارد. فرض کنید سوئیچ فریمی را دریافت می‌کند که در آن تگ VLAN ID مقداری ندارد. در این صورت اگر مقدار Native VLAN مشخص شده باشد (به صورت پیش فرض ۱است)، اگر فریم بدون تگی دریافت شود این فریم بر روی mac-table مربوط به Native VLAN ارسال می‌شود.

- ❖ این دستور باید بر روی هر دو اینترفیس هر دو سر Trunk اعمال شود.
- ❖ بر روی هر پورت Trunk فقط یک Native VLAN داریم.

Allowed VLAN

پورت trunk به صورت پیش‌فرض تمام VLANهای دارای ID یکسان را به هم وصل می‌کند.

با دستورات زیر می‌توانیم این مورد را تغییر دهیم:

- فقط به VLANهای خاصی اجازه عبور بدهم:

```
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2,3
```

- VLAN خاصی را حذف نمایم:

```
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan remove 3
```

- VLAN خاصی را اضافه نمایم:

```
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 3
```

- همه‌ی VLANها عبور داده شوند غیر از یک VLAN خاص:

```
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 3
```

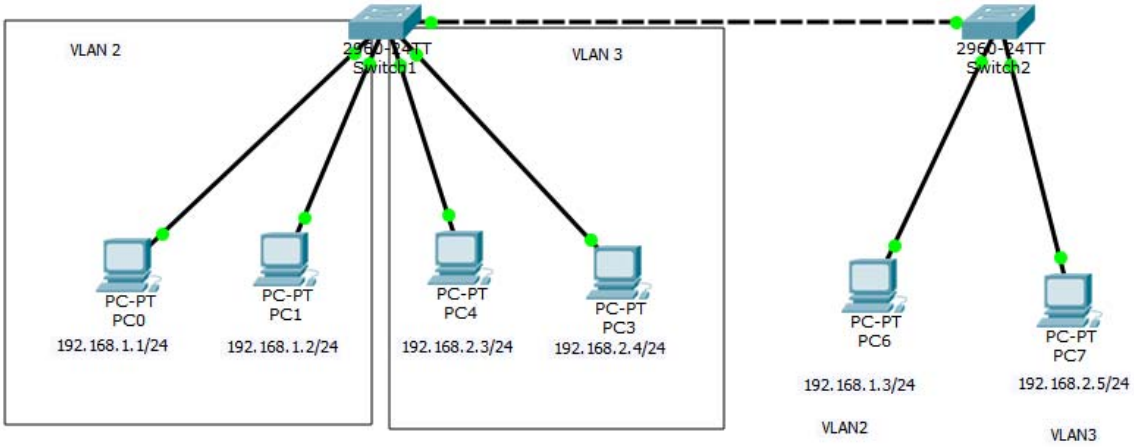
- هیچ‌یک از VLANها از ترانک عبور نکند:

```
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan none
```

- همه‌ی VLANها عبور داده شوند:

```
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
```

سناریو: دو سوئیچ را قرار داده، دو کامپیوتر به هر یک متصل کنید. بر روی هر دو سوئیچ vlan 2 و vlan 3 را ایجاد نمایید و سپس پورت‌های مذکور را عضو هر کدام از VLANهای بیان‌شده نمایید.



بر روی سوئیچ دوم تنظیمات VLAN را انجام می‌دهیم:

```
Switch#en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#name IT
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 3
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface fastethernet 0/1
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 2
Switch(config-if)# exit
Switch(config)#interface fastethernet 0/2
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 3
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# exit
Switch#
```

بر روی سوئیچ اول تنظیمات VLAN را انجام می‌دهیم.

```
Switch#en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#name IT
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 3
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)# exit
Switch#conf t
```

```
Switch(config)#interface range fastethernet 0/1-2
Switch(config-if-range)# switchport mode access
Switch(config-if-range)# switchport access vlan 2
Switch(config-if-range)# exit
Switch(config)#interface range fastethernet 0/3-4
Switch(config-if-range)# switchport mode access
Switch(config-if-range)# switchport access vlan 3
Switch(config-if-range)# exit
Switch(config)# exit
Switch#
```

حال از PC0 که عضو VLAN 2 است PC6 را که آن را هم عضو VLAN 2 کرده‌ایم ping می‌کنیم:

```
PC>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>
```

حال از PC7 که عضو VLAN 3 است PC3 را که آن را هم عضو VLAN 3 کرده‌ایم ping می‌کنیم:

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.2.4

Pinging 192.168.2.4 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.2.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>
```

ملاحظه می‌کنید که امکان ping کردن وجود ندارد، زیرا ارتباط/ اینترفیس بین دو سوئیچ به‌صورت پیش‌فرض عضو VLAN 1 است.

حال بر روی سوئیچ ۱ می‌رویم و مد اینترفیس را trunk می‌کنیم:

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface fastethernet 0/24
Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to
down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to
up

Switch(config-if)#
```

بر روی سوئیچ ۲ هم باید مود اینترفیس را trunk نمود.

```
Switch(config)#interface fastethernet 0/24
Switch(config-if)#switchport mode trunk
```

حال بررسی می‌نماییم که pingهای VLAN 2 و VLAN 3 برقرار است.

از PC7، PC4 را ping می‌کنیم:

```
PC>ping 192.168.2.3

Pinging 192.168.2.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.2.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>
```

از PC6، PC0 را ping می‌کنیم:

```
PC>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=13ms TTL=128
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 13ms, Average = 3ms

PC>
```

دستور:

```
Switch#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                                Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                                Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                                Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                                Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Gig0/1
                                                Gig0/2
2    IT                               active    Fa0/1, Fa0/2
3    VLAN0003                         active    Fa0/3, Fa0/4
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

ملاحظه می‌کنیم که اینترفیس ۲۴ را در گزارش نداریم. اینترفیس‌های ترانک/ trunk با این دستور نمایش داده نمی‌شوند.

برای مشاهده اینترفیس‌های ترانک بایستی دستور زیر را وارد نمود:

```
Switch#show interfaces trunk
```

```
Switch#show interfaces trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/24      on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Fa0/24      1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa0/24      1,2,3

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/24      1,2,3
```

ملاحظه می‌نمایید که نوع کپسوله‌سازی/encapsulation و وضعیت اینترفیس، VLANهایی که می‌توانند عبور دهد و VLANهایی که موجود است با این دستور قابل مشاهده است.

دستور Show running-config را اجرا کنید. خواهید دید که اطلاعات ساخت VLANها در این دستور نمایش داده نمی‌شوند. این اطلاعات داخل NVRAM سوئیچ ذخیره نمی‌شود بلکه داخل فایلی به نام Vlan.dat ذخیره می‌شود.

```
Switch#dir flash:
Directory of flash:/

    1  -rw-     4414921          <no date>  c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin
    2  -rw-         676          <no date>  vlan.dat

64016384 bytes total (59600787 bytes free)
```

خام کردن یک دستگاه

خام کردن دستگاه با استفاده از دستور

```
Switch#erase startup-config
```

انجام می‌شود. همچنین باید فایلی که محتویات ساخت VLAN داخل آن ذخیره شده است را نیز پاک نمود.

```
Switch#delete flash: vlan.dat
```