

Cisco in Persian

سیسکو به پارسی

آموزش مقدماتی سیسکو (قسمت اول)

نوشته: شفق زندی

<http://www.zandi.ir>



فهرست

3	مقدمه
4	آشنایی با Cisco Systems
5	سخت افزار یک روتر
5	آشنایی با IOS
6	محیط تنظیم سیسکو
7	انواع حافظه روتر
8	نحوه اتصال به روتر
14	محیط CLI
16	انواع Interface ها
18	چگونه به روتر یک IP اختصاص دهیم
19	نمایش به کمک Show
22	چگونه تنظیمات خود را ذخیره کنیم
22	چگونه از تنظیمات و IOS، Backup بگیریم
23	چگونه IOS را ارتقا دهیم
24	بازیابی پسورد روتر Password Recovery
26	تنظیمات IP و Routing
27	Telnet به روتر
30	ایجاد کاربر درون روتر
31	تعریف DNS برای روتر
32	یک NAT ساده
34	NAT on a Stick

مقدمه

شاید خیلی از آن زمان گذشته که به مرور دوباره مفاهیم فرسوده و خشک انواع شبکه های Ring و Star بپردازیم و مقایسه IPX با پروتکل های دیگر شبکه را بیان کنیم؛ دنیای رو به رشد و سریع ارتباطات و شبکه به ما زمان این را نمی دهند که غیر از IP و Ethernet به چیز دیگری بپردازیم تکنولوژی هایی که تا ده سال آینده نیز حکمران لایه های زیرین ارتباطات خواهند بود.

در دنیای امروز دیگر روترها فقط Routing نمیکند؛ سویچ ها تنها به Switching محدود نمیشوند و Firewall تنها کار یک فایروال را انجام نمیدهد؛ محصولات به همگرایی و چند منظوره بودن روی آورنده اند و سرویس های مکمل ارائه میدهند. دیگر آن زمان نیست که از یک Linux با ROUTE یک روتر بسازیم؛ Performance و کارایی حرف اول را میزند و Multicast و IPv6 اجزایی مهم در Feature-set محصولات هستند. روزی دوستی از من پرسید اگر همه این کارها را با Linux میتوان کرد چرا کسی به دنبال Open Source ها نمی رود و شرکت ها پول خود را صرف سخت افزارهای گران میکند. به او لبخندی زدم و بجای اینکه درباره ASIC یا IOS Feature-set صحبت کنیم به او گفتم که شدنی است دنبالش را بگیر ایده خوبی است. چند سالی است از او خبری ندارم شاید کماکان روی پروژه لینکس فارسی کار میکند...

آنچه که دنبالش هستیم، ارائه متنی ساده و گویا به زبان شیرین پارسی برای پارسی زبانانی است که پیگیر یادگیری دانش روز شبکه هستند و به خاطر ندانستن یا عدم درک درست و کامل زبان انگلیسی از مطالعه و کنکاش درون مراجع اصلی و متون سیسکو بی بهره مانده اند.

شاید خیلی بر ما خورده گیرند که چرا اصطلاحات انگلیسی شبکه را به پارسی برگردانده ایم؛ به عقیده نگارنده ترجمه تحت الفظی اصطلاحات خواندن را بر خواننده دشوار و باعث سردرگمی میگردد از آنجا که اصطلاحاتی نظیر روتر، سویچ و روتینگ بخشی از لغات فنی شبکه هستند ترجمه این عبارات کمکی به درک خواننده از مفاهیم نکرده بلکه فاصله ای میان دانش او و زبان فنی ایجاد میکند.

هدف از ایجاد این متن چیزی نیست جز پیوند زدن زبان پارسی به زبان فنی شبکه، نه برای ترجمه لغات بلکه برای روشن سازی مفاهیم.

آشنایی با Cisco Systems

شرکت سیسکو بزرگ ترین تولید کننده روتر در دنیاست. محصولات این شرکت به انواع گوناگون روتر محدود نشده و در زمینه های مختلف سخت افزاری و نرم افزاری شبکه سهم بزرگی از بازار جهانی را برخوردار است. سهام این شرکت با کد CSCO در بازار بورس معامله میشود و این شرکت به سال 2008 ، 66000 کارمند دارد و سود سالانه ای بالغ بر 39 بلیون دلار است. مدیریت این شرکت در اختیار John Chambers است، امضایی که در پای مدارک سیسکو مشهود است.

در سال 1984 توسط زوجی تحصیلکرده از Stanford در سانفرانسیسکو تاسیس شد و موقع ثبت بجای San Francisco Systems به نام Cisco Systems ثبت گردید؛ سیسکو اولین تولید کننده روتر نبود بلکه اولین روتر چند پروتکلی (Multiprotocol) را ارائه کرد و با پیشرفت IP و MPLS در بازار از رقبا جلو زد و در سال 90 در بورس NASDAQ سهامی شد. در سال 2000 با بیش از 500 میلیارد دلار با ارزش ترین شرکت دنیا بود و پس از اتفاقات اقتصادی سالهای اخیر هنوز از بزرگترین شرکت های دنیاست.

روتر سری 7500 سیسکو در لیست برترین محصولات دهه 1990 تا 2000 جایگاه سومین محصول برتر را پس از Mosaic Web Browser از آن خود کرد. بنای معماری اینترنت از روزهای اول پیدایش اینترنت به کمک روترهای سیسکو ریخته شد.

سخت افزار یک روتر

روترهای سیسکو بسته به مدل از پروسسورهای MIPS و INTEL بهره میبرند. بطور مثال سری 3800 از پروسسورهای Dual-Core MIPS استفاده میکنند و همراه دو پورت (Interface) با سرعت Gigabit per second (1Gbps) برای شبکه های Ethernet ارائه میشوند.

روترها بصورت Modular یا Fixed ارائه میشوند. سخت افزارهای Modular قابلیت اتصال کارت های جانبی را دارند که به آن Module (ماژول) میگوییم. سخت افزارهای FIXED غیر قابل تغییر بوده و اگر به پورت بیشتری نیاز داشتیم از نظر سخت افزاری قابل ارتقا نیستند. (RAM و Flash را میتوان ارتقا داد).

روترهای سری 3800 (یعنی 3825 و 3845) از نوع ماژولار هستند و 90 مدل ماژول مختلف را پشتیبانی میکنند. (نظیر سریال، فیبرنوری، T1، E1، T3 و E3)

آشنایی با IOS

IOS یا Internet Operating System سیستم عامل سیسکو است که روی انواع مختلف روتر پیاده و اجرا میشود. مثل هر سیستم عامل دیگری رابط ماشین و سخت افزار با انسان و تنظیمات صورت گرفته است، بدین ترتیب اگر زبان IOS را بدانیم تنظیم انواع مختلف روتر حتی سوئیچ و محصولات بیسیم سیسکو به سادگی امکان پذیر است و در واقع با یادگیری IOS وقت خود را تلف نکرده ایم. روتر با هر بار بوت شدن IOS را از FLASH خوانده و داخل RAM آنرا باز و decompress (نا فشرده) میکند.

همانند یک PC میتوان چندین سیستم عامل (نسخه های مختلف IOS) روی یک روتر نگاه داشت اما سیستم در آن واحد تنها با یکی از IOS ها بالا می آید. این IOS را میتوانیم داخل فایل تنظیمات برای روتر مشخص کنیم در غیر این صورت روتر خود یکی را به ترتیب انتخاب کرده و Boot میشود.

محیط تنظیم سیسکو

محیط IOS بسیار شیرین، گویا و ساده است. راحت‌ترین روش برای تنظیم سیسکو بکمک CLI یا Command Line Interface است که البته حرفه‌ای‌ها از آن لذت می‌برند و شاید بقیه ترجیح دهند از Web interface و یا برنامه‌های رابط GUI نظیر Cisco SDM استفاده کنند.

GUI (Graphical User Interface) یا رابط گرافیکی، برنامه‌ای است که کاربر به کمک پنجره‌ها؛ تصاویر و موس، تنظیمات را انجام داده و کمترین درگیر Syntax و نوشتن فرامین می‌شود.

به عقیده من استفاده از CLI نسبت به GUI مزایای زیادی دارد؛ دلایل بیشماری نظیر:

1. عملکرد سریعتر در زمان تنظیم. فرض کنیم به روتر بخواهیم IP اختصاص دهیم و این عملکرد را با ویندوز مقایسه کنیم، چند بار کلیک در ویندوز ویستا برای تغییر IP Address نیاز است؟! عیب یابی بمراتب ساده‌تر و بهینه.
2. Backup گیری ساده. (به سادگی Copy/Paste درون Notepad)
3. تشخیص تغییرات تنظیمات در سریعترین زمان.
4. تست و بکارگیری تنظیمات از پیش آماده شده نظیر Template ها؛ کافی است یک تنظیم را Paste کنیم.

انواع حافظه روتر

در روتر چهار تا پنج نوع حافظه میتوان یافت:

1. حافظه ای که داخل آن IOS نگهداری میشود که به آن Flash Memory میگوییم.
2. حافظه ای که در آن تنظیمات روتر نگهداری و ذخیره میگردد که به آن NVRAM میگوییم.
3. حافظه ای که برای نگهداری Loader و بوت فارغ از هرگونه IOS کار خود را انجام میدهد. به آن ROM میگوییم و کار BIOS را انجام میدهد.
4. حافظه RAM که برخلاف سه نوع قبلی با هر بار Reset شدن روتر پاک شده و دوباره آماده نگهداری اطلاعات میشود.
5. نوع پنجمی از حافظه نیز وجود دارد که به آن Boot Flash میگوییم این نیز نوعی Flash است که در آن یک IOS کوچک قرار گرفته تا زمانی که IOS اصلی پاک شد به کمک آن آمده و دستگاه با این IOS بالا بیاید.

حافظه	کاربرد
FLASH	نگهداری IOS
NVRAM	نگهداری Startup Configuration
ROM	BOOT System (Read Only)
RAM	نگهداری تنظیمات در حال اجرا، Routing Table و غیره
BOOT FLASH	نگهداری یک IOS جمع و جور

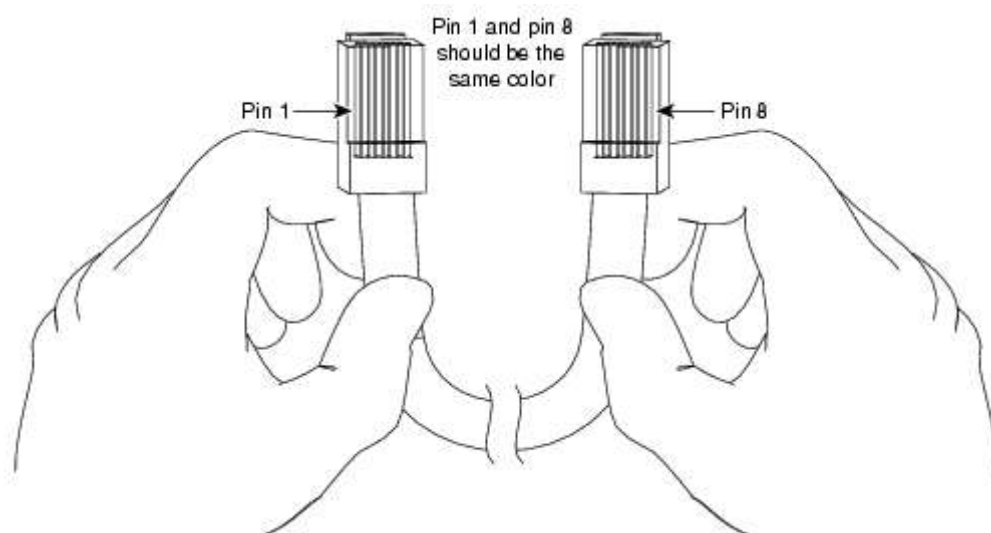
نحوه اتصال به روتر

ساده ترین راه اتصال به روتر استفاده از درگاه Console است. برای اتصال به Console به یک پورت سریال روی PC و یک کابل سریال (کنسول) نیاز داریم. کابل Console را میتوانیم به دو شکل در تصویر زیر بینیم؛ این کابل همراه هر روتر ارائه میگردد.



کابل کنسول میتواند همراه یک DB9 برای اتصال RS232-Serial بصورت جداگانه یا سرهم ارائه شود. در شکل سمت چپ کابل یک سره بوده و DB9 از آن جدا نمی شود.

خود کابل کنسول یک کابل Roll-over است یعنی پین اول در یک سمت به پین هشتم متصل شده و پین دو به هفتم و به همین ترتیب بصورت معکوس پین های RJ45 به یکدیگر وصل شده اند و این کابل را براحتی میتوان ساخت:



پورت کنسول را روی روتر شناسایی کرده (عموما با رنگ آبی آسمانی - به رنگ خود کابل که عموما آبی است شناسایی میشود) و توسط سوکت RJ45 به روتر وصل میکنیم از سمت دیگر پورت سریال را به درگاه 9 پین سریال PC وصل میکنیم.



پورت کنسول روی روتر (با رنگ آبی آسمانی)

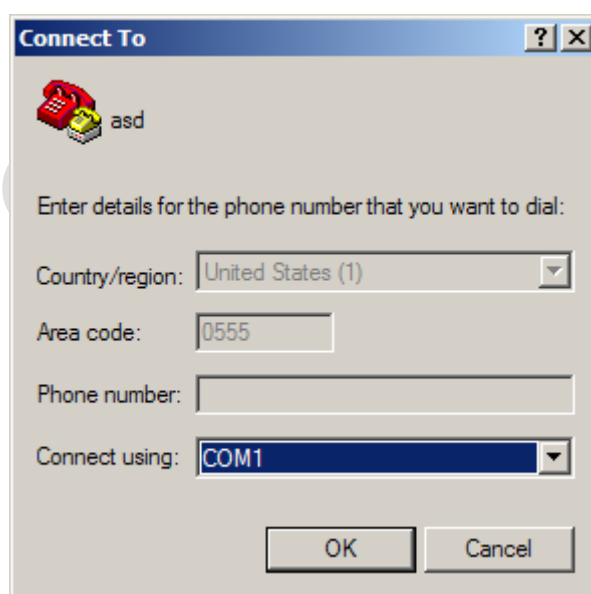
اگر کامپیوتر شما فاقد پورت سریال است (عموما Laptop ها) باید از رابط USB به سریال استفاده کرد. در شکل زیر رابط USB به Serial را مشاهده میکنیم:



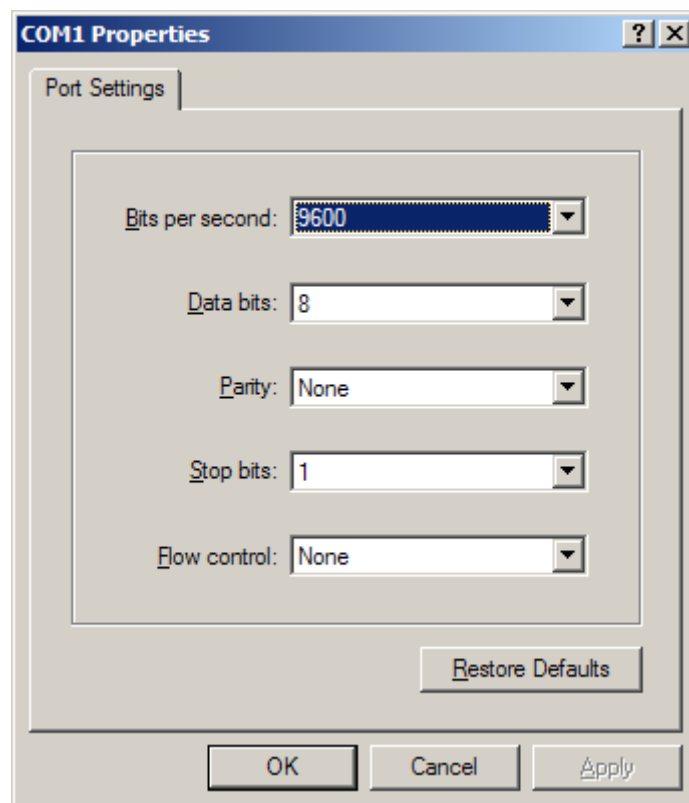
پس از اتصال کنسول به PC باید از یک برنامه Terminal جهت اتصال به سریال استفاده کنیم.

برای تنظیم سیسکو از برنامه Hyper Terminal که همراه ویندوز آمده میتوان استفاده کرد که البته من Secure CRT را برای این کار پیشنهاد میکنم. بسته به راحتی کاربر میتوان از برنامه های مختلف نظیر Hyper Terminal، SecureCRT و یا PuTTY استفاده کرد، پیشنهاد میکنم همه را امتحان کنید تا برنامه دلخواه خود را پیدا کنید.

برای اجرای Hyper Terminal آن را از Start>Accessories>Communications انتخاب کنید؛ مایکروسافت این برنامه را از ویندوز ویستا حذف کرده برای دیگر نسخه های ویندوز ابتدا مطمئن شوید برنامه همراه ویندوز نصب شده باشد. در Hyper Terminal یک Connection جدید ساخته و آنرا به پورت سریالی که متصل کرده اید ربط دهید:



دقت کنید همراه هر پورت سریال یک COM نصب میشود که برای ارتباط با آن پورت باید COM1، COM2 یا هر پورت مورد نظر را انتخاب کنید. سپس درون مشخصات COM باید سرعت کنسول که بصورت قراردادی 9600 بیت در ثانیه است را مطابق شکل زیر انتخاب کنید:



با انتخاب گزینه OK شما به روتر متصل شده اید و با فشردن Enter باید Prompt روتر را مشاهده کنید.

Cisco in Persian

وقتی روتر را به کنسول وصل کنیم. اگر روتر روشن باشد؛ باید خط فرمان را ببینیم؛ اگر روتر روشن نبود با روشن کردن آن پیام های متعددی از بالا آمدن IOS و پورت ها را خواهیم دید:

Restricted Rights Legend

Use, duplication, or disclosure by the Government is subject to restrictions as set forth in subparagraph of the Commercial Computer Software – Restricted Rights clause at FAR sec. 52.227-19 and subparagraph (1) (ii) of the Rights in Technical Data and Computer Software clause at DFARS sec. 252.227-7013.

Cisco Systems, Inc. 170 West Tasman Drive San Jose, California 95134-1706

Cisco IOS Software, 3600 Software (C3640-JK9O3S-M), Version 12.4(16),
 Technical Support: <http://www.cisco.com/techsupport>
 Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
 Compiled Wed 20-Jun-07 11:43 by prod_rel_team
 Image text-base: 0x60008DF8, data-base: 0x6296A000

A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:

<http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html>

If you require further assistance please contact us by sending email to export@cisco.com.

Cisco 3640 (R4700) processor with 94208K/4096K bytes of memory.

R4700 CPU at 100MHz, Implementation 33, Rev 1.2

1 Fast Ethernet interface

4 Serial interfaces

DRAM configuration is 64 bits wide with parity enabled.

125K bytes of NVRAM

8192K bytes of processor board System flash (Read/Write)

در مثال بالا؛ روتر به ما میگوید که از چه IOS ی استفاده شده؛ چه میزان RAM دارد؛ چه میزان NVRAM دارد (برای نگهداری تنظیمات - Configuration) و چقدر Flash Memory دارد. در ضمن Interface های Fast Ethernet و Serial و تعداد آن ذکر شده است.

اگر روتر تاکنون تنظیم نشده باشد و روتر فایل تنظیمات را درون NVRAM نیابد، برنامه Setup اجرا میشود که با پرسیدن سوال های ساده و گرفتن جواب از کاربر بصورت اتوماتیک روتر را تنظیم میکند. در زیر Setup را مشاهده می کنیم:

--- System Configuration Dialog ---

Continue with configuration dialog? [yes/no]: y

At any point you may enter a question mark '?' for help.
Use ctrl-c to abort configuration dialog at any prompt.
Default settings are in square brackets '[]'.

Basic management setup configures only enough connectivity
for management of the system, extended setup will ask you
to configure each interface on the system

Would you like to enter basic management setup? [yes/no]: y

Configuring global parameters:

Enter host name [Router]: Rack1

The enable secret is a password used to protect access to
privileged EXEC and configuration modes. This password, after
entered, becomes encrypted in the configuration.

Enter enable secret: password123

The enable password is used when you do not specify an enable secret password, with some older software versions, and some boot images.

Enter enable password: cisco

The virtual terminal password is used to protect access to the router over a network interface.

Enter virtual terminal password: cisco

Configure SNMP Network Management? [no]:

Current interface summary

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down

Enter interface name used to connect to the...

CLI به کمک Control+C میتوانیم از شر Setup راحت شویم و به تنظیم روتر توسط CLI

بپردازیم.

Configuration aborted, no changes made.

Router>

از دیگر راههای اتصال به روتر AUX، Telnet، SNMP و HTTP است. از طریق این متدها میتوان تنظیمات روتر را بررسی و تغییر داد. پورت AUX در کنار Console قرار دارد (یا زیر آن) و درگاه Auxiliary است (امداد) که در مواقعی که از راه دور نیاز به دسترسی به Console داشتیم با اتصال مودم و خط تلفن به این پورت وصل شده و تنظیمات را انجام میدهیم.

روش های اتصال و مدیریت روتر بوسیله Console و AUX را In-band Management میگوئیم که در همه زمان دسترسی به آن محیا است حتی اگر روتر در حال Restart باشد میتوان پروسه را روی کنسول دید، اما برای دسترسی به روش های Out-of-band یا خارجی باید روتر از قبل تنظیم شده باشد. بطور مثال برای Telnet کردن به روتر؛ دستگاه باید IP داشته و IP آن قابل دسترس و علاوه بر آن Password روی آن تنظیم شده باشد.

محیط CLI

برای تنظیم سیسکو دو سطح دسترسی وجود دارد:

دسترسی کاربر (User-mode)

دسترسی Admin (Privilege-mode)

دسترسی کاربر یا $\text{Privilege} = 1$ برای اپراتورهایی که دسترسی محدودی نیاز دارند استفاده میشود. بطور مثال توانایی این را داشته باشند تا یک IP را از درون روتر PING کنند. نام این محیط User-mode است.

وقتی به روتر وصل میشویم بطور اتوماتیک به این مد دست پیدا میکنیم.

```
Router>
```

برای اینکه دسترسی بالاتری داشته باشیم باید به Priviledge-mode (نام دیگر آن EXEC) برویم و این کار توسط دستور enable انجام میشود. همانند مثال زیر:

```
Router>
Router>enable
Password:
Router#
```

Cisco in Persian

اگر روتر تنظیم نشده باشد برخلاف در مثال بالا از شما Password نمیخواهد و هر کسی میتواند به محیط Privilege دست یابد. (از طریق کنسول) در صورتیکه Password تنظیم نشود امکان Telnet کردن به روتر بصورت default وجود ندارد. برای تنظیم Enable Secret (Password):

```
Router#config term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#enable secret password123
Router(config)#exit
Router#
*Mar 1 00:23:45.375: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#
```

مد جدیدی که داخل آن رفتیم Configuration Mode است که با دستور Config T یا Configuration Terminal قابل دسترسی است. سپس Enable Secret را تعریف کردیم (این دستور را با Enable Password اشتباه نگیرید که مربوط به IOS های قدیمی است). تا هر کسی با دستور enable بخواهد به Privilege Mode برسد باید این password را بداند تا دسترسی به این مد برایش فراهم گردد.

خوبی کار با CLI این است که به کمک “?” (علامت سوال) میتوان بقیه دستور را حدس زد و یا از میان پارامترهای متعدد، پارامتر مورد نظرمان را انتخاب کنیم. در ضمن بکمل کلید TAB میتوانیم بقیه دستور را کامل کنیم:

```
Router#conf?
configure
```

```
Router#conf[TAB]
```

```
Router#configure ?
```

confirm	Confirm replacement of running-config with a new Config file
memory	Configure from NV memory
network	Configure from a TFTP network host
overwrite-network	Overwrite NV memory from TFTP network host
replace	Replace the running-config with a new config file
terminal	Configure from the terminal
<cr>	

```
Router#configure ter[TAB]
```

```
Router#configure terminal ?
```

```
<cr>
```

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#
```

به کمک Control + A به سر خط میرویم و با Control + E به انتهای خط، Control + R دستور را refresh میکند و با Control + Z از configuration mode میتوان بیرون آمد (بجای دستور Exit و end)

بطور کلی استفاده از “?” برای Help گرفتن بسیار کاربرد دارد و لازم نیست دستورات را کامل تایپ کنیم تا روتر متوجه منظور ما شود میتوان تنها چند حرف اول یک دستور را بزنیم (به شرطی که دستور مشابهی با همان حروف وجود نداشته باشد). مثلاً ena همان enable است.

```
Router con0 is now available
```

```
Press RETURN to get started.
```

```
Router>
```

```
Router>ena
```

```
Router#
```

```
Router#disable
```

```
Router>
```

انواع Interface ها

روتر از طریق Interface به شبکه های پیرامون وصل میشود. یکی از این درگاهها Ethernet است. شبکه LANی که اغلب همه جا در دسترس است از پروتکل Ethernet بهره میبرد. کفایت کابل شبکه را به پورت RJ45 وصل کرده و آن Interface را درون روتر فعال کنیم.

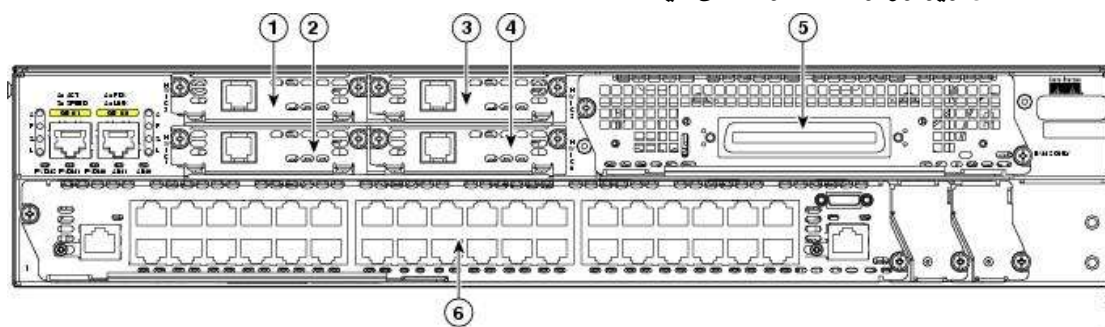
غیر از Ethernet؛ Interface های دیگری نیز داریم. Serial Interface برای اتصال به شبکه های Point to Point (نقطه به نقطه) مخابراتی و Leased Line (خطوط استیجاری) استفاده میشود یا مثلاً برای اتصال ADSL از ATM Interface استفاده میکنیم.

پورت های Voice روی روتر بصورت Interface دیده نشده بلکه Voice-port هستند که بواسطه آنالوگ بودن از طریق FXO و FXS یا دیجیتال بودن بکمک Controller های T1 و E1 در تنظیمات مشاهده میشوند.

روتر در زمان بوت شدن Interface ها را شناسایی و در داخل فایل تنظیمات (Configuration) نمایش میدهد.

همانطور که اشاره کردیم Interface، روتر را به شبکه های پیرامون وصل میکند. روتر بدون Interface قادر نیست به هیچ شبکه ای وصل شود. Interface ها در روتر های Fixed روی روتر قرار دارند و در روترهای Modular (ماژولار) توسط ماژول یا Interface Card به روتر وصل میشوند.

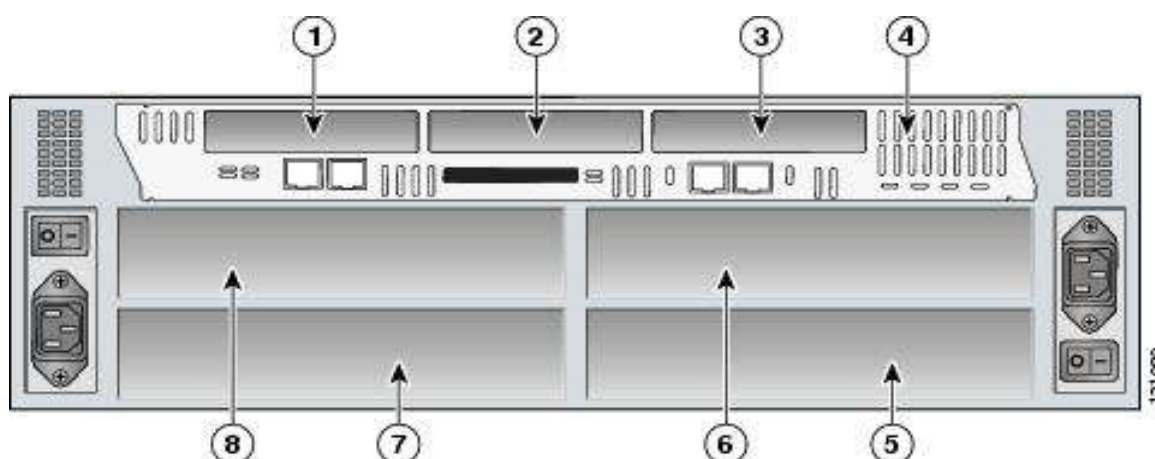
شکل زیر روتر 2800 را نشان میدهد:



این روتر 2851 است دو عدد اول نشان دهنده سری روتر (2800) است مثال ماشین های BMW که عدد اول نشان دهنده نوع اتاق و دو عدد بعدی نشان دهنده حجم موتور است؛ دو عدد بعدی به پروسسور و تعداد اینترفیس آن اشاره میکند.

مطابق شکل صفحه قبل، این روتر دو Interface بصورت Fixed برای شبکه های Ethernet (اتصال به پورت RJ45) دارد. 4 جای خالی برای Interface Card ها در نظر گرفته شده (شماره 1 تا 4) که در شکل توسط 4 WAN Interface Card پر شده است. به این Slot ها HWIC میگوییم که کوچکتر هستند. در شماره 5 و 6 دو Module قرار گرفته که اینترفیس های متعددی را در اختیارمان میگذارد.

مثال زیر روتر 3745 را نشان میدهد:



مطابق شکل، سه اسلات برای Network Module و 4 اسلات برای Interface Card (NM) ها در نظر گرفته شده، برای این که ببینیم چه سخت افزاری داخل روتر نصب شده و چه ماژول هایی داریم از دستور Show Version و Show Diag استفاده میکنیم:

Router#**show diag**

Slot 0:

```
Fast-ethernet Port adapter, 1 port
Port adapter is analyzed
Port adapter insertion time unknown
EEPROM contents at hardware discovery:
Hardware revision 1.0      Board revision B0
Serial number 7720321     Part number 800-03490-01
FRU Part Number NM-1FE-TX=
Test history 0x0          RMA number 00-00-00
EEPROM format version 1
```

Slot 1:

```
Mueslix-4T Port adapter, 4 ports
Port adapter is analyzed
Port adapter insertion time unknown
EEPROM contents at hardware discovery:
Hardware revision 1.1      Board revision B0
Serial number 10300772     Part number 800-02314-02
FRU Part Number NM-4T=
```

چگونه به روتر یک IP اختصاص دهیم

برای اینکه با شبکه های IP در ارتباط باشیم نیاز به IP Address داریم. روتر از طریق Interface هایش به شبکه های مختلف وصل میشود پس IP برای هر Interface لازم است تا آن Interface عضوی از آن شبکه بحساب آید. برای اختصاص IP به یک Interface به مثال زیر توجه کنید:

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fastethernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
*01:36:52.263: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*01:36:53.263: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/0 changed state to up
*01:36:53.831: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#
```

ابتدا به مد configuration رفتیم سپس درون Interface fastethernet 0/0 (پورت 0/0 روی روتر) IP را اختصاص دادیم. بکمک No Shutdown آن Interface را از حالت غیرفعال به فعال آورده و سپس از مد Interface Configuration به کمک exit به configuration mode برگشتیم و با exit دیگر به EXEC رفتیم.

سیسکو در مثال بالا سه پیغام به ما دارد که به این پیغام ها SYSLOG میگوییم و میتوان این پیام ها را با پروتکل SYSLOG به یک SYSLOG SERVER فرستاد تا همیشه از اتفاقاتی که رخ میدهد خبر داشته باشیم. پیام اول میگوید که FastEthernet0/0 بالا آمده؛ پیام دوم به بالا آمدن Protocol در FastEthernet0/0 اشاره میکند (یعنی پورت واقعا به شبکه وصل است) و پیام سوم عنوان میکند که سیستم از Console تغییراتی را در تنظیمات داشته است.

نمایش به کمک Show

EXEC ... و اما چگونه مطمئن شویم تنظیماتی که انجام داده ایم اعمال شده است؛ در مد میتوانیم با show ip interface brief نتیجه کار را ببینیم:

Router# **show ip interface brief**

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	192.168.100.1	YES	manual	up	up
Serial1/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down

در خروجی دستور بالا میبینیم که FastEthernet0/0 بالا آمده و فعال است و روی آن 192.168.100.1 ست شده در حالی که Serial1/0 پایین است و با عبارت administratively down به این اشاره میکند که آن Interface، در تنظیمات Shutdown است.

برای اینکه از دستورات Show استفاده کنیم باید توجه داد که در Configuration mode نباشیم و درون مد Privilege (EXEC Mode) باشیم. که بصورت Router# نشان داده میشود.

از دستورات Show تاکنون سه دستور را بررسی کردیم:

Router# **show version**

Cisco IOS Software, 3600 Software (C3640-JK9O3S-M), Version 12.4(16),
 Technical Support: <http://www.cisco.com/techsupport>
 Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
 Compiled Wed 20-Jun-07 11:43 by prod_rel_team
 Image text-base: 0x60008DF8, data-base: 0x6296A000

A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at: <http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html>

If you require further assistance please contact us by sending email to export@cisco.com.

Cisco 3640 (R4700) processor with 94208K/4096K bytes of memory.

R4700 CPU at 100MHz, Implementation 33, Rev 1.2

1 Fast Ethernet interface

4 Serial interfaces

DRAM configuration is 64 bits wide with parity enabled.

125K bytes of NVRAM

8192K bytes of processor board System flash (Read/Write)

Configuration register is 0x2102

Router# **show diag**

Slot 0:

Fast-ethernet Port adapter, 1 port
 Port adapter is analyzed
 Port adapter insertion time unknown
 EEPROM contents at hardware discovery:
 Hardware revision 1.0 Board revision B0
 Serial number 7720321 Part number 800-03490-01
 FRU Part Number NM-1FE-TX=
 Test history 0x0 RMA number 00-00-00
 EEPROM format version 1

Slot 1:

Mueslix-4T Port adapter, 4 ports
 Port adapter is analyzed
 Port adapter insertion time unknown
 EEPROM contents at hardware discovery:
 Hardware revision 1.1 Board revision B0
 Serial number 10300772 Part number 800-02314-02
 FRU Part Number NM-4T=

Router# **show ip interface brief**

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	192.168.100.1	YES	manual	up	up
Serial1/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial1/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down

از دیگر دستورات Show که میتواند برای دیدن سخت افزار و Serial Number به کار آید:

Router# **show inventory**

"NAME: "3640 chassis", DESCR: "3640 chassis"

PID: , VID: 0xFF, SN: xxxxxxxx

"NAME: "One port Fastethernet TX", DESCR: "One port Fastethernet TX"

PID: NM-1FE-TX= , VID: 1.0, SN: 7720321

NAME: "Four Port High-Speed Serial", DESCR: "Four Port High-Speed
 "Serial"

PID: NM-4T= , VID: 1.1, SN: 10300772

برای دیدن Configuration روتر از دستور زیر استفاده میکنیم:

```
Router# show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 996 bytes
```

```
!
```

```
version 12.4
```

```
service timestamps debug datetime msec
```

```
service timestamps log datetime msec
```

```
no service password-encryption
```

```
!
```

```
hostname Router
```

```
!
```

```
boot-start-marker
```

```
boot-end-marker
```

```
!
```

```
enable secret 5 $1$kRKI$RcJRBdmTq8/Xqtm.YSTSA.
```

```
!
```

```
no aaa new-model
```

```
memory-size iomem 5
```

```
!
```

```
!
```

```
interface FastEthernet0/0
```

```
ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
```

```
duplex auto
```

```
speed auto
```

```
!
```

```
no ip http server
```

```
no ip http secure-server
```

```
!
```

```
line con 0
```

```
exec-timeout 0 0
```

```
privilege level 15
```

```
logging synchronous
```

```
line aux 0
```

```
exec-timeout 0 0
```

```
privilege level 15
```

```
line vty 0 4
```

```
password cisco
```

```
login
```

```
!
```

```
!
```

```
end
```

چگونه تنظیمات خود را ذخیره کنیم

برای این که پس از Reload شدن روتر تنظیمات ما از بین نرود باید آنرا به داخل NVRAM انتقال دهیم. تنظیمات کنونی را Running-config میگوییم که درون RAM قرار گرفته و در حال اجراست اما RAM با هر بار Restart شدن روتر از بین میرود و این NVRAM است که خاصیت ماندگاری دارد. تنظیمات درون NVRAM را Startup-config میگوییم.

```
Router# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router#
```

دستور ساده تر بجای Copy running-config startup-config دستور write mem است که به اختصار wr میتوان نوشت (از IOS های قدیمی به ارث رسیده).

```
Router#wr
Building configuration...
[OK]
Router#
```

Cisco in Persian

چگونه از تنظیمات و IOS، Backup بگیریم

کافیست روی یک دستگاه TFTP Server داشته باشیم، IP آن دستگاه را به روتر میدهیم تا با پروتکل TFTP محتویات مورد نظر را کپی کند. برنامه TFTP Server را میتوانید از اینترنت download کنید. بین روتر و TFTP Server باید ارتباط IP برقرار باشد.

```
Router# copy running-config tftp
Address or name of remote host []? 192.168.1.99
Destination filename [router-config]?
!!!!
Copied tftp://192.168.1.99/router-config
Router#
```

یا میتوانیم از آدرس TFTP در خود دستور استفاده کنیم:

```
Router# copy running-config tftp://192.168.1.99/backupconfig
```

برای اینکه از IOS یک نسخه پشتیبان تهیه کنیم نیز میتوان از TFTP استفاده کرد و فایل IOS داخل Flash را درون TFTP کپی کرد:

```
Router# show flash
```

```
-#-      --length-- -----date/time-----      -- path--
1      39801148 May 06 2008 19:50:38 c3825-advsecurityk9-mz.124-15.XZ.bin
```

13901824 bytes available (50114560 bytes used)

Router# **copy flash tftp**

فایل IOS همیشه با پسوند .bin نشان داده میشود و از آن جا که هر روتر برای مدل خود IOS مختص خود را داد با C و شماره روتر نام فایل شروع میگردد و سپس Feature-set آن ذکر میشود که در مثال ما Advanced Security است که این IOS قابلیت های امنیتی زیادی را داراست. نسخه این IOS: 12.4.15 است.

برای پاک کردن Flash از دستور Delete (پاک کردن یک فایل) و یا Erase (پاک کردن کل Flash) استفاده میکنیم. توجه داشته باشید که با پاک کردن IOS Flash نیز پاک شده و در صورت قطع برق روتر بالا نمی آید پس از این دستور تنها در زمانی که جای خالی نداشته و میخواهید IOS جدیدی نصب کنید استفاده کنید.

چگونه IOS را ارتقا دهیم

برای کپی کردن فایل به/از روتر استفاده از TFTP را یاد گرفتیم. پس برای ارتقا IOS کفایت فایل IOS را داخل سرور TFTP قرارداده و دستور زیر را وارد کنیم:

Router# **copy tftp flash**

در صورتیکه TFTP نداشتیم با پروتکل FTP نیز میتوان کار کرد تنها تفاوت این است که به Username و Password برای FTP نیاز داریم:

Router(config)# **ip ftp username cisco**

Router(config)# **ip ftp password cisco123**

Router(config)#exit

*02:48:33.703: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router# **copy ftp flash**

بازیابی پسورد روتر Password Recovery

Password Recovery عملیاتی است که در آن Password فراموش شده سیسکو را تغییر میدهیم برای این کار به دسترسی فیزیکی به دستگاه و ارتباط کنسول نیاز داریم. بصورت نرمال روتر از مراحل زیر برای Boot شدن استفاده میکند:

1. روتر روشن شده و توسط ROM راه اندازی میشود.
2. روتر Configuration-Register را چک میکند.
3. روتر فایل Configuration را داخل NVRAM Load میکند تا IOS را بخواند.
4. براساس Configuration، IOS را انتخاب میکند و IOS را درون RAM Decompress میکند.

Configuration-Register به میزان 2 بایت است که بصورت HEX نشان داده میشود توسط این مقدار مشخص میشود روتر از چه و به چه صورتی Boot شود در ضمن سرعت پورت Console و مشخصات دیگری نیز توسط این 2 بایت گزارش میگردد که از حوصله بحث ما خارج است.

برای اینکه از شر Password خلاص شویم باید روتر را بدون Configuration بالا آوریم برای این کار باید سراغ Configuration-Register رفت و مرحله ای که در آن Configuration خوانده میشود را از کار اندازیم. برای این کار Configuration-Register را باید به 0x2142 تغییر دهیم. اما مشکل این جاست که دسترسی به Router نداریم (رمز عبور گم شده است) پس باید روتر را خاموش/روشن کنیم:

در زمان بوت شدن IOS از کلید های Control + Break استفاده میکنیم تا این مرحله قطع شده و ما را به ROMMON ببرد در ROMMON میتوانیم با دستور confreg 0x2142 روتر را مجبور کنیم تا فایل Configuration را نخواند و مثل یک روتر جدید بدون تنظیم بوت شود.

بعد از تغییر Confreg دستور i یا Initialize را زده تا روتر Reload شود و میبینیم روتر بدون تنظیم بالا آمد سپس درون Enable رفته و محتویات NVRAM را درون Running Config کپی میکنیم تا تنظیماتمان از بین نرود. سپس Enable Secret یا هر Password ی که فراموش کردیم را تغییر داده و درون NVRAM کپی میکنیم (Copy running-config startup-config) سپس مقدار Configuration-register را به عدد 0x2102 برمیگردانیم.

مراحل فوق به ترتیب عملکرد:

1. روتر را ریboot میکنیم (از طریق برق)
2. در حین بوت شدن روتر CONTROL+BREAK
3. ROMMON> confreg 0x2142
4. ROMMON> i
5. Router> enable
6. Router# copy startup-config running-config
7. Router# config terminal
8. Router(config)# enable secret newpassword
9. Router(config)# configuration-register 0x2102
10. Router(config)# exit
11. Router# copy running-config startup-config

باید توجه داشت که در مرحله 6 از NVRAM به RAM کپی میکنیم و پس از تغییر Password این بار در مرحله 11 از RAM به NVRAM کپی انجام میشود تا Configuration را از دست نداده و تنها Enable Secret را تغییر دهیم.

نکته مهم این است که هر بار که فایلی به NVRAM ریخته میشود جای فایل قبلی را میگیرد (یا Replace میشود) اما وقتی فایلی به RAM کپی میشود با محتویات RAM Merge میشود.

از آنجا که دستور Shutdown در روتر جدید و بدون Config روی Interface ها بصورت پیش فرض قرار دارد بعد از مرحله Password Recovery باید Interface ها را بصورت دستی No Shut کنیم.

تنظیمات IP و Routing

برای ارتباط با شبکه های دیگر به Gateway نیاز داریم، Gateway بسته های اطلاعاتی را به شبکه های دورتر ارسال میکند. اگر IP روتر ما 192.168.100.1 باشد و IP ی ISP که ما به آن متصل شده ایم 192.168.100.254 باشد، باید یک Default Route به آن سمت تنظیم کنیم تا Packet هایی که به شبکه های ناشناخته میروند به آن سمت Route شوند.

```
Router(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.100.254
```

توسط دستور show ip route میتوان routing table را دید:

```
Router# show ip route
```

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2

i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2

ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route

o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.100.254 to network 0.0.0.0

```
C 192.168.100.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

```
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.100.254
```

```
Router#
```

همانطور که در مثال بالا میبینیم، برای دو شبکه Route داریم:

شبکه 192.168.100.0 که روتر بواسطه FastEthernet0/0 به آن مستقیماً وصل است.

شبکه 0.0.0.0 (به معنی Default Route؛ یا "بقیه شبکه ها") که از طریق 192.168.100.254 قابل

درستری است. (همراه با S مارک شده؛ یعنی این Route: استاتیک (Static) است و بصورت دستی

وارد شده.)

Telnet به روتر

برای اینکه از راه دور (اینترنت یا شبکه IP) بتوانیم به روتر وصل شویم از دو پروتکل Telnet و SSH میتوان استفاده کرد. Telnet از TCP Port 23 و SSH از TCP Port 22 استفاده میکند. فرق Telnet با SSH در این است که Telnet بصورت Clear Text بسته ها را ردوبدل میکند و اگر هکری روی خط شنود داشته باشد میتواند بسته های ارسال و دریافت شده را بخواند و حتی تغییر دهد در حالیکه SSH از رمزنگاری (Encryption) استفاده میکند.

برای Telnet کردن به روتر، روتر باید IP قابل دسترس و Password داشته باشد برای تعریف پسورد چنین میکنیم:

1. ابتدا یک IP به روتر اختصاص میدهیم و در صورتیکه به شبکه های دیگر وصل است از IP Route استفاده میکنیم تا دسترسی محیا گردد. (برای اختصاص IP به قسمت: چگونه به روتر IP اختصاص دهیم رجوع کنید).
2. برای روتر Enable Secret تعریف کنید.
3. در صورتیکه برای روتر Telnet Password تعریف نکرده باشید هنگام Telnet با پیغام زیر مواجه میشوید:
(برای Telnet کردن به روتر از دستور Telnet در Windows یا Linux استفاده میکنیم).

Password required, but none set

4. برای تنظیم Password مخصوص Telnet:

```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#line vty 0 4
Router(config-line)#password cisco123
Router(config-line)#login
Router(config-line)#exit
Router(config)#exit
Router#
```

حال با Telnet به روتر با صفحه Login مواجه میشویم:

User Access Verification

Password:
Router>

قبلا عنوان کردیم که Console و Auxiliary را روش های In-Band Management و Telnet و SSH را Out-of-Band Management مینامیم.

از همین روش برای تعریف Password برای Console و AUX میتوان استفاده کرد:

```
Router(config)#line con 0
Router(config-line)#password ciscoconsolepass
Router(config-line)#login
Router(config-line)#exit
Router(config)#line aux 0
Router(config-line)#password ciscoauxpass
Router(config-line)#login
Router(config-line)#exit
Router(config)#exit
Router#
```

لازم به ذکر است که این پسورد در هنگام ورود به User-mode پرسیده میشود و جهت ورود به Privilege-mode به Enable Secret نیاز است. برای دیدن کل تنظیمات:

```
Router# show run
Building configuration...

Current configuration : 1236 bytes
!
version 12.4
no service password-encryption
!
enable secret 5 $1$WAXk$C4WDTvAcl34KZ2O2zvnne.
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
!
line con 0
password ciscoconsolepass
login
line aux 0
password ciscoauxpass
login
line vty 0 4
password cisco123
login
!
!
end
```

همانطور که در تنظیمات میبینیم روتر پسورد ها را بصورت Clear-text نشان میدهد و بدین صورت پیدا کردن پسورد برای کسی که دسترسی به تنظیمات دارد بسیار ساده است. البته Secret به صورت رمزنگاری شده آمده که از خصوصیات MD5 در Enable Secret است و این الگوریتم یک طرفه است. برای این که Password ها در Configuration بصورت رمزی نشان داده شوند از دستور زیر استفاده میکنیم:

```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# service password-encryption
Router(config)#exit
Router#show run
*Mar 1 00:20:06.035: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Building configuration...
```

```
Current configuration : 1281 bytes
!
version 12.4
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
service password-encryption
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
!
enable secret 5 $1$WAXk$C4WDTvAcl34KZ2O2zvnnE.
!
line con 0
password 7 02050D4808090C2E425D0615000713181F
login
line aux 0
password 7 0822455D0A1604020A1B0D1739
login
line vty 0 4
password 7 030752180500701E1D
login
!
!
end
```

ایجاد کاربر درون روتر

تعریف یک کاربر و پسورد آن بسادگی یک خط دستور است:

```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#username test password test
```

میتوان چندین کاربر با سطوح مختلف دسترسی تعریف کرد در مثال بالا سطح دسترسی کاربر در حد User-mode است و در صورتیکه Secret را بداند میتواند به Privilege-mode دست یابد در مثال زیر کاربری با سطح دسترسی عالی تعریف میکنیم:

```
Router(config)#username admin privilege 15 password admin123
```

سپس، برای این که به روتر بگوییم در زمان وصل شدن کاربر از طریق Telnet از لیست کاربران بجای Telnet password (که در قبل تنظیم کردیم) استفاده کن، این گونه عمل میکنیم:

```
Router(config)#line vty 0 4
Router(config-line)#login local
Router(config-line)#exit
```

سپس امتحان میکنیم:

```
Command Prompt>telnet 192.168.100.1
```

User Access Verification

```
Username: test
Password: test
Router>
```

و این بار با کاربر admin امتحان میکنیم:

```
Command Prompt>telnet 192.168.100.1
```

User Access Verification

```
Username: admin
Password: admin123
Router#
```

تفاوت این است که کاربر admin در محیط privilege وارد شد و نیاز به Secret ندارد چون در زمان تعریف سطح دسترسی Privilege 15 را به او دادیم. اگر در زمان تمرین روتر شما بدین صورت عمل نکرد، IOS قدیمی دارید و باید توسط AAA Authorization این عملکرد تعریف گردد که بعدا به آن میپردازیم.

تعریف DNS برای روتر

وقتی یک IP را داخل روتر بدون هیچ دستوری تایپ کنیم روتر سعی میکند به آن IP Telnet کند:

```
Router#
Router#10.1.1.1
Trying 10.1.1.1 ...
% Connection timed out; remote host not responding
```

اگر یک FQDN یا نام (جای IP مثلاً cisco.example.com) را وارد کنیم روتر ابتدا تلاش میکند تا آن نام را به IP تبدیل کرده (از DNS سوال میکند) و سپس به آن Telnet کند. جهت تنظیم DNS برای روتر از دستور زیر استفاده میکنیم:

```
Router(config)#ip name-server 192.168.100.201 192.168.100.202
```

در مثال بالا دو DNS سرور برای روتر تنظیم کردیم تا هرگاه توسط FQDN (اسم) جایی را Ping یا Traceroute کردیم روتر برای ترجمه اسم به IP از این DNS استفاده کند.

خیلی از اوقات (حتماً برای شما هم پیش آمده) که در زمان کار با روتر دستورات را اشتباه تایپ کرده و روتر بعنوان یک نام FQDN سعی میکند به آن اشتباه تاییپ Telnet کند و بدین صورت وقت زیادی را تلف میکند برای اینکه از شر این موضوع خلاص شویم دو راه داریم:

1. Telnet کردن از داخل روتر را ببندیم بدین صورت مثلاً وقتی به روتر Telnet کردیم نتوانیم از روتر به IP دیگری Telnet کنیم:

```
Router(config)#line vty 0 4
Router(config-line)#transport output none
```

2. یا اینکه، استفاده از DNS را برای روتر ممنوع کنیم، بدین صورت روتر تلاش نمیکند اسمها را به IP تبدیل کند:

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

یک NAT ساده

برای اینکه با اینترنت مستقیماً Packet رد و بدل کنیم به یک Public IP نیاز داریم (در ایران بنام IP Valid معروف است). از آنجا که آدرس های IP در اینترنت رو به اتمام است (IP نسخه 4) پس در بسیاری از موارد تعداد کاربر یک شبکه از تعداد IP های Public بیشتر بوده و باید از NAT استفاده کرد.

بواسطه NAT میتوان از Public IP اختصاص داده شده به روتر جهت اتصال کاربران به اینترنت استفاده کرد در واقع روتر از سمتی به اینترنت وصل است و از سمت دیگر به شبکه کاربران پس درخواست های کاربران را دریافت و آدرس فرستنده را در زمان ارسال به اینترنت با آدرس Public عوض کرده و در زمان دریافت جواب آدرس مقصد را به آدرس کاربر تغییر میدهد. کاربر از وقوع این پروسه بی خبر بوده و تنها در روتر نیاز به انجام تنظیمات وجود دارد.

NAT یا Network Address Translation استفاده های گوناگونی دارد و در امنیت شبکه Firewall ها از آن به کرات بهره میبرند. آدرس های فرستنده و یا گیرنده را به صورت Automatic از درون یک pool از IP یا بصورت تک به تک میتوان ترجمه کرد.

در مثال زیر بسته های ارسالی از FastEthernet0/1 به اینترنت در FastEthernet0/0 ارسال و NAT میشوند:

1. ابتدا IP Range داخلی که اجازه NAT شدن دارند را مشخص میکنیم:
Router(config)# **access-list 1 permit 192.168.100.0 0.0.0.255**

2. آدرس FastEthernet0/1 را تنظیم و NAT را برای شبکه داخلی آماده میکنیم:

```
Router(config)# interface Ethernet0/1
Router(config-if)# ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
Router(config-if)# ip nat inside
```

3. آدرس FastEthernet0/0 را تنظیم و NAT را جهت خروج از این شبکه آماده میکنیم:

```
Router(config)# interface Ethernet0/0
Router(config-if)# ip address 123.234.0.2 255.255.0.0
Router(config-if)# ip nat outside
```

4. سپس توسط دستور NAT آن Range را به آدرس FastEthernet0/0 NAT میکنیم:
Router(config)# **ip nat inside source list 1 interface Ethernet0/0 overload**

حال تنظیمات را مرور میکنیم:

```
interface FastEthernet0/0
ip address 123.234.0.2 255.255.0.0
ip nat outside
!
interface FastEthernet0/1
ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
ip nat inside
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 123.234.0.1
!
!
ip nat inside source list 1 interface FastEthernet0/0 overload
!
access-list 1 permit 192.168.100.0 0.0.0.255
```

برای دیدن عملکرد NAT و ترجمه انجام شده از دستور زیر استفاده میکنیم:

Router# `show ip nat translations`

برای پاک کردن NAT Table و از سرگیری ترجمه IP ها از دستور زیر استفاده میکنیم:

Router# `clear ip nat translations *`

NAT on a Stick

خوب تنظیم کردن NAT که بسیار ساده است؛ یک Interface برای inside، دیگری برای outside و یک دستور IP Nat برای ترجمه این دو به هم. حال اگر یک Interface داشتیم چه کنیم؟ به این راه حل NAT on Stick میگوییم:

```
!
route-map NatTest permit 10
match ip address 1
set interface loopback0
!
interface FastEthernet 0/0
ip address 123.234.0.2 255.255.255.0
ip address 192.168.100.1 255.255.255.0 secondary
ip nat outside
ip policy route-map NatTest
!
interface Loopback0
ip nat inside
!
ip nat inside source list 1 interface FastEthernet0/0 overload
!
access-list 1 permit 192.168.100.0 0.0.0.255
!
```

Cisco in Persian