ان می



دستور کار آزمایشگاه شبکههای کامپیوتری



پیکربندی و راهاندازی سوئیچ

Switch Configuration and Setup

صفحه ۲ از ۶	دستورکار شمارهی ۳	آزمایشگاه شبکههای کامپیوتری
-------------	-------------------	-----------------------------

در این دستور کار، به بررسی نحوهی پیکربندی و راهاندازی ابتدایی یک سوئیچ میپردازیم.

سوئیچ شبکه، وسیلهای است که کامپیوترها یا بهتر بگوییم کاربران شبکه را در لایهی دوم از مدل OSI که لایه پیوند داده یا -Data Link نیز نامیده میشود به همدیگر متصل می کند. سوئیچها در واقع جایگرین هوشمندی برای هابها در شبکه محسوب میشوند که امکان برقراری ارتباطات با سرعت بالا در شبکه را ایجاد می کنند.

در لایهی دوم از مدل OSI سوئیچ با استفاده از ساختار کنترل دسترسی به رسانهها (Media Access Control: MAC) کار میکند. این قابلیت به سوئیچ کمک میکند که همانند یک پل (Bridge) چند-درگاهی (multiport) عمل کند. در واقع سوئیچ بهصورت تمام-دوطرفه یا Full Duplex کار میکند و برای همین گاهی اوقات به آن Full Duplex Hub هم گفته میشود. سوئیچها این قابلیت را دارند که بهصورت خودکار آدرس سختافزاری یا MAC سیستمهایی که به پورتهایشان متصل شدهاند را جمع آوری کنند و متوجه بشوند که چه آدرسی در کدامیک از پورتهای آن قرار گرفته است.

Cisco سریهای مختلفی برای سوئیچهایش دارد. اصولاً Cisco بدینگونه سریگذاری میکند که شماره با این افزایش مواردی چون number of ports ،bus speed ،multi-layer ،protocol ، و ... افزایش مییابد. این سریها عبارتند از:

- ۲۹۵۰ •
- ۲۹۶۰ •
- ۳۵۶۰ •
- ۳۷۵۰
- 40...
- ۶۵۰۰
 - •

کارهایی که یک سوئیچ می تواند انجام دهد:

- Learning (یادگیری)
 به محض دریافت فریم، source MAC آن فریم را داخل learn ،MAC table می کند (یاد می گیرد).
 - Forwarding/Filtering (پیشرانی/ فیلتر کردن)
 - به destination MAC نگاه می کند، ۳ حالت می تواند اتفاق بیفتد:
 - Unicast o
 - مستقیماً مشخص است که destination MAC کجاست و سوئیچ مقصد آن را می شناسد. 0 - Unknown unicast
- destination MAC بسته وارد شده است و destination MAC آن مشخص است ولی MAC table برای این destination MAC می در این مقداری ندارد. در نتیجه سوئیچ این بسته را روی همه ی پورتهایش flood می کند.
 - Broadcast o
 - این بستهها را نیز flood مینماید.
- - VLAN (شبکهی محلی مجازی)
 سوئیچ فیزیکی را بهصورت منطقی به چند سوئیچ تقسیم میکنیم.

و مسائلی دیگر به عنوان مثال security که چه کامپیوترهایی مجاز هستند به سوئیچ وصل بشوند و چه کامپیوترهایی مجاز نیستند و ...

سه ویژگی اول به صورت اتوماتیک انجام میشود و برای مورد سوم کافی است که سوئیچ دارای ویژگی STP باشد. به این مورد شفافیت/ transparency گفته میشود و بدون نیاز به پیکربندی کار خواهد کرد. ولی ویژگیهای دیگر مانند VLAN ،port security و غیره نیاز به پیکربندی کردن سوئیچ دارند و تا زمان پیکربندی شدن کار نخواهند کرد.

سه روش انتقال فریمها در سویچ عبارتند از:

- به محض فهمیدن مقصد، آن را برای مقصد ارسال می کند. این روش دارای سرعت بالا است ولی تشخیص خطا صورت نمی گیرد.
 - ۶۴ بیت اول را برای فریم دریافتی چک میکند.
 - Store & forward: بسته را کامل دریافت میکند و بررسی میکند که درست باشد و سپس ارسال مینماید.



نحوهی تنظیم و پیکربندی سوئیچ

•

در هنگام تنظیمات یک device در ابتدا لازم است که به device مربوطه متصل شویم. برای اتصال به سوئیچ سه روش وجود دارد:

- Console والح می می می المان مان المان الما
 - پس از آن لازم است که با استفاده از Terminal Emulator مانند Putty یا Hyper-Termial به سوئیچ متصل ش VTY (Telnet/SSH)
 - باً دادن IP به دستگاه با استفاده از پروتکل Telnet به آن دسترسی پیدا میکنیم.
- AUX
 از راه دور و از طریق بستر مخابراتی و یک مودم به سوئیچ وصل می شویم. یک طرف به پورت و طرف دیگر به تلفن وصل می شود (موجود در روتر).



محیط سیستم عامل سوئیچهای سیسکو، حالت Command prompt است و باید دستورهای مربوطه تایپ شوند.

در محیط سیستم عامل سیسکو ۳ مود داریم:

Switch>

 Switch#
 Switch#
 enable و یا privileged mode نام دارد
 enable مود که مود Switch
 enable و یا privileged mode نام دارد
 switch(config)#

 Switch(config)

دستورکار شمارهی ۳	آزمایشگاه شبکههای کامپیوتری
	دستورکار شمارهی ۳

با استفاده از نرمافزار Cisco Packet Tracer می خواهیم با نحوه Configure کردن/ پیکربندی یک سوئیچ آشنا شویم.

ابتدا یک switch و end device می گذاریم و سپس با استفاده از کابل console و terminal emulator به سوئیچ وصل می شویم.

کابل کنسول را از RS232 به Console سویچ وصل می نماییم در دنیای واقعی باید با استفاده از نرمافزارهای کمکی همچون Putty و Tera Term به سوئیچ متصل شد و تنظیمات را انجام داد.

نرمافزار Cisco Packet Tracer این محیط را برای ما فراهم آورده است که با کلیک بر روی آیکون کامپیوتر و انتخاب صفحهی desktop وارد محیط terminal آن شویم.

نحوهى تغيير مود

```
Switch>en ۲ ورود به مود ۲ ۲ ورود به مود ۲ کورو به مود ۲ کورو به مود ۲ کورو دیه مود ۲ کورو دیه مود ۲ کورو دیه مود ۲ کورو دیه مود ۲ کورو دی کورو دی ۲ کورو دی ۲ کورو دی کورو دی
```

می توان با وارد کردن ؟ در مقابل هر مود لیستی از امکاناتی که هر مود برای ما فراهم می آورد را مشاهده نمود. به عنوان مثال :

Switch>?	
Exec commands	:
connect	Open a terminal connection
disable	Turn off privileged commands
disconnect	Disconnect an existing network connection
enable	Turn on privileged commands
exit	Exit from the EXEC
logout	Exit from the EXEC
ping	Send echo messages
resume	Resume an active network connection
show	Show running system information
telnet	Open a telnet connection
terminal	Set terminal line parameters
traceroute	Trace route to destination

* در مود global configuration تنظیمات کلی device انجام می شود مثلاً می توان نام دستگاه را عوض کرد.

آزمایشگاه شبکههای کامپیوتری 🍐 دستور
5

تغيير نام سوئيچ

با توجه به اینکه این سوئیچ قرار است در کدام قسمت سازمان استفاده شود و برای دسترسیهای بعدی، بهتر است نام سوئیچ را به یک نام مناسب تغییر بدهیم.

مثلاً اگر سوئیچ سوم در طبقهی دوم است که در رک ۲ (rack #2) قرار دارد میتوان برای راحتی نام سوئیچ را Sw3F2R2 گذاشت. * اگر در ابتدای هر دستور عبارت No بگذاریم، آن دستور لغو می شود.

Switch>en ۲ ورود به مود ۲ مود ع رود به مود ۳ ۲ ورود به مود ۳ ۲ ورود به مود ۳ ۲ Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Switch(config)#hostname Sw3F2R2 ۲ تغییر نام سوئیچ ۲ Sw3F2R2(config)#

امن کردن مودهای مختلف

برای ورود به دستگاه ۳ لاین مختلف تعریف کردیم. لاینهای ورودی به دستگاه من میتواند لاین کنسول، VTY و AUX (که در روترها کاربرد) دارد باشند. این لاینها درنهایت به یوزر مود ختم میشوند.

حال فرض كنيد ميخواهيم user mode را امن نماييم. پس ابتدا بايد وارد global configure mode بشويم:

Sw3F2R2>en Sw3F2R2#conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Sw3F2R2(config)#line ? <0-16> First Line number console Primary terminal line vty Virtual terminal

حال با انتخاب لاين كنسول داريم:

Sw3F2R2(config)#line console 0
Sw3F2R2(config-line)#password test
Sw3F2R2(config-line)#login
Sw3F2R2(config-line)#

حال اگر به user mode باز گردیم، خواهیم دید که پسورد میخواهد.

- ✓ با دستور no password می توان پسورد گذاشته شده را لغو نمود.
- . $\checkmark 0$ به معنای آن است که سوئیچ مورد استفاده دارای یک پورت کنسول است.
 - ✓ حتماً برای فعال شدن پسورد دستور login را باید وارد نمود.

اعمال پسورد برای ورود به مود دوم

میخواهیم در صورتی که شخصی به صورت ریموت و یا کنسول به سوئیچ متصل شد، فقط در مود یک باشد و وارد مود دوم نشود. با این کار اجازه دسترسی به مود دوم را نمیدهیم:

Sw3F2R2>en Sw3F2R2#conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Sw3F2R2(config)#enable password 123

دستورکار شمارهی ۳	آزمایشگاه شبکههای کامپیوتری
	دستورکار شمارهی ۳

دستور show running-config

```
با استفاده از این دستور می توان تنظیمات فعلی دستگاه را نمایش داد.
                           اگر در مود ۳ بودیم میتوانیم با قرار دادن do در ابتدای دستور اطلاعات سوئیچ را مشاهده نماییم.
Sw3F2R2#show running-config
Building configuration...
Current configuration : 1022 bytes
version 12.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
Т
hostname Sw3F2R2
I
enable password 123
spanning-tree mode pvst
interface FastEthernet0/1
interface FastEthernet0/2
interface FastEthernet0/3
--More--
```

همانطور که ملاحظه مینمایید در زمان استفاده از این دستور، پسوردهای ذخیره شده هم نمایش داده میشوند. میتوان ذخیره شدن پسوردهای سوئیچ را به صورت رمزگذاری/ Encryption انجام بدهیم تا در show running-config نمایش داده نشود:

Sw3F2R2(config)#service password-encryption

حال اگر مجدداً show running-config را اجرا نمایید خواهید دید که تمامی پسوردهای گذاشته شده encrypt شده هستند. اگر دستور فوق را با گذاشتن No در ابتدای آن لغو کنیم، پسوردهای قبلی دوباره قابل نمایش نخواهند بود، بلکه پسوردهای جدیدی که set نماییم دیگر encrypt نمیشوند.

* تذكر: همیشه service password-encryption را فعال نمایید.

تعريف كاربر براي سوئيچ (Username)

حال میخواهیم سوئیچ علاوه بر پسورد، نام کاربری را نیز در زمان اتصال از کاربر بخواهد.

یک database ایجاد می شود شامل نامهای کاربری و پسوردها که در همهی بخشهای تنظیمات می توان از آن استفاده کرد.

ابتدا یک کاربر با پسورد میسازیم، سپس در قسمتهای مختلف از آن برای ورود استفاده میکنیم.

پسورد دلخواه password نام کاربری sw3F2R2(config)#username پسورد دلخواه

حال برای اطمینان از ساخته شدن یوزرنیم میتوان با دستور show running-config نام کاربری ایجاد شده را مشاهده نمود.

امن کردن لاین کنسول با استفاده از نام کاربری

Sw3F2R2(config)#line console 0 Sw3F2R2(config-line)#login local

حال با اجرای دستور exit و خارج شدن از تمام مودها و ورود به حالت کاربر (user mode) ملاحظه خواهید کرد که این بار به جای پسورد از شما میخواهد نام کاربری و پسورد تنظیم شده را وارد نمایید.