

مبانی اولیه سیسکو

# CCNA



جلسه پنجم : مفهوم روتینگ

آموزش کامل Routing & Switching ✓

به همراه سناریو ✓

نویسنده: مهندس امیرحسین خالقی

## فهرست

|   |                         |
|---|-------------------------|
| ۳ | پیشگفتار                |
| ۴ | فصل پنجم : مفهوم روتینگ |
| ۴ | Static Route -          |
| ۵ | Inter Vlan Routing -    |
| ۶ | IP Route -              |
| ۷ | سناریو -                |

AKHaleghini

## پیشگفتار

سپاس پروردگار را که این امکان را داد که تا باز بتوانیم مجموعه ای پر مطلب و پر فهم را کمتر از یک سال بنویسیم. این کتاب با توجه به سرفصل های کتاب CCNA ICND 1 & ICND 2 برای علاقه مندان به شبکه و سیسکو نوشته شده است. در تهیه این کتاب سعی بر آن شده است تا فهم مطالب و مباحث به صورت روان و گیرا مطرح گردد. در ابتدای کتاب سرفصل مطالب قید شده است. در انتهای هر فصل سناریویی طراحی شده که می تواند در فهم و یادگیری سریع تر شما کمک کند. توصیه می شود که این سناریو ها حتما کار شود. در انتهای کتاب به بررسی نمونه سوالات آزمون Cisco پرداخته ایم. در صورت هرگونه مشکل در این کتاب می توانید با ایمیل نویسنده ([info@akhaleghi.ir](mailto:info@akhaleghi.ir)) تماس حاصل فرمایید تا با بررسی آن بتوانیم کتابی کامل و با زبان فارسی در اختیار شما دوستان و همکاران ارجمند قرار دهیم. در پایان از تمامی عزیزانی که ما را در تهیه و تنظیم این کتاب یاری نموده اند کمال تشکر را داریم.

باشد که موثر باشیم ....

امیرحسین خالقی

## فصل پنجم : مفهوم روتینگ

فرآیند هدایت بسته ها در بین شبکه ها از مبدا به مقصد را Routing میگویند. عملیات Routing در لایه سوم (Network Layer) از مدل OSI صورت میگیرد. به عبارت دیگر IP Routing یک چتر حفاظتی برای مجموعه ای از پروتکلها میباشد که مسیر دیتا را در طول شبکه های متعدد و از مبدا تا مقصد تعیین میکند. دیتاها از مبدا تا مقصد از میان یکسری از روترها مسیرهی شده و سراسر شبکه های مختلف را طی میکنند. پروتکلهای روتینگ IP روترها را بمنظور ارسال جدول که مرتبط با مقصدهای نهایی است همراه با آدرس دهی hop بعدی قادر میسازند. این پروتکلها شامل:

- Border Gateway Protocol : BGP ➤
- Intermediate System – Intermediate System : IS-IS ➤
- Open Shortest Path First : OSPF ➤
- Routing Information Protocol : RIP ➤

## - Inter Vlan Routing

هر شبکه کامپیوتری نیازهای مخصوص به خود را دارد با وجود این در بیشتر شبکه ها چه بزرگ باشند چه کوچک عملیات Routing ضروری می باشد. قابلیت تقسیم شبکه توسط Vlan کاهش عملیات انتشار (Broadcasting) و افزایش امنیت از نقاط قوت به شمار می رود. Inter Vlan Routing عملیات فرستادن ترافیک شبکه از یک Vlan به Vlan دیگر از طریق روتر می باشد. از آنجا که هر Vlan دارای محدوده انتشار (Broadcast) جداگانه ای است، کامپیوترهای درون Vlan های جداگانه به طور پیش فرض نمی توانند به هم متصل شوند، اما راهی وجود دارد که این کامپیوترها بتوانند با هم تبادل اطلاعات داشته باشند که آن را Inter Vlan Routing می نامیم.

یکی از راههای پیشنهادی توسط Inter Vlan routing اتصال یک Router به ساختار سوئیچی شبکه می باشد. هر Vlan در شبکه با رنج IP منحصر به فردی معرفی می شود. تنظیم این شبکه عملیات routing را در یک محیط چند Vlan ی راه اندازی می کند به این طریق که زمانی که از یک روتر جهت عملیات Inter Vlan routing استفاده می شود اینترفیس های آن Router به Vlan های مختلف متصل شده و در نتیجه کامپیوترهای داخل هر Vlan نیز از این طریق با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند.

اما در واقع سوئیچهای لایه ۳ این قابلیت را دارند تا عملیات Inter Vlan routing بر روی آنان انجام شود و ما در اینجا به شرح چگونگی تنظیم و راه اندازی شبکه توسط Inter Vlan routing در سوئیچهای لایه ۳ می پردازیم.

۱- Classic : که به اضای هر Vlan یک Port به روتر وصل می کنیم (که این هزینه بردار است)

۲- Mls

۳- Router On Stick که بصورت زیر است:

❖ ارتباط بین روتر و سوئیچ حتما Trunk باشد.

❖ عضویت Vlan ها

❖ ساختن Sub Interface ها

❖ Encapsulation کردن Sub interface ها

❖ دادن IP Address یا همان Default Gateway

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/0.2
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 2
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

همانطور که در بالا مشاهده میکنید برای ساختن یک Sub Interface کافیست جلوی شماره آن ( . ) گذاشته و یک عدد (برای تمیز بودن کار شماره Vlan ی که داریم برای آن Sub Interface میسازیم را مینویسیم) جلوی آن میگذاریم. سپس از وارد شدن به Sub interface آن را Encapsulation میکنیم. بدین صورت که Encapsulation dot1q ---- را نوشته و به جای ---- شماره Vlan را می نویسیم! سپس به آن IP یا همان Gateway آن Vlan را میدهیم.

## Static Route -

وقتی که یک بسته IP ارسال میشود یک روتر، از جدول ارسالی آن بمنظور تعیین hop بعدی برای مقصد بسته ( براساس آدرس IP مقصد در header بسته IP ) استفاده کرده و پکت را بطور مناسب ارسال میکند سپس روتر بعدی این فرآیند را با استفاده از جدول ارسالی خود تا زمانیکه بسته به مقصد برسد تکرار میکند. در هر مرحله آدرس IP در header بسته اطلاعات کافی را جهت تعیین hop بعدی به همراه دارد.

Routing Table به جدولی از اطلاعات که مسیرهای مورد نیاز برای هدایت بسته ها به نقاط مختلف شبکه های مختلف را در اختیار سخت افزار شبکه (مسیریابها) میگذارد گفته میشود. جدول مسیریابی به محض دریافت اطلاعات جدید به روز رسانده میشود.

Routed Protocols پروتکل لایه network است که برای انتقال ترافیک بین شبکه ها استفاده میشود به عنوان مثال ip, ipx

Routing Protocols بوسیله روترها برای عوض کردن اطلاعات Routing Table استفاده میشوند بعنوان مثال RIP, IGRP

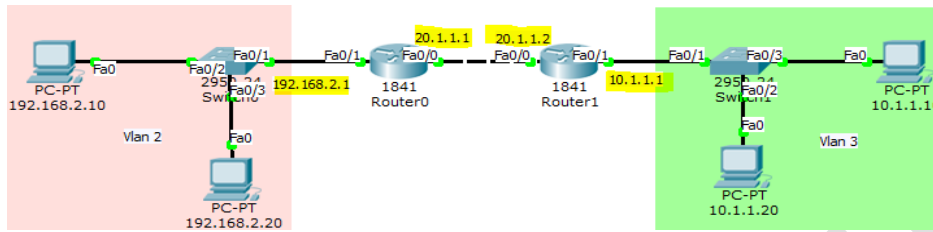
سه نوع مختلف Routing :

- ❖ Default Routing برای شبکه هایی که مقصدشان نامشخص است پیکربندی میشود. سیستم کار Default به اینصورت است که اطلاعات به روتر فرستاده میشود. اگر متعلق به آن نبود آن اطلاعات را به روتر بعدی تحویل میدهد.
- ❖ Static Routing بوسیله Administrator بصورت دستی برای مقصد مشخص در شبکه پیکربندی میشود که برای شبکه های کوچک مناسب میباشد.
- ❖ Dynamic Routing از پروتوکلهای به منظور یافتن مسیر و Update کردن Routing Table استفاده میشود و برای شبکه های بزرگ مناسب میباشد. پروتوکلهای عبارتند از :

- ✓ RIP(Routing Information Protocol)
- ✓ IGRP(Interior Gateway Routing Protocol)
- ✓ EIGRP(Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)
- ✓ OSPF(Open Shortest Path First)

برای اینکه روترها بتوانند هم دیگر را ببینند بصورت زیر عمل می کنیم:

به شکل زیر دقت کنید....:



میخواهیم دو شبکه Vlan 3 و Vlan 2 هم دیگر را ببینند:

این کار در ابتدای امر بدون در نظر گرفتن Static Route امکان پذیر نیست. با استفاده از IP Route میخواهیم دو شبکه هم را Ping کنند. بدین صورت که ابتدا Inter Vlan Routing را راه اندازی می کنیم. پس از اینکه به Sub Interface های روتر ها IP دادیم، وارد روتر ۰ شده و دستور مقابل را اجرا می کنیم:

```
R0(config)#ip route 10.1.1.0 255.255.255.0 20.1.1.2
```

به این معنی که برای دیدن(رسیدن به) IP ۱۰،۱،۱،۰ (یعنی تمام IP ۱۰،۱،۱،۰) با Subnet mask فلان از IP ۲۰،۱،۱،۲ پرس! سپس در روتر ۱ رفته و دستور مقابل را اجرا میکنیم:

```
R1(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 20.1.1.1
```

به این معنی که برای دیدن(رسیدن به) IP ۱۹۲،۱۶۸،۲،۰ با Subnet mask فلان از IP ۲۰،۱،۱،۱ پرس!  
حالا اگر از هر سیستمی Ping بگیریم میبینیم که به راحتی Ping می دهد!  
اگر بخوایم وضعیت IP Route ها رو مشاهده کنیم بصورت زیر عمل میکنیم:

```
R0(config)#do show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
i - IS-IS, 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

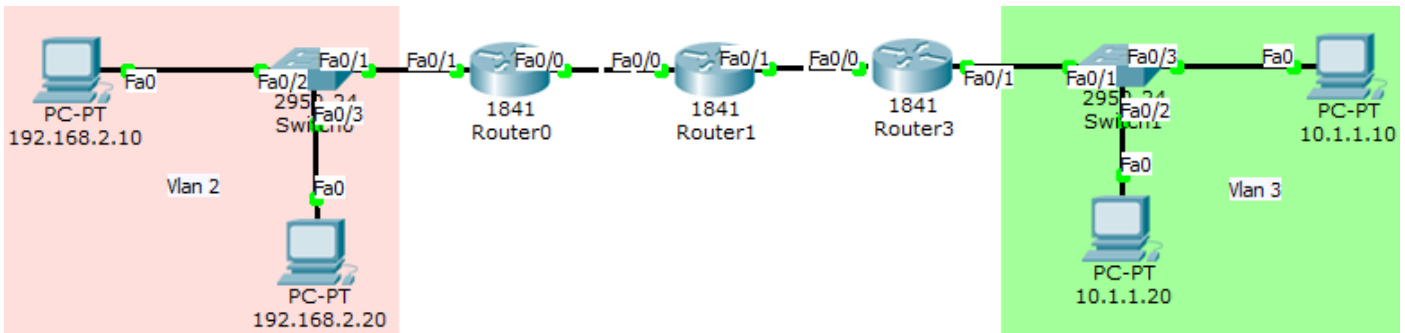
Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S    10.1.1.0 [1/0] via 20.1.1.2
20.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C    20.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1.2
```

اما چه مشکلاتی دارد؟

- سختی کارکردن با آن. یعنی مدیریت سختی دارد. باید به صورت دستی تک تک مسیرها را برای هر روتر تعریف کنیم.
- Convergence یا همگرایی دستی یا Manual آن. یعنی اگر اتفاقی در شبکه بیوفتد، مثلا یک لینک قطع شود. باید دستی بیاییم و دوباره یک مسیر دیگر برای روتر تعریف کنیم و تا مادامی که این کار رو نکنیم شبکه Down هست و خود روترها به صورت هوشمند نمی توانند بفهمند که این مسیر قطع شده و به مسیر دیگری برود.

- سناریو:



شکل فوق را در نرم افزار Cisco Packet Tracer پیاده سازی کنید و عملیات زیر را بر روی آن انجام دهید.

- ۱- VLAN ها را بسازید.
- ۲- Port های متصل به روتر و سویچ را Trunk کنید.
- ۳- بر روی روترها Inter Vlan Routing راه اندازی کنید.
- ۴- برای تمام روترها Static Route بنویسید.
- ۵- Ping کنید. تمامی PC های شبکه باید Ping هم را داشته باشند در غیر اینصورت مراحل فوق را به دقت بررسی کنید.