

سیسکو به پارسی



آشنایی با Routing – آموزش مقدماتی

نوشته:

شفق زندی

<http://blog.shafagh.com/persian>

<http://forum.shafagh.com>

سایت سیسکو به پارسی

انجمن سیسکو به پارسی

IP

برای ارتباط شبکه های مختلف با یکدیگر و انتقال Data بین آنها، نیاز به یک Protocol داریم. پروتکلی که از آن در شبکه ها و اینترنت استفاده میشود و قابلیت Route شدن را دارد، IP یا Internet Protocol است. قابلیت Route شدن یا Routed Protocol به این معناست که پروتکل آدرس شبکه فرستنده و گیرنده را علاوه بر آدرس کامپیوتر فرستنده و گیرنده در Addressing خود لحاظ کند. این کار توسط IP Address صورت میگیرد.

هر عنصر در شبکه TCP/IP باید یک آدرس یا بهتر بگوییم، یک IP Address داشته باشد. این آدرس ۳۲ بیتی است و بفرم ۴ قسمتی با سه نقطه نشان داده میشود:

10.122.10.5

چگونه به روتر یک IP اختصاص دهیم

برای اینکه با شبکه های دیگر 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 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#

در مثال بالا، ابتدا به مد configuration رفتیم سپس به درون Interface FastEthernet 0/0 (پورت FE0/0 روی روتر) و به این پورت یک IP اختصاص دادیم. بکمک No Shutdown آن Interface را از حالت غیرفعال به فعال درآورده و سپس از مد Interface Configuration به کمک exit به configuration mode برگشتیم و با EXEC دوباره به مد EXEC.



نمایش وضعیت به کمک Show

و اما چگونه مطمئن شویم تنظیماتی که انجام داده ایم بدرستی اعمال شده است؟ در مد EXEC 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. روی آن آدرس 192.168.100.1 ست شده در حالی که Serial1/0 پایین بوده و با عبارت `administratively down` به این اشاره میکند که آن Interface در تنظیمات Shutdown است.

تنظیمات IP و Routing

در شبکه دستگای وظیفه ارتباط با شبکه های دیگر را برعهده دارد که به آن دروازه شبکه یا Gateway گفته میشود. این دستگاه حداقل یک Interface در شبکه ای دیگر دارد و ارتباط با شبکه دیگر را از طریق آن درگاه یا شماری از درگاه ها برقرار میکند. اسم دیگر Gateway، روتر است.

پس برای ارتباط با شبکه های دیگر به Router یا Gateway نیاز داریم. همان پارامتری که در تنظیمات TCP/IP آنرا Default Gateway مینامیم. 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 192.168.100.2، روی روتر خودمان، باید یک Default Route به سمت روتر سرویس دهنده تنظیم کنیم تا Packet هایی که مقصدی به شبکه های دیگر و ناشناخته دارند به آن سمت Route (هدایت) 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 روتر را مشاهده کرد:

```
Router# show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF interarea
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type2
        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
```



IP Routing

برای اینکه این شبکه های مجزا بتوانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند به Router یا L3 Switch نیاز داریم تا نقش Default Gateway را برای هر شبکه ایفا کند.

در شبکه Gateway وظیفه ارتباط با شبکه های دیگر را برعهده دارد. این دستگاه ارتباط را بواسطه Interface ی که در شبکه دیگر دارد برقرار کرده و به آن در تنظیمات TCP/IP، Default Gateway میگوییم. Gateway بسته های اطلاعاتی را به شبکه های دیگر ارسال میکند. (منظور از شبکه دیگر، Host هایی است که آدرس شبکه ای متفاوت در لایه ۳ داشته باشد).

در مورد Inter-VLAN Routing در فصل دو صحبت کردیم. اگر همه شبکه ها به یک نقطه مرکزی نظیر Core Switch متصل شوند، میتوان Routing را در آن نقطه فعال کرد. دستور ip routing این کار را انجام میدهد. بصورت Default فعال است و شاید نیاز نباشد تا فعالش کنید. (بستگی به IOS دارد). سپس بین Interface ها Routing برقرار میشود (در صورتیکه IP Interface داشته باشد).

بطور مثال در Core-Switch تنها کافی است به هر VLAN یک Interface اختصاص داده و به آن IP دهیم:

```
interface vlan 2
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
!
interface vlan 3
 ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
!
interface vlan 4
 ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
!
interface vlan 5
 ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
```

از آنجایی که این روتر (در مثال ما، سویچ لایه ۳) بین Interface هایش Routing انجام میدهد، نیاز به نوشتن دستور خاصی برای برقراری ارتباط بین VLAN ها نداریم و پس از دادن IP به VLAN، Routing انجام خواهد شد.

در مثال زیر تنظیم یک روتر را میبینیم، تنها فرقی که با سویچ مثال قبل دارد، نوع Interface هاست:

```
interface gigabitethernet 0/1.2
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
!
interface gigabitethernet 0/1.3
 ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
```



این روتر به دو شبکه از طریق 0/1.2 gigabitethernet و 0/1.3 متصل است و در هر شبکه IP دارد. پس اگر پیامی از شبکه ۱۹۲.۱۶۸.۲۰ به مقصد ۱۹۲.۱۶۸.۳۰ به روتر ارجاع شود، روتر با توجه به اینکه از شبکه مقصد مطلع است (چون Interface در آن شبکه دارد) میتواند پیام را به مقصد برساند. به این نوع مسیره‌ها در Routing Table، Directly Connected میگویند.

اما اگر مقصد بصورت مستقیم به روتر متصل نباشد، باید آن را برای روتر بصورت Static تعریف کنیم.

Static Route

وقتی بخواهیم تا به روتر بگوییم برای رسیدن به مقصد خاص آنرا به یک Interface یا آدرس خاص بفرست از Static Route استفاده میکنیم. نیاز به این کار وقتی است که روتر Interface ی در شبکه مقصد نداشته باشد و نتواند شبکه مقصد را بصورت مستقیم یا Directly Connected ببیند. به این نوع مسیره‌ی در شبکه، Static Routing میگوییم.

فرض کنید روتر باید برای رسیدن به شبکه ۱۰.۰.۰.۰ بسته‌ها را به روتر دیگری به آدرس ۱۹۲.۱۶۸.۲۰۲۵۰ ارسال کند. از دستور زیر کمک میگیریم:

```
Router(config)# ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 192.168.2.250
```

در مثال بالا، روتر پس از دریافت یک Packet به مقصد مورد نظر، Destination MAC Address را به آدرس MAC ی که از طریق ARP به ۱۹۲.۱۶۸.۲۰۲۵۰ پیدا کرده، تغییر میدهد و Frame را به آن MAC ارسال میکند.

در Routing ما به هدر بسته (Packet) دست نمیزنیم و IP فرستنده و گیرنده در طول مسیر تغییر نمیکنند. (مگر از NAT استفاده کنیم) چیزی که تغییر میکند فریم لایه دو است.

Default Route

در اینترنت میلیون ها IP وجود دارد. اگر برای دستیابی به آنها بخواهیم از Static Route به ازای هر مقصد استفاده کنیم، باید میلیون ها Static Route به ازای مقاصد مختلف بنویسیم.

Default Route نوعی Static Route است که مقصد آن 0.0.0.0 (یعنی تمام شبکه ها) است. اگر Route ی در Routing Table پیدا نشد، به Default Route فرستاده میشود.

اگر IP روتر ما ۱۹۲.۱۶۸.۱۰۰.۲ باشد و IP ی ISP که به آن متصل شده ایم ۱۹۲.۱۶۸.۱۰۰.۱، باید یک Default Route به آن سمت تنظیم کنیم تا Packet هایی که مقصدی نامعلوم یا به اینترنت دارند، به آن سمت Route شوند.

```
Router(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.100.1
```

توسط دستور show ip route میتوان routing table را مشاهده کرد:

```
Router# show ip route
Codes: C - connected, S - static
Gateway of last resort is 192.168.100.1 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 192.168.100.1

Router#
```

دو Route برای دو شبکه مختلف داریم:

- شبکه 192.168.100.0 که روتر بواسطه FastEthernet0/0 به آن مستقیماً متصل است. 192.168.100.0/24 is directly connected
- شبکه 0.0.0.0 (به معنی Default Route یا "بقیه شبکه ها") که از طریق 192.168.100.254 در دسترس است. (همراه با S مارک شده؛ یعنی این Route، استاتیک (Static) است و بصورت دستی تنظیم شده است.)

Routing Protocol

وقتی تعداد Route ها و روتر ها افزایش یابد، نگهداری Routing Table بصورت دستی و Manual دشوار شده و تغییر یک Route درون یک روتر، ممکن است تغییرات زیادی را روی بقیه روتر ها بدنبال داشته باشد. برای اینکه Route ها بین روترها بصورت Dynamic و اتوماتیک ایجاد و یا در صورت لزوم تغییر کنند، باید از یک Routing Protocol استفاده کنیم. در واقع کار Routing Protocol اشتراک اطلاعات Routing Table بین روترهاست.

هنگامیکه یک روتر Route ی به یک شبکه پیدا میکند، توسط Routing Protocol آن Route را به روترهای همسایه گزارش میدهد تا در صورت تمایل از طریق آن روتر به مقصد دسترسی پیدا کنند. هر روتر از زاویه دید خود مسیر مناسب تا مقصد را انتخاب میکند.

