

بسمه تعالی



آزمایشگاه شبکه
دانشکده برق و کامپیوتر
دانشگاه صنعتی اصفهان

زمستان ۱۴۰۱
دکتر حیدرپور، دکتر فانیان

پیش گزارش آشنایی با پیکربندی سوئیچ لایه دو و لایه سه

فهرست:

توضیحات مرتبط با سوئیچ:

هدایت و فیلتر کردن فریم‌ها:

یادگیری آدرس MAC

اجتناب از ایجاد loop با استفاده از STP

روشهای هدایت فریم

پیکربندی سوئیچ

شبکه‌های محلی مجازی (VLAN) و پیکربندی آن

دستورات کاربردی

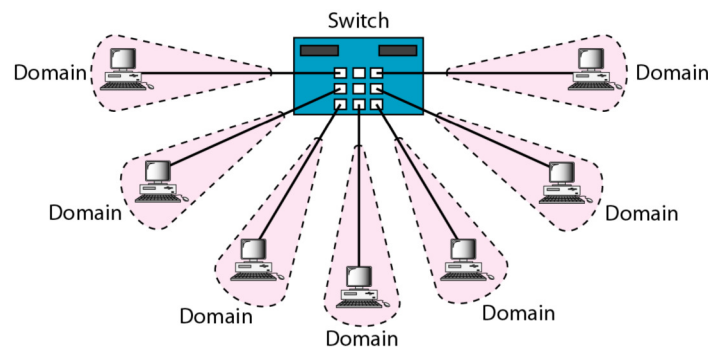
NVRAM چیست؟

VTP Domain چیست؟



سوئیچ:

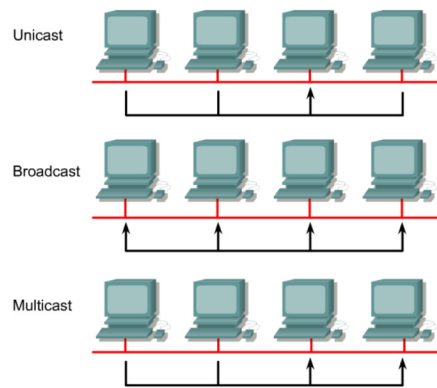
سوئیچ (Switch) یک تجهیز لایه دو است که وظیفه هدایت فریم‌های Ethernet را برعهده دارد. سوئیچ‌ها برخلاف هاب (Hub) با محدود کردن ناحیه تصادم بین میزبان و پورت سوئیچ کارایی شبکه را بالاتر می‌برند. از سوی دیگر سوئیچ امکان مدیریت قوی‌تر بر روی فریم‌ها و ایزوله کردن ترافیک بین قسمت‌های مختلف یک شبکه از یکدیگر را فراهم می‌سازد.



تصویر سوئیچ و دامنه‌های متصل به آن

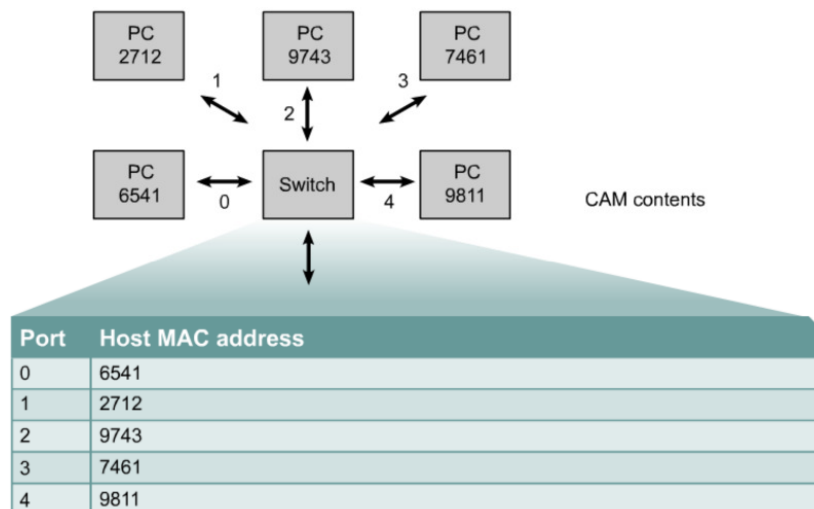
اگر چه سوئیچ سبب کوچک‌سازی نواحی تصادم می‌گردد اما همچنان همه میزبان‌ها در یک ناحیه همه‌پخشی قرار دارد؛ با این وجود انواع ارسال در یک شبکه اترنت توسط سوئیچ پشتیبانی می‌شوند عبارتند از:

- تک‌پخشی (Unicast): ارتباط بین مبدا و یک مقصد مشخص
- چندپخشی (Multicast): ارتباط بین مبدا و چند مقصد مشخص
- همه‌پخشی (Broadcast): ارتباط بین مبدا و همه‌ی آدرس مقصدهای قابل دسترسی



تصویر مربوط به تک‌پخش، چندپخش و همه پخش

- ارتباط بر روی لینک اترنت به دو صورت Half Duplex و Full Duplex انجام می‌گیرد.
- **Half Duplex:** ارتباط یک‌طرفه است به این معنا که به صورت هم‌زمان دریافت و ارسال انجام نمی‌گیرد. به منظور مدیریت تصادم از CSMA/CD استفاده می‌شود.
 - **Full Duplex:** ارتباط دوطرفه است. داده به صورت هم‌زمان می‌تواند ارسال و دریافت شود. دقت شود که بازده این روش بالاتر است. سوئیچ با استفاده از جدول آدرس‌های MAC فریم‌های مربوط به مقصد مشخص را به سمت پورت مربوطه سوئیچ هدایت می‌کند.



تصویر مربوط به جدول CAM

وظایف اساسی یک سوئیچ را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

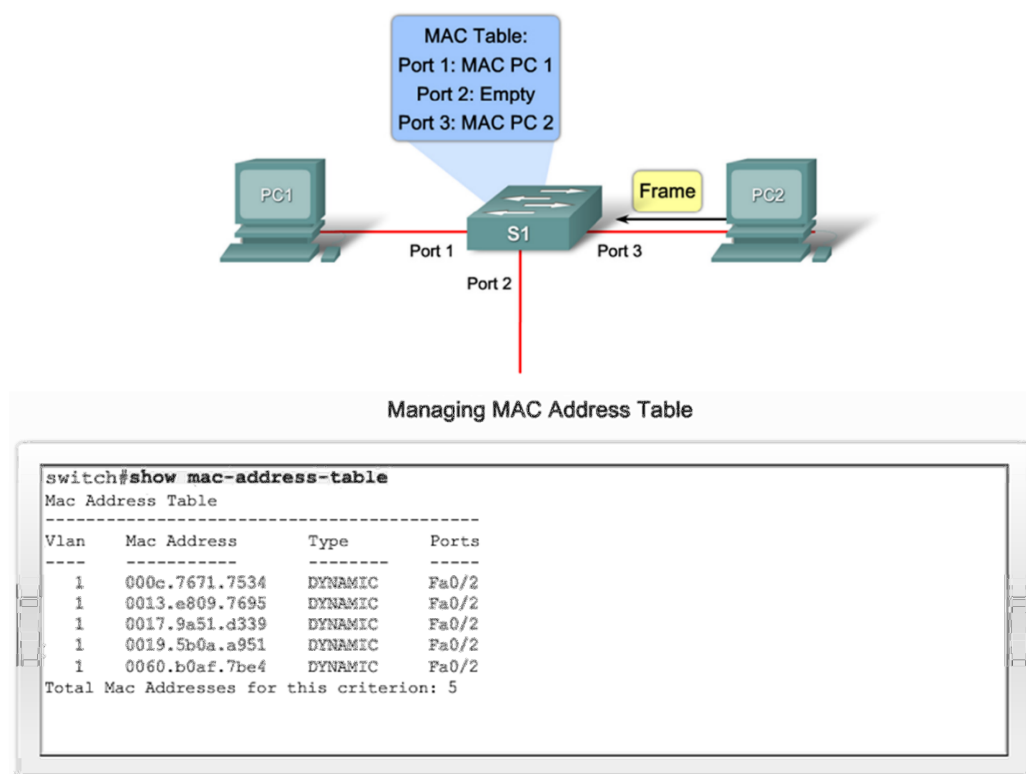
- هدایت فریم
- فیلتر کردن فریم
- یادگیری آدرس‌های MAC
- اجتناب از ایجاد loop با استفاده از STP

هدایت و فیلتر کردن فریم‌ها:

- سوئیچ آدرس MAC مقصد را بررسی می‌کند سپس،
- اگر آدرس مقصد همه‌بخشی، چندبخشی و یا تک‌بخشی ناشناس باشد، فریم را بر روی همه‌ی پورت‌ها به جز پورتی که از آن فریم را دریافت کرده است ارسال می‌کند.
- اگر آدرس مقصد یک آدرس تک‌بخشی شناخته شده باشد آنگاه:
 - اگر آدرس مقصد با آدرس مبدأ متفاوت باشد، فریم به سمت پورت مربوطه هدایت می‌شود.
 - اگر آدرس مقصد با آدرس مبدأ یکسان باشد، فریم فیلتر شده و هدایت نمی‌گردد.

یادگیری آدرس MAC

- سوئیچ آدرس مبدأ و پورتی که فریم را دریافت کرده است را چک می‌کند،
- اگر این آدرس از قبل در جدول آدرس‌های MAC موجود نبود، پورت و آدرسی که از پورت مذکور یاد گرفته شده را در جدول قرار داده و تایمر آن را بر روی صفر تنظیم می‌کند.
- اگر آدرس در جدول موجود باشد، تایمر آن را صفر می‌کند.



با استفاده از دستور مشخص شده در شکل بالا می‌توان جدول مک سوئیچ را مشاهده نمود


اجتناب از ایجاد loop با استفاده از STP

سوئیچ با استفاده از STP یا همان (Spanning Tree Protocol) و مسدود کردن برخی از پورت‌ها، مانع ایجاد دور در شبکه می‌گردد. در مورد نحوه‌ی کارکرد STP در سوئیچ مطالعه فرمایید.

روشهای هدایت فریم

- Store-and-forward: کل فریم را دریافت می‌کند و پس از آن، ارسال می‌کند. (در این حالت سرعت پایین‌تر اما دقت بیشتر است)
- Cut-through: بخشی از فریم که دریافت شد شروع به ارسال می‌کند. (در این حالت سرعت بالاتر است ولی دقت کمتر است)

پیکربندی سوئیچ



S1# configure terminal

برای تغییر از حالت exec به حالت کانفیگ گلوبال

S1 (config)# interface fastEthernet 0/1	ورود به حالت کانفیگ اینترفیس fastEthernet 0/1
S1 (config-if)# duplex auto	برای فعال‌سازی کانفیگ رابط دوبلکس دوطرفه‌ی خودکار
S1 (config-if)# speed auto	برای تنظیم سرعت دوبلکس به صورت خودکار
S1 (config-if)# end	برای بازگشت به حالت exec مود
S1# copy running-config startup-config	برای ذخیره‌ی running-config در startup-config

با استفاده از دستور زیر می‌توان دسته‌ای از اینترفیس‌ها را پیکربندی کرد.

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface range fastEthernet 0/1-10
```

همچنین با استفاده از دستورات زیر می‌توان تنظیمات سوئیچ رو بررسی کرد:

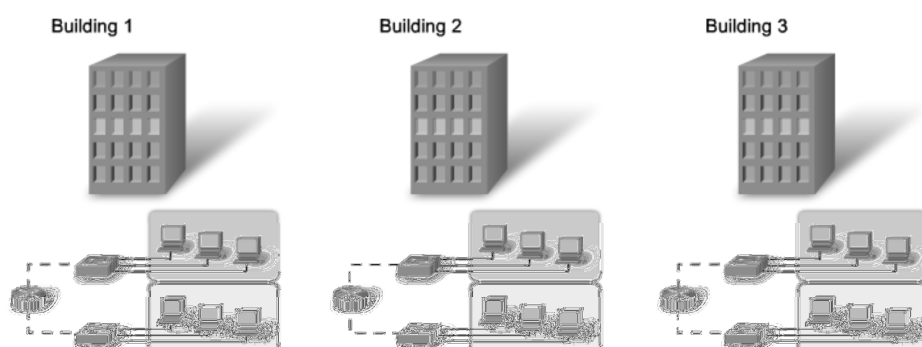
S1# show interface [interface-id]	برای نمایش اطلاعات هر اینترفیس
S1# show startup-config	برای نمایش تنظیماتی که بر روی حافظه‌ی غیرفرار (NVRAM) ذخیره شده است
S1# show running-config	برای نمایش تنظیمات حال حاضر سوئیچ
S1# show version	برای نمایش اطلاعات سوئیچ نظیر مدل آن، uptime و ...
S1# show mac-address-table	برای نمایش جدول مک
S1# show vlan	برای نمایش اطلاعات vlan ها
S1# show arp	برای نمایش جدول arp
S1# show spanning-tree	برای نمایش spanning tree

لازم به ذکر است برای عدم ابهام یک بار دستورات show arp و show mac-address-table را اجرا نموده و به تفاوت این دو دقت فرمایید.

شبکه‌های محلی مجازی (VLAN)

شبکه‌های محلی مجازی این امکان را برای مدیر شبکه فراهم می‌سازند که گروه بندی‌های مختلف بین دیوایس‌های مختلفی که از یک زیر ساخت مشترک استفاده می‌کنند، ایجاد کند. بنابراین می‌توان میزبان‌های مختلفی که متصل به یک سوئیچ هستند را به چندین قسمت گوناگون بر اساس کاربرد و یا سطح دسترسی تقسیم نمود. VLAN مزایای زیر را در شبکه ایجاد می‌کند:

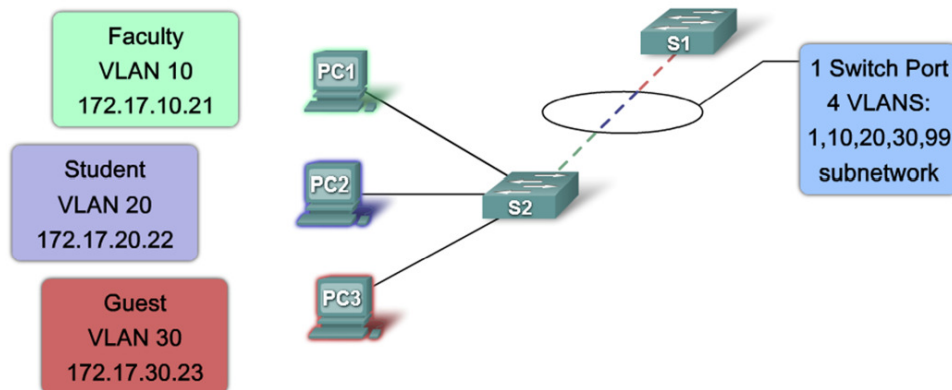
- مدیریت ساده‌تر و باکیفیت‌تر شبکه
- امنیت
- صرفه جویی در هزینه
- کارایی بالاتر



Ethernet Trunk

ترافیک چندین VLAN را از یک خط عبور می‌دهد.

VLAN 10 – Faculty - 172.17.10.0/24
VLAN 20 - Students - 172.17.20.0/24
VLAN 30 – Guest - 172.17.30.0/24
VLAN 99 – Management and Native - 172.17.99.0/24



تصویر مربوط به VLAN های متفاوت

IEEE 802.1Q

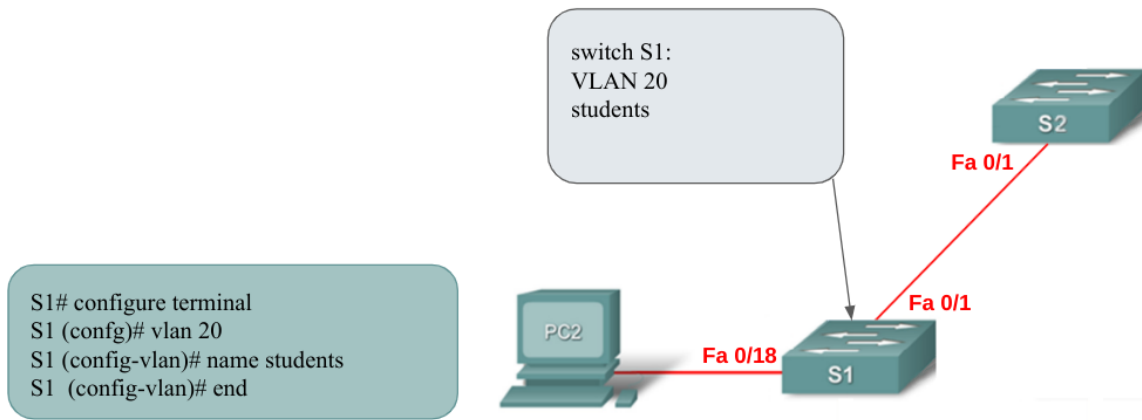
به منظور مشخص نمودن آنکه فریم ارسالی که از روی لینک ترانک عبور می‌کند از سوی کدام VLAN است، یک tag به فریم اضافه می‌گردد. این جاگذاری tag بر مبنای استاندارد IEEE 802.1Q انجام می‌شود.

مراحل تنظیم VLAN و Trunk

۱. ایجاد VLAN
۲. تخصیص پورت‌های سوئیچ به VLAN ها به صورت استاتیک
۳. بررسی پیکربندی VLAN
۴. فعال کردن ترانک بر روی اتصالات بین سوئیچ ها
۵. بررسی پیکربندی ترانک

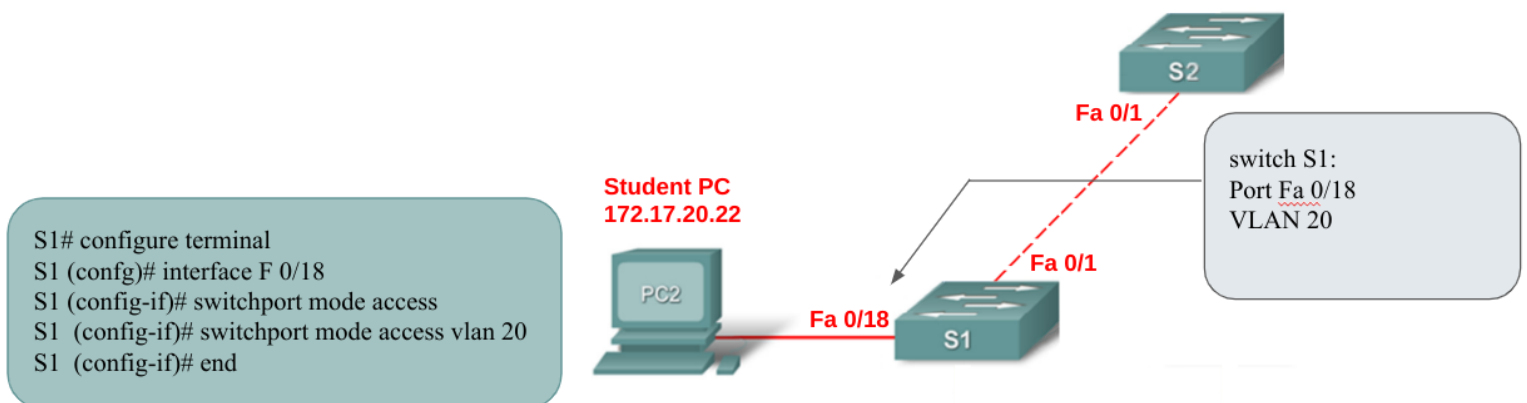
در ادامه به بررسی این مراحل خواهیم پرداخت:

۱. ایجاد VLAN



تصویر مرتبط با ایجاد VLAN بر روی یک سوئیچ

۲. تخصیص پورت‌های سوئیچ به VLAN ها به صورت ایستا (static)



تصویر مربوط به تخصیص پورت به VLAN

۳. بررسی پیکربندی VLAN

```
S1#show vlan brief
```

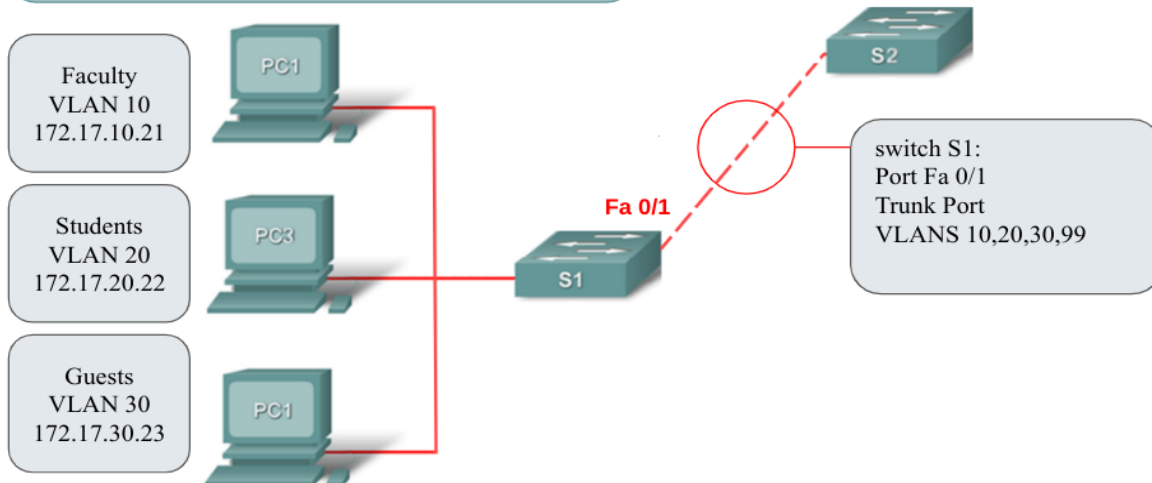
VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gi0/1 Gi0/2
20	student	active	Fa0/18
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

S1#

تصویر مربوط به صفحه‌ی کنسول سوئیچ برای مشاهده‌ی VLAN ها

۴. فعال کردن ترانک بر روی اتصالات بین سوئیچ‌ها

VLAN 10 - Faculty/Staff - 172.17.10.0/24
 VLAN 20 - Students - 172.17.20.0/24
 VLAN 30 - Guests (Default) - 172.17.30.0/24
 VLAN 99 - Management and Native - 172.17.99.0/24



```
S1#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#interface f0/1
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 99
S1(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 10,20,30
S1(config-if)#end
```

تصویر مربوط به صفحه‌ی کنسول سوئیچ برای تنظیم ترانک بین دو سوئیچ

۵. بررسی پیکربندی ترانک

```
switch# show interfaces trunk
```

```
S1#show interfaces f0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Operational Mode: down
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 99 (management)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
Voice VLAN: none
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan mapping: none
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk Native VLAN tagging: enabled
Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q
Administrative private-vlan trunk normal VLANs: none
Administrative private-vlan trunk private VLANs: none
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: 10,20,30
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
Capture Mode Disabled
Capture VLANs Allowed: ALL

--More--
```

تصویر مربوط به صفحه‌ی کنسول سوئیچ برای بررسی مود ترانک

نکات بسیار مهم قبل از بیان دستورات:

در هنگام کار با تجهیزات شبکه داخل آزمایشگاه به هیچ عنوان عملیات زیر را انجام ندهید.

- تنظیم پسورد روی تجهیزات (نتیجه افتادن درس 😞)
- پاک‌سازی کامل dir اصلی هر تجهیز (نتیجه افتادن ترم 😊)

مثالی از دستورات کاربردی به همراه توضیحات:

NVRAM چیست؟

نام دیگر حافظه NVRAM، حافظه Startup Config است. به این علت که در این حافظه

Startup Configuration ذخیره می‌شود. Configuration ها پس از ذخیره در Running

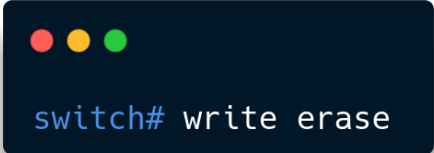
Configuration در پایان کار بر روی Startup Configuration ذخیره می‌شوند تا برای همیشه ذخیره بمانند و از بین نروند.

Startup Configuration تنظیماتی است مناسب IOS که در هنگام Boot کردن سوئیچ امکان خواندن اطلاعات وجود داشته باشد. سرعت این حافظه مشابه با سرعت RAM است. تفاوت عمده‌ای که می‌توان به آن اشاره کرد، این است که با شروع دوباره (restart) و یا قطع برق اطلاعات سوئیچ سیسکو از بین نمی‌رود. باید در پایان کار محتویات Running Configuration را به Startup Configuration منتقل کرد.

نحوه پاک‌سازی NVRAM در هر تجهیز:

```
Switch>
Switch>
Switch>
Switch>en
Switch#write erase
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
Switch#
```

مطابق شکل بالا، در صفحه‌ی کنسول اگر دستور زیر را وارد نمایید خروجی مشخص شده در تصویر را ملاحظه خواهید نمود.



```
switch# write erase
```


نحوه پاک کردن تمام اطلاعات VLAN ها بر روی هر تجهیز:

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

 1  -rw-      4670455      <no date>  2960-lanbasek9-mz.150-2.SE4.bin
 4  -rw-         556      <no date>    vlan.dat

64016384 bytes total (59345373 bytes free)
Switch#delete flash:/vlan.dat
Delete filename [/vlan.dat]?
Delete flash:/vlan.dat? [confirm]
Switch#
```

مطابق شکل بالا، با استفاده از دستور dir می‌توان محتویات ذخیره شده بر روی سوئیچ را ملاحظه نمود و همچنین با استفاده از دستور زیر اقدام به حذف موارد خواسته شده کرد.



```
switch# delete flash:/vlan.dat
```

توجه فرمایید بجز حذف فایل vlan.dat مجاز به حذف هیچ فایل دیگری نخواهید بود مگر آنکه پیش از این کار با مسئول آزمایشگاه هماهنگ نمایید!

نحوه‌ی راه‌اندازی مجدد هر تجهیز:

```
Switch>
Switch>en
Switch#reload
System configuration has been modified. Save? [yes/no]:no
Proceed with reload? [confirm]
C2960 Boot Loader (C2960-HBOOT-M) Version 12.2(25r)FX, RELEASE SOFTWARE (fc4)
Cisco WS-C2960-24TT (RC32300) processor (revision C0) with 21039K bytes of memory.
2960-24TT starting...
Base ethernet MAC Address: 0060.7009.DC45
Xmodem file system is available.
Initializing Flash...
flashfs[0]: 1 files, 0 directories
flashfs[0]: 0 orphaned files, 0 orphaned directories
flashfs[0]: Total bytes: 64016384
flashfs[0]: Bytes used: 4670455
flashfs[0]: Bytes available: 59345929
flashfs[0]: flashfs fsck took 1 seconds.
...done Initializing Flash.

Boot Sector Filesystem (bs:) installed, fsid: 3
Parameter Block Filesystem (pb:) installed, fsid: 4

Loading "flash:/2960-lanbasek9-mz.150-2.SE4.bin"...
##### [OK]
Smart Init is enabled
smart init is sizing iomem
      TYPE      MEMORY_REQ
TOTAL:      0x00000000
Rounded IOMEM up to: 0Mb.
Using 6 percent iomem. [0Mb/512Mb]

Restricted Rights Legend
Use, duplication, or disclosure by the Government is
subject to restrictions as set forth in subparagraph
(c) of the Commercial Computer Software Restricted
```

با استفاده از دستور reload می‌توانید دیوایس را راه‌اندازی مجدد فرمایید. دقت کنید که با توجه به شکل بالا در هنگام انجام این کار دو سوال از شما پرسیده می‌شود که با توجه به نیاز خود بایستی پاسخ درستی به آنها دهید.

نحوه خاموش کردن تمام Port های یک سوئیچ:

برای این عمل بایستی از دستور shutdown استفاده فرمایید که برای این کار در ابتدا باید به حالت کانفیگ رفته و سپس اینترفیس مورد نظر را انتخاب فرمایید. برای این کار می‌توان از دستورات زیر بهره‌مند شد.

```
switch# configure terminal
switch (config)# interface [interface-id]
# or
switch (config)# interface range [interface-id - id]
```

```
Switch#show interfaces sta
Switch#show interfaces status
Port      Name      Status      Vlan      Duplex  Speed  Type
Fa0/1     Fa0/1     notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/2     Fa0/2     notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/3     Fa0/3     notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/4     Fa0/4     notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/5     Fa0/5     notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/6     Fa0/6     notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/7     Fa0/7     notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/8     Fa0/8     notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/9     Fa0/9     notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/10    Fa0/10    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/11    Fa0/11    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/12    Fa0/12    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/13    Fa0/13    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/14    Fa0/14    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/15    Fa0/15    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/16    Fa0/16    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/17    Fa0/17    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/18    Fa0/18    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/19    Fa0/19    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/20    Fa0/20    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/21    Fa0/21    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/22    Fa0/22    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/23    Fa0/23    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Fa0/24    Fa0/24    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Gig0/1    Gig0/1    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX
Gig0/2    Gig0/2    notconnect  1         auto    auto   10/100BaseTX

Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#in
Switch(config)#interface fa
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1-24, gi
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1-24, gigabitEthernet 0/1-2
Switch(config-if-range)#shu
Switch(config-if-range)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
```

تصویر انجام موارد یاد شده در صفحه‌ی کنسول سوئیچ معادل

:(VLAN Trunking Protocol) VTP

VTP یک پروتکل اختصاصی سیسکو است که از آن برای تبادل اطلاعات دیتابیس VLAN بین سوئیچ‌های یک VTP domain استفاده می‌شود؛ با کمک این پروتکل برای ایجاد یا حذف یک VLAN نیاز نیست که این کار را روی تمام سوئیچ‌ها انجام دهید؛ بلکه فقط کافیست روی یکی از سوئیچ‌ها (سوئیچ سرور) این کار را انجام دهید. این پروتکل روی باقی سوئیچ‌ها تغییرات شما را اعمال خواهد کرد.

حالت VTP پیش‌فرض هر سوئیچ روی Server قرار دارد. در نتیجه در صورتی که نیاز به تغییر حالت ندارید می‌توانید تنها با دستور زیر و مشاهده بخش VTP Operating Mode مقدار تعیین شده فعلی را مشاهده نمایید.

```
switch# show vtp status
```

Technical Support: <http://www.cisco.com/techsupport>
Copyright (c) 1986-2013 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 26-Jun-13 02:49 by mnnguyen

Press RETURN to get started!

```
Switch>
Switch>
Switch>en
Switch#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running     : 1
VTP Domain Name         :
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID               : 0001.C75D.5500
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)

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode      : Server
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
Configuration Revision  : 0
MD5 digest              : 0x7D 0x5A 0xA6 0x0E 0x9A 0x72 0xA0 0x3A
                        : 0xF0 0x58 0x10 0x6C 0x9C 0x0F 0xA0 0xF7
Switch#
```

تصویر مربوط به نمایش وضعیت VTP

نحوه تغییر حالت پیشفرض VPT:

```
Switch>
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#do show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running     : 1
VTP Domain Name         :
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID               : 0001.C75D.5500
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)

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode      : Server
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
Configuration Revision  : 0
MD5 digest              : 0x7D 0x5A 0xA6 0x0E 0x9A 0x72 0xA0 0x3A
                        : 0xF0 0x58 0x10 0x6C 0x9C 0x0F 0xA0 0xF7

Switch(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
Switch(config)#vtp mode tr
Switch(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.
Switch(config)#vtp mo
Switch(config)#vtp mode cli
Switch(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
Switch(config)#
```

تصویر مربوط به تعویض حالت پیش فرض VTP

```
switch# show vtp status
switch# configure terminal
switch (config)# vtp mode server
switch (config)# vtp mode transparent
switch (config)# vtp mode client
```

VTP Domain چیست؟

VTP Domain یک گروه مدیریتی است که تمام سوئیچ‌های عضو این گروه باید دارای نام دامین و تنظیمات یکسان باشند؛ در غیر اینصورت اطلاعات دیتابیس VLAN بین آنها تبادل نمی‌شود. پروتکل VTP برای تبادل اطلاعات از یک عدد تحت عنوان Revision Number استفاده می‌کند و بسته‌های خود را به عنوان VTP Advertisement روی پورت‌های Trunk خود ارسال می‌کند. هر سوئیچ هر ۵ دقیقه یکبار و یا در هنگام تغییر در دیتابیس خود، اقدام به ارسال Advertisement می‌کند. همانطور که گفتیم در هر Advertisement یک عدد تحت عنوان Revision Number وجود دارد که به ازای هر تغییر در دیتابیس یک واحد به آن اضافه می‌شود.

نحوه تغییر نام دامنه در VTP:

```
Switch>
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vtp dom
Switch(config)#vtp domain testName
Changing VTP domain name from NULL to testName
Switch(config)#
```

تصویر مربوط به تغییر نام دامنه را در VTP

```
switch (config)# vtp domain [name]
```


نحوه تعیین رمز برای VTP:

```
Switch>
Switch>
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vtp pass
Switch(config)#vtp password TestPass
Setting device VLAN database password to TestPass
Switch(config)#
```

تنظیم رمز بر روی یک VTP (اکیدا توجه فرمایید برای VTP رمز تنظیم شده است و نه برای سوئیچ 😊)

```
switch (config)# vtp password [password]
```

نسخه‌های مختلف VTP:

نسخه‌ی ۲ (V2) تفاوت زیادی با نسخه‌ی ۱ (V1) ندارد. تفاوت اصلی این دو نسخه در پشتیبانی نسخه‌ی دوم از Token Ring VLAN ها است. این پروتکل شاید در شبکه‌های داخلی منسوخ شده باشد اما در WAN (مانند شبکه‌های SDH) هنوز هم کاربرد دارد.

تفاوت دیگر در سوئیچ‌ها در حالت transparent است. در نسخه‌ی ۱ اگر سوئیچ transparent ای بین سوئیچ server و client وجود داشته باشد و domain name اش با domain name سرور یکسان نباشد، ترافیک VTP را از خود عبور نمی‌دهد؛ اما در نسخه‌ی ۲ ترافیک VTP در سوئیچ transparent ای که حتی با دامنه‌اش یکسان نباشد را عبور می‌دهد. در نسخه‌ی ۲ ویژگی checksum برای بررسی صحت دریافت بسته‌های VTP نیز قرار داده شده است.

نحوه تغییر نسخه‌ی VTP:

برای مشاهده‌ی نسخه‌ی حال حاضر و همچنین تغییر آن می‌توانید از دستورات زیر استفاده نمایید.

```
switch (config)# do show vtp status
switch (config)# vtp version [version-number]
```

```

Switch>en
Switch#show vtp statu
Switch#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running      : 1
VTP Domain Name          : testName
VTP Pruning Mode         : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID                : 0001.C75D.5500
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode       : Client
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
Configuration Revision   : 0
MD5 digest               : 0xEF 0x80 0xE9 0x1E 0x87 0x8F 0xAC 0x09
                        : 0x01 0x93 0xE1 0xF9 0x8E 0x96 0xEA 0xED

Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vtp version 2
Cannot modify version in VTP client mode
Switch(config)#vtp mode server
Setting device to VTP SERVER mode.
Switch(config)#vtp version 2
Switch(config)#exit
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
show v
Switch#show vtp sta
Switch#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running      : 2
VTP Domain Name          : testName

```

تصویر مربوط به تغییر نسخه ی VTP

نحوه تعریف VLAN:

```

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

```

تصویر مربوط به نحوه ی تعریف یک VLAN

```

switch (config)# vlan [vlan-number]
switch (config-vlan)# name [vlan-name]

```

در سوئیچ های لایه سوم برای تعیین trunk بر روی یک port باید ابتدا (encapsulation 802.1Q) را تغییر دهید، مانند دستور زیر:

```

switch (config)# interface [interface-id]
switch (config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q

```

```

Switch>
Switch>
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#in
Switch(config)#interface fa
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport tr
Switch(config-if)#switchport trunk en
Switch(config-if)#switchport trunk encapsulation do
Switch(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if)#

```

تصویر مربوط به تغییر به حالت dot1q

موارد مهم برای حالت سوئیچها و افزودن اطلاعات به هر پورت:

Switchport mode trunk: برای تعیین حالت پیوند (link) میان دو سوئیچ

Switchport mode access: برای تعیین حالت پیوند (link) میان سوئیچ و کامپیوتر

Description: بعد از اینکه هر پورت سوئیچ را تعیین کردید که به چه تجهیزاتی وصل شود بهتر از برای راحتی کار در آینده و بررسی شبکه، توضیحاتی نیز برای آن در نظر بگیرید که Debug کردن را ساده فرمایید.

نحوه تنظیم یک Port از سوئیچ به یک تجهیز دیگر و همچنین ایجاد توضیحات مورد نیاز جهت آگاهی بهتر در مراحل بعد می‌توانید مطابق دستورات در شکل زیر عمل کنید.

```

Switch>en
Switch#show in
Switch#show interfaces fa
Switch#show interfaces fastEthernet 0/1 st
Switch#show interfaces fastEthernet 0/1 status

```

Port	Name	Status	Vlan	Duplex	Speed	Type
Fa0/1		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX

```

Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#in
Switch(config)#interface fa
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mo
Switch(config-if)#switchport mode ac
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#de
Switch(config-if)#description "connect to PC"
Switch(config-if)#end
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
show
Switch#show in
Switch#show interfaces fa
Switch#show interfaces fastEthernet 0/1 sta
Switch#show interfaces fastEthernet 0/1 status

```

Port	Name	Status	Vlan	Duplex	Speed	Type
Fa0/1	"connect to PC"	notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX

```

Switch#

```

تصویر مربوط به تغییر حالت به مود access

نحوه تعیین IP برای یک VLAN خاص، جهت دسترسی از بیرون شبکه به تجهیز

مورد نظر:

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#in
Switch(config)#interface vla
Switch(config)#interface vlan 10
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan10, changed state to up

Switch(config-if)#ip ad
Switch(config-if)#ip address 192.168.1.101 255.255.255.0
Switch(config-if)#end
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
show
Switch#show in
Switch#show interfaces vla
Switch#show interfaces vlan 10
Vlan10 is up, line protocol is down
  Hardware is CPU Interface, address is 0060.7009.dc01 (bia 0060.7009.dc01)
  Internet address is 192.168.1.101/24
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 1000000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
```

تصویر مربوط به تعیین ip برای هر VLAN

```
switch (config)# interface vlan [vlan-id]
switch (config-if)# ip address [ip-address] [netmask]
```

دستور پاکسازی DNS بر روی تجهیز:

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#no ip
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#
```

تصویر مربوط به پاکسازی DNS بر روی سوئیچ.

```
switch (config)# no ip domain-lookup
```

Hostname: برای اینکه تجهیز نام مشخصی داشته باشد، برای مثال همیشه عنوان سوئیچ برای آن درج نشود بهتر است یک hostname با نام مناسب برای آن تعیین فرمایید تا بتوانید به راحتی تجهیزها را از یکدیگر متمایز نمایید.

نحوه تغییر hostname بر روی یک تجهیز:

```
Switch>  
Switch>  
Switch>  
Switch>en  
Switch#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Switch(config)#hostname DLS_13  
DLS_13(config)#  
DLS_13(config)#
```

تصویر مربوط به تغییر hostname

با توجه به شکل بالا با استفاده از دستور hostname و سپس مشخص نمودن نام دلخواه، می‌توانید برای سوئیچ یک نام مشخص نمایید.

موفق باشید