

# بهنام خدا



دانشگاه تهران

پردیس فارابی

دانشکده مهندسی

گروه مهندسی کامپیوتر

## دستور کار

## آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری

شماره

۱۰

## آشنایی با پروتکل‌های VTP و DTP

Introduction to DTP and VTP Protocols

## پروتکل ترانکینگ پویا / Dynamic Trunking protocol (DTP)

ملاحظه کردید که اینترفیس‌ها می‌توانند در دو مود Access و Trunk قرار بگیرند. اینترفیس‌هایی که می‌خواهیم به host‌ها و client متصل شوند را در مود access و اینترفیس‌هایی که می‌خواهیم بین سوئیچ‌های مختلف وصل نماییم و ترافیک VLAN‌های متعددی را عبور بدهد را در مود trunk قرار می‌دهیم.

از پروتکل DTP برای انجام اتوماتیک trunk بپره می‌گیریم.

فرض کنید لینکی داریم که یک سمت آن در یک ساختمان و سمت دیگر آن در ساختمان دیگر قرار دارد. می‌خواهیم این لینک را بدون این که تنظیماتی را انجام بدهیم به مود trunk و یا access ببریم.

در این پروتکل ۴ مود برای اینترفیس‌ها در نظر گرفته می‌شود:

- Access mode
  - به کسی پیشنهاد نمی‌دهد و پیشنهاد هم قبول نمی‌کند.
- Trunk mode
  - پیشنهاد trunk شدن می‌دهد و خود نیز trunk است.
- Dynamic Auto
  - پیشنهاد trunk شدن را به کسی نمی‌دهد و کسی به آن پیشنهاد بدهد قبول می‌کند. (به طور پیش فرض تمامی پورت‌ها بر روی این حالت هستند).
- Dynamic Desirable
  - پیشنهاد trunk شدن می‌دهد و پیشنهاد هم قبول می‌کند.

در نهایت پورت‌هایی که با DTP کار می‌کنند با یکدیگر مذاکره / negotiate می‌نمایند تا وضعیت مود تعیین شود و پس از آن در مورد کپسوله‌سازی / encapsulation نیز با یکدیگر صحبت می‌کنند.

حال به بررسی حالت‌های مختلف دو سر یک لینک می‌پردازیم. حالت administrative مشخص می‌کند که در صورت این که در هر کدام از این ۴ حالت قرار بگیریم سمت دیگر لینک ما چه وضعیتی خواهد داشت:

Administrative Mode	Access	Dynamic Auto	Trunk	Dynamic Desirable
access	Access	Access	Do Not Use <sup>1</sup>	Access
dynamic auto	Access	Access	Trunk	Trunk
trunk	Do Not Use <sup>1</sup>	Trunk	Trunk	Trunk
dynamic desirable	Access	Trunk	Trunk	Trunk

<sup>1</sup> When two switches configure a mode of “access” on one end and “trunk” on the other, problems occur. Avoid this combination.

سناریو: در سناریوی دستور کار ۹ می‌خواهیم پروتکل DTP را بررسی نماییم.

دو سوئیچ از طریق اینترفیس Fa0/24 به هم متصل شده‌اند.

- حال در CLI سوئیچ اول ابتدا وارد اینترفیس مخصوص شوید:

```
Switch(config)#interface fastethernet 0/24
```

- مودهای مختلف را مشاهده کنید:

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

- access Set trunking mode to ACCESS unconditionally
- dynamic Set trunking mode to dynamically negotiate access or trunk mode
- trunk Set trunking mode to TRUNK unconditionally

- در حالت dynamic دو حالت زیر را مشاهده می‌کنید:

```
Switch(config-if)#switchport mode dynamic ?
```

- auto Set trunking mode dynamic negotiation parameter to AUTO
- desirable Set trunking mode dynamic negotiation parameter to DESIRABLE

• اینترفیس Fa0/24 سوئیچ اول را در حالت auto بگذارید.

```
Switch(config-if)#switchport mode dynamic auto
```

حال به سراغ سوئیچ دوم بروید:

• ابتدا وارد تنظیمات اینترفیس Fa0/24 شوید:

```
Switch(config)#interface fastethernet 0/24
```

• مود اینترفیس را در حالت desirable قرار دهید:

```
Switch(config-if)#switchport mode dynamic desirable
```

• وضعیت اینترفیس‌های ترانک شده را مشاهده کنید:

```
Switch#show interfaces trunk
```

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

در معنای negotiate است و این‌که این پورت با مذاکره به حالت trunk درآمده است.

در سوئیچ اول نیز داریم:

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

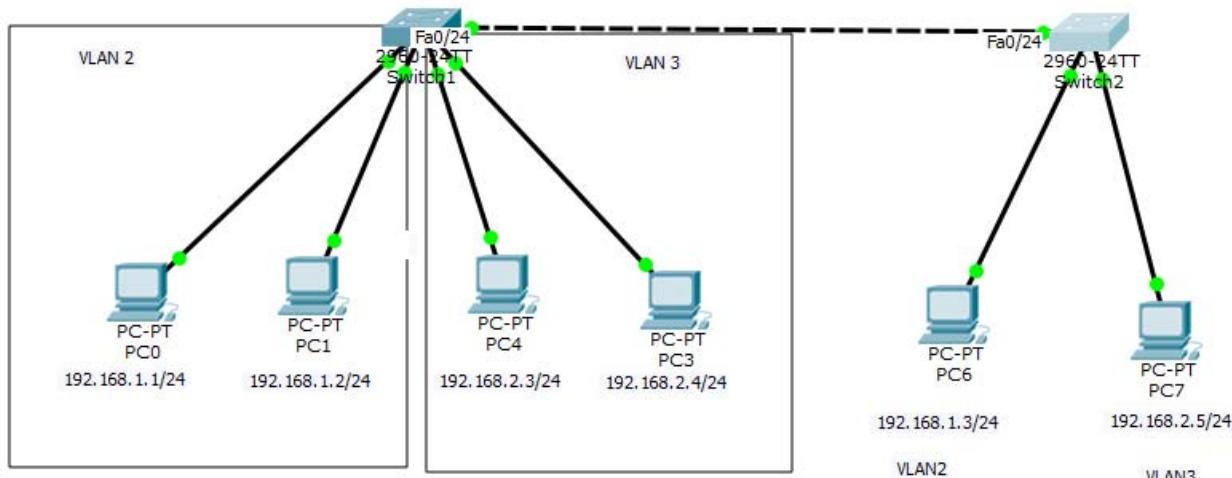
☞ نکته: جهت DTP می‌توان به دو طریق عمل کرد:

Switchport mode trunk

Switchport nonegotiate

Or

Switchport mode access



## VLAN Trunking protocol (VTP) / پروتکل ترانکینگ پویا

می‌خواهیم بار ساخت VLAN‌ها را کم کنیم تا در صورت وجود سوئیچ‌های متعدد در شبکه، دیگر نیازی به ایجاد، تغییر نام و حذف بر روی تک سوئیچ‌ها نباشیم: عمل مدیریت {add|rename|delete} vlan را بر روی یک سوئیچ قرار دهیم و سایر سوئیچ‌ها تنها در ارتباط با این سوئیچ عملیات مذکور را بر روی خود انجام دهند.

در هنگام استفاده از VTP توجه کنید که حتماً لینک بین سوئیچ‌ها باید از نوع Trunk باشد.  
دارای مودهای مختلفی است:

- VTP server
- VTP client
- VTP transparent

VTP-server هایی ایجاد می‌کند و آنها را بر روی همه‌ی پورت‌های trunk ارسال می‌کند. (بهصورت پیش‌فرض، هر ۵ دقیقه و هر بار که تغییراتی در شبکه رخ بدهد).

VTP-advertisement VTP revision .VTP version .VLAN name .VLAN# .VTP domain .VTP password number ... است.

ابتدا همه‌ی سوئیچ‌ها را وارد یک domain می‌نماییم و سپس آنها را به سرور و کلاینت تقسیم می‌کنیم. بهصورت پیش‌فرض تمامی سوئیچ‌ها سرور هستند.

توجه کنید که برای امنیت می‌توان روی سرورها و کلاینت‌ها پسورد بگذاریم و اگر پسوردها یکی باشد می‌توانند با هم ارتباط برقرار کنند.

### VTP client

برروی این سوئیچ نمی‌توان VLAN ایجاد کرد و برای تغییر دادن/modify آن دسترسی نداریم. تنها می‌توان تغییراتی که از طریق سرور اعمال می‌شود را پذیرد، آگهی‌ها/advertisements را از سرور دریافت و پردازش/process نماید و آنها را بر روی پورت‌های forward trunk خود کنید.

### VTP transparent

این سوئیچ، تنها آگهی‌ها/advertisements را دریافت می‌نماید و بر روی پورت trunk خود برای سایر کلاینت‌ها ارسال می‌نماید، اما هیچ پردازشی/process انجام نمی‌دهد و اطلاعات سرور روی این سوئیچ اعمال نمی‌شود. بر روی این سوئیچ آزادانه می‌توان ساخت و آن را modify نمود.

دارای سه نسخه/version است.

**V1 و V2:** در V1 VTP domain با سرور یکسان باشد می‌تواند forward می‌کند. اما در V2 VTP transparent تحت هر شرایطی VTP transparent را forward می‌کند.

### Configuration Revision

مهم‌ترین بخش VTP به شمار می‌آید. سوئیچ با استفاده از این عدد متوجه می‌شود که آیا بهروز/update است یا خیر.

فرض کنید سوئیچی داشته باشیم که آن بیشتر از بقیه‌ی سوئیچ‌ها حتی سرور باشد. این سوئیچ تغییرات خود را بر روی سایر سوئیچ‌ها اعمال می‌کند و درنتیجه باعث بروز مشکل در شبکه می‌گردد.

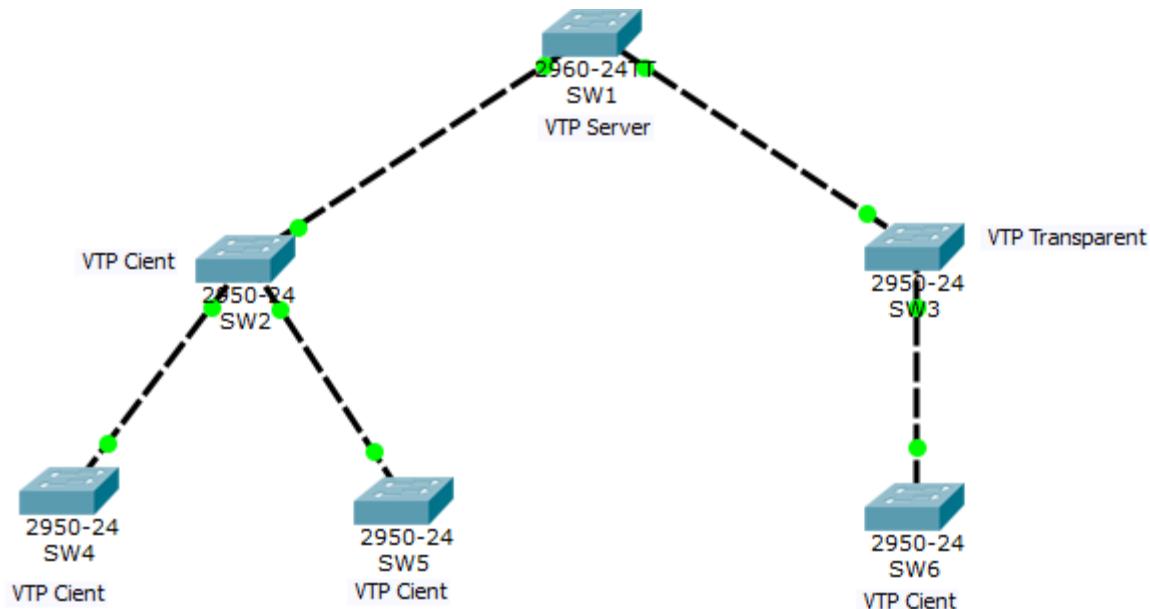
برای هر سوئیچی که می‌خواهیم وارد شبکه کنیم باید مطمئن باشید که آن دارای مقدار 0 است. برای صفر کردن revision کافی است مود سوئیچ را عوض کنیم. با تغییر مود خواهیم دید که این مقدار صفر خواهد شد.

### نکات:

- ۱) حداقل یک VTP server باید موجود باشد.
- ۲) ارتباط بین سوئیچ‌ها باید از نوع Trunk باشد.
- ۳) Encapsulation trunk باید یکسان باشد.
- ۴) VTP domain تمامی سوئیچ‌ها باید یکسان باشد.

در ابتدا که تنظیماتی انجام نشده است مقدار VTP domain null است و برای بار اول با تغییر VTP domain سرور خواهیم دید که برای سایر کلاینت‌ها هم تغییر خواهد نمود.  
(۵) در صورت قرار دادن پسورد، بایستی VTP password ها یکسان باشند.

سناریو:



برای اطمینان از trunk بودن تمامی لینک‌های بین سوئیچ‌ها با استفاده از یک روش ماکرونویسی تمامی دستورهایی که باید به طور یکسان بر روی تمام سوئیچ‌ها وارد و اجرا کنیم یک فایل متند Notepad می‌نویسیم و سپس دستورات را کپی و در محیط CLI تمامی سوئیچ‌ها paste می‌نماییم.

```
enable
conf t
interface range fastethernet 0/1-5
switchport mode trunk
exit
exit
```

حال برای اطمینان به CLI یکی از سوئیچ‌های موجود در سناریو رفته، به عنوان مثال SW2 و دستور زیر را اجرا می‌کنیم:  
Switch#show interfaces trunk

مشاهده خواهیم کرد که لیستی از اینترفیس‌های با مود trunk نشان داده خواهد شد.

\* تغییر :SW1 در Domain name

```
Switch(config)#vtp domain cisco
```

خواهیم دید که:

Changing VTP domain name from NULL to cisco

\* برای گزارش از وضعیت VTP

```
Switch#show vtp status
```

```

Switch#show vtp status
VTP Version : 2
Configuration Revision : 0
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
VTP Operating Mode : Server
VTP Domain Name : cisco
VTP Pruning Mode : Disabled
VTP V2 Mode : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
MDS digest : 0xAA 0xB9 0x0C 0xCD 0xD7 0xE8 0xA6 0xE0
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

```

حال بر روی سوئیچ SW2 وضعیت VTP را مشاهده می‌نماییم.

خواهیم دید که این سوئیچ domain name خود را از سوئیچ SW1 یاد گرفته است:

```

Switch#show vtp status
VTP Version : 2
Configuration Revision : 0
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
VTP Operating Mode : Server
VTP Domain Name : cisco
VTP Pruning Mode : Disabled
VTP V2 Mode : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
MDS digest : 0xAA 0xB9 0x0C 0xCD 0xD7 0xE8 0xA6 0xE0
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

```

سوئیچ SW1 را در مود Server قرار می‌دهیم:

```

Switch(config)#vtp mode server
Switch(config)#vtp domain cisco

```

سوئیچ‌های SW2,4,5,6 را در مود client قرار می‌دهیم:

```

Switch(config)#vtp mode client
Switch(config)#vtp domain cisco

```

سوئیچ SW3 را در مود transparent قرار می‌دهیم:

```

Switch(config)#vtp mode transparent
Switch(config)#vtp domain cisco

```

بر روی SW4 می‌رویم و سپس Vlan2 را ایجاد می‌کنیم:

```

Switch(config)#vlan 2
VTP VLAN configuration not allowed when device is in CLIENT mode.

```

بر روی SW1 که VTP Server است رفته و Vlan 2 و 3 را با نام‌های IT و Sales ایجاد می‌کنیم:

```

Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#name IT
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 3
Switch(config-vlan)#name Sales

```

در سوئیچ SW1 اینترفیس‌های ۱۳ و ۱۴ را به ترتیب عضو Vlan 2,3 می‌کنیم:

```

Switch(config)#interface fastethernet 0/13

```

```

Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastethernet 0/14
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 3

```

از وضعیت VLAN‌ها در SW1 گزارش‌گیری می‌کنیم:

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
2 IT	active	Fa0/13
3 Sales	active	Fa0/14
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

در SW1 از وضعیت VTP گزارش‌گیری می‌کنیم:

```
Switch#show vtp status
```

مالحظه می‌کنیم که مقدار revision تغییر کرده است:

```

Switch#show vtp status
VTP Version : 2
Configuration Revision : 4
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 7
VTP Operating Mode : Server
VTP Domain Name : cisco
VTP Pruning Mode : Disabled
VTP V2 Mode : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
MD5 digest : 0x5C 0xA4 0x37 0x23 0xDD 0x1C 0xCA 0x87
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 01:30:53
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

```

در SW3، Vlan 4 را ایجاد می‌کنیم:

```
Switch(config)#vlan 4
```

در SW3، از وضعیت VLAN‌ها گزارش‌گیری می‌کنیم:

```
Switch#show vlan brief
```

مشاهده می‌کنیم که تنها VLAN شماره‌ی ۴ وجود دارد و VLAN‌های ۲ و ۳ در این لیست موجود نیست.

در SW6 از وضعیت VLAN‌ها گزارش گیری می‌کنیم. آیا VLAN4 موجود است؟ خیر.

```
Switch#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, 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, Fa0/24
2	IT	active	
3	Sales	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

در SW4 از وضعیت VTP گزارش گیری می‌کنیم:

```
Switch#show vtp status
```

بر روی سوئیچ SW1 رفته و VLAN را حذف می‌کنیم. حال revision را در SW4 مشاهده می‌کنیم:

```
Switch(config)#interface fastethernet 0/14
```

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

```
Switch(config-if)#no switchport access vlan 3
```

```
Switch(config)#no vlan 3
```

مشاهده خواهیم کرد که با تغییرات در سرور، مقدار revision تغییر می‌کند.