

INTER VLAN ROUTING

دوره CCNA آموزشگاه کاریار ارقام

گرد آورنده : بهار دشتي

فهرست:

- مقدمه
- نیاز به مسیریابی (Routing) در شبکه
- مفهوم Inter Vlan Routing
- تنظیمات سوئیچ جهت فعال سازی Inter Vlan Routing
- تشخیص مشکلات رایج در تنظیم سوئیچ
- رفع اشکال (Troubleshooting)
- خلاصه مطلب
- منابع

مقدمه

بدون شك همه استادان شبکه، ابداع شبکه مجازي (Vlan) را يکي از بهترين ابداعات تا امروز در زمينه شبکه مي دانند و ضرورت وجود آن را براي شبکه مانند ضرورت ماوس براي کامپيوتر عنوان مي کنند.

امروزه Vlan به طور قطع بسيار عموميت يافته است و مورد توجه مديران شبکه قرار گرفته است هرچند که مشکلات موجود در شبکه نيز با ابداع آن به مراتب افزايش يافته است.

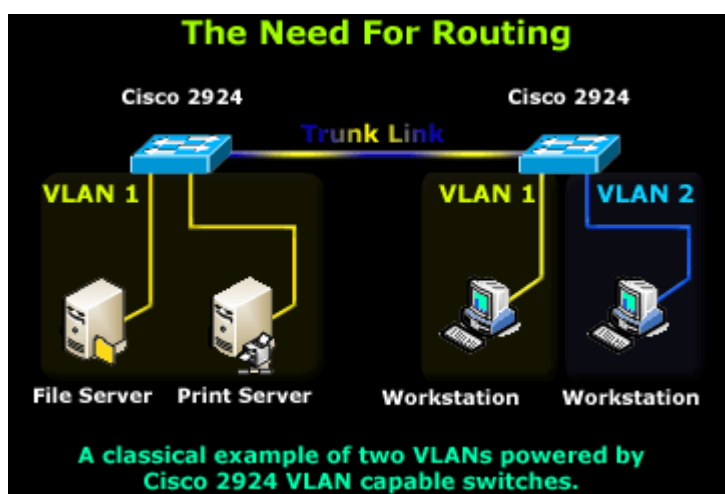
قابليت ساختن يك شبکه جديد با استفاده از همان ستون فقرات (Backbone) قبلي و بدون کابل کشي دوباره براي بسياري از مديران شبکه يك روياروي بود که امروزه تحقق يافته است. امروزه قابليت انتقال داده بين تمام کاربران و حتي دپارتمان هاي مختلف در يك سازمان فقط با چند ضربه به صفحه کلید انجام مي پذيرد.

نیاز به مسیریابی (Routing) در شبکه

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 را بدنبال خواهد داشت.

شکل ذیل یک مثال ساده اما موثر می باشد که به درک مطلب بسیار کمک می کند. در این مثال یکی از کاربران به همراه دو سرور در vlan1 قرار گرفته اند و کاربر دوم به تنهایی در vlan2 قرار دارد.



در این سناریو هر دو کاربر باید به فایل‌های موجود در سرور و همچنین پرینتر متصل به سرور دسترسی داشته باشند. روشن است که کاربر اول که در vlan1 قرار دارد هیچ مشکلی در ارتباط با سرورها جهت استفاده از فایل‌های موجود و پرینتر نخواهد داشت اما این مساله در مورد کاربر دوم که در vlan2 قرار دارد صدق نمی کند. بنابراین لازم است که عملیات routing بین دو vlan انجام شود تا بسته های اطلاعاتی به راحتی بین دو vlan منتقل شوند. راه‌های پیشنهادی بسیاری جهت اجرای routing بین دو یا تعداد بیشتر vlan ها وجود دارد که یکی از ساده ترین آنها Inter vlan Routing می باشد.

Inter Vlan Routing

Inter Vlan Routing عملیات فرستادن ترافیک شبکه از يك 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 يك 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 يك محیط چند vlan ی راه اندازی می کند به این طریق که زمانی که از يك router 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 آنها انجام شود و ما در اینجا به شرح چگونگی تنظیم و راه اندازی شبکه توسط inter vlan routing در سوئیچهای لایه ۳ می پردازیم. در ادامه خلاصه ایی از رفع اشکال شبکه های راه اندازی شده توسط این سناریو نیز ارائه شده است.

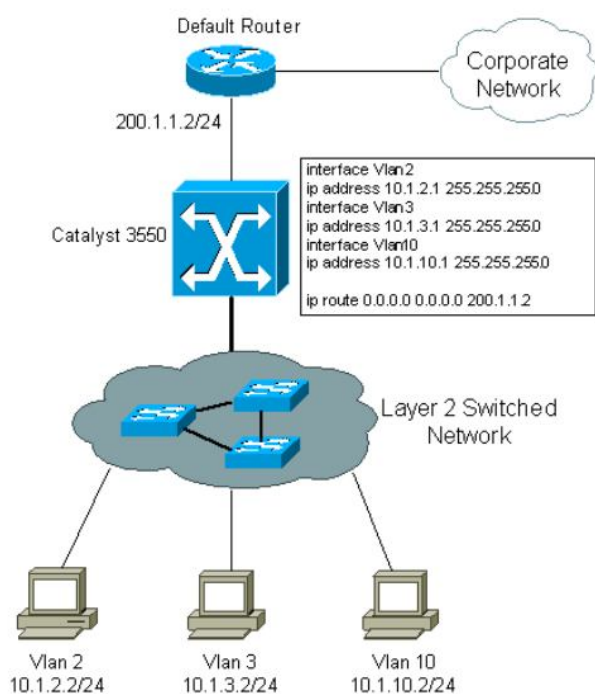
تنظیمات

قبل از آغاز مراحل تنظیم باید از وجود موارد زیر مطمئن باشیم.

۱. Inter vlan routing بر روی سوئیچهای Catalyst 3550 دارای یک نرم افزار است که جهت پشتیبانی به کار می رود. با مراجعه به جدول ذیل می توان نرم افزار مربوط به هر سوئیچ را تشخیص داد.

Image type and Version	Inter Vlan Routing Capability
Enhanced Multilayer Image(EMI)-All Version	Yes
Standard Multilayer Image (SMI) – Prior to 12.1(11)EA1	No
Standard Multilayer Image(SMI)-12.1 EA1 and later	Yes

۲. این مقاله با فرض اینکه تنظیمات لایه ۲ مربوط به کامپیوترها و سوئیچهایی که در یک Vlan قرار دارند و به سوئیچ لایه ۳ متصل شده اند قبلاً انجام شده است، تهیه شده است. لذا انتظار می رود که شما نیز از قبل با این تنظیمات آشنا باشید. در این بخش شما با تنظیم یک سوئیچ لایه ۳ آشنا می شوید، شکل ذیل شمایی ساده ای از Inter Vlan Routing را نشان می دهد. این سناریو بر روی تمام محیطهای شبکه ای متشکل از چند سوئیچ قابل استفاده می باشد. دستورالعمل تنظیم Ineter Vlan Routing در شبکه ای با شکل فوق مورد به مورد شرح داده شده است.



شکل ۲

مراحل زیر را جهت تنظیم سوئیچ انجام می دهیم:

۱. در ابتدا عملیات routing را در سوئیچ لایه ۳ با دستور زیر فعال می‌کنیم.

Switch(config)#ip routing

با دستور زیر می‌توانید از فعال شدن routing بر روی سوئیچ مطمئن شوید.

Show running-configuration

در صورت فعال بودن ip routing متن ذیل مشاهده خواهد شد.

```
Hostname Switch
```

```
!
```

```
!
```

```
ip subnet-zero
```

```
ip routing
```

```
!
```

```
vtp domain Cisco
```

```
vtp mode transparent
```

۲. بهتر است یادداشت کنید که routing بین کدام زیرشبکه‌ها انجام خواهد شد. به طور مثال در اینجا بین vlan2 ، vlan3 و vlan10 انجام خواهد شد.

۳. با دستور **show vlan** می‌توانید از وجود vlan ها مطمئن شوید. در صورتی که هر کدام از vlan ها وجود نداشت باید دوباره ساخته شود.

۴. به هر اینترفیس Vlan در سوئیچ یک IP address اختصاص می‌دهیم. یک سوئیچ برای اینکه بتواند عملیات routing را بین vlan ها انجام دهد باید هر اینترفیس vlan با یک IP address مشخص شود. وقتی سوئیچ یک بسته دریافت می‌کند که باید به یک زیر شبکه یا vlan دیگر ارسال شود با مراجعه به جدول routing خود مقصد را تشخیص می‌دهد. سپس بسته به اینترفیس vlan مقصد و در نهایت به درگاه خروجی ارسال می‌شود.

Switch#conf t

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

Switch(config)#interface vlan2

Switch(config)#ip address 10.1.2.1 255.255.255.0

Switch(config)#no shutdown

تخصیص IP address به صورت فوق بر روی تمام vlan ها ی نامبرده در بند ۱ باید انجام شود.

۵. در مثال فوق به اینترفیس دیگر سوئیچ که درگاه Fast Ethernet لایه ۳ بر روی آن قرار دارد نیز باید IP address اختصاص داده شود.

Switch(config)#interface FastEthernet 0/1

Switch(config-if)#no switchport

Switch(config-if)#Ip address 200.1.1.1 255.255.255.0

Switch(config-if)#No shutdown

نکته: دستور **no switchport** در سوئیچهای لایه ۳، اینترفیس مربوطه را نسبت به گرفتن IP فعال می سازد.

۶. توسط دستور زیر عملیات routing انجام می شود:

Switch(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 200.1.1.2

توجه داشته باشید که IP مربوط به Default Router در شکل فوق 200.1.1.2/24 می باشد. پس اگر سوئیچ یک بسته از زیر شبکه ایی دریافت کند که در جدول routing وجود ندارد آن را به دروازه (gateway) می فرستد.

دستور **ip default-gateway** زمانی استفاده می شود که routing در سوئیچ فعال نشده باشد. در اینجا با توجه به اینکه در بند ۱ فعال شده است لذا نیازی به استفاده از این دستور نیست.

۷. در کارت شبکه همه کامپیوترهای موجود در شبکه با توجه به تنظیمات vlan در سوئیچ Catalyst 3550، IP address را وارد می کنیم. تمام کامپیوترهای متعلق به هر vlan باید IP address ایترنیس همان vlan را به عنوان دروازه (gateway) خود در نظر بگیرند.

تشخيص مشكلات رايچ در تنظيم سوئيچ

معمولا" رايچ ترين خطاهاي يك مدير شبكه در زمان تنظيم اوليه سوئيچ يا روتر اتفاق مي افتد. در اينجا به تعدادي از مشكلات رايچ كه يك مدير شبكه هنگام تنظيم vlan ها به آنها برخورد مي كند اشاره مي كنيم.

۱. در صورتيكه فكر مي كنيد در زمان تنظيم سوئيچ خطايي صورت گرفته است از دستورات زير جهت پيدا كردن آن استفاده كنيد.

Show interface switchport

Show running-config

دو دستور فوق جهت يافتن خطاهاي موجود در سوئيچها و روتر هاي Cisco به كار مي روند.

۲. هنگامي كه از روش inter vlan routing استفاده مي كنيد ابتدا مطمئن شويدكه تمام پورتهاي سوئيچ كه به روتر متصل شده اند به صورت صحيح به vlan ها اختصاص داده شده اند. چنانچه پورت هاي سوئيچ به درستي تنظيم نشوند و يا به vlan ها اختصاص نيابند، ساير اجزاي شبكه كه درون آن vlan قرار دارند نمي توانند به اينترفيس روتر متصل شده و اطلاعات را دريافت نمايند و در نتيجه ترافيك به ديگر vlan ها ي روي شبكه منتقل مي شود.

۳. توسط دستور زير مي توانيد يك خلاصه از جدول routing يك سوئيچ مشاهده كنيد:

Show ip route

۴. توسط دستور زير مي توانيد يك ليست از اطلاعات مربوط به IP هر اينترفيس مشاهده كنيد، همچنين از فعال بودن اينترفيس هاي vlan و پورتهاي سوئيچ مطمئن شويد.

Show ip interface brief

رفع اشكال

در ادامه اطلاعاتي در ارتباط با رفع اشكال سوئيچ در زمان inter vlan routing ارائه شده است:

۱. در ابتدا از اتصال در لايه ۲ توسط ping کردن مطمئن شوید.

اگر دو کامپیوتر در يك vlan مشترك و در يك سوئيچ با يكديگر ping نشوند باید پورت مبدا و مقصد را که کامپیوترهاي مذکور به آنها متصلند، مورد بررسی قرار دهید و از مشترك بودن vlan آنها مطمئن شوید.

اگر دو کامپیوتر در يك vlan مشترك ولي در دو سوئيچ مختلف با يكديگر ping نمی شوند، از صحيح trunk کردن دو پورت مربوطه در دو سمت اطمینان حاصل کنید.

۲. تمام اجزاي متصل به سوئيچ Catalyst 3550 را با vlan هاي مربوط به خودشان ping کنید. به طور مثال در شبکه متذکر در شکل ۲ کاربر متصل به vlan 2 را با vlan2 به آدرس ۱۰.۱.۲.۱ باید ping شوند. اگر انجام نشد براي دروازه (gateway) مربوط به همان کاربر را با آدرس vlan2 این عمل را تکرار کنید. در نهایت می توانید از دستور show ip interface brief در مورد اینترفیس هاي vlan2 استفاده کنید.

۳. یکی از اجزاي درون يك vlan را با اینترفیس vlan دیگری ping کنید. با انجام این عمل از اتصال vlan ها در يك سوئيچ مطمئن می شوید. در مثال فوق آدرس یکی از اجزاي درون vlan2 را با اینترفیس vlan3 به آدرس ۱۰.۱.۳.۱ و vlan10 به آدرس ۱۰.۱.۱۰.۱ ping کنید. در صورتیکه عمل ping انجام نشد باید تمام اینترفیس هاي vlan مورد نظر توسط دستور show ip interface brief مورد بررسی قرار گیرند.

۴. یکی از اجزاي درون يك vlan را با یکی دیگر از اجزاي شبکه که درون vlan دیگری قرار دارد ping کنید. اگر تست شماره ۳ با موفقیت انجام شد اما در این تست با مشکل برخورد کردید دروازه هاي اجزاي مورد نظر را مورد بررسی قرار دهید.

خلاصه ایی از مطلب

Inter Vlan Routing سرویس فوق العاده ایی است که بدون آن نمی توان به راحتی يك شبکه بزرگ را راه اندازی کرد. این مقاله به شما کمک می کند تا ایده ایی نسبت به این موضوع پیدا کنید تا در آینده با گسترش دادن آن به متد های جدیدی دست یابید.

کلید اصلی Inter Vlan Routing در این است که حداقل يك اینترفیس Vlan باید دارای آدرس IP قابل قبول برای سوئیچ مربوطه و شبکه مورد نظر باشد. همچنین همه کاربرها در هر Vlan نیز باید آدرس IP در رنج مربوطه را در کامپیوتر خود ایجاد کنند تا به راحتی بتوانند با یکدیگر ارتباط داشته باشند.

زمانی که تمام موارد بالا تامین باشند فعال نمودن Routing در سوئیچ بسیار ساده خواهد بود.

منابع

- <http://www.orbit-computer-solutions.com/Inter-VLAN-Routing.php>
- <http://www.orbit-computer-solutions.com/Troubleshooting-Inter-VLAN-Routing.php>
- http://www.net130.com/tutorial/cisco-pdf/howto_L3_intervlanrouting.pdf
- <http://www.firewall.cx/vlans-routing.php>
- <http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/lan/catalyst5000/hybrid/routing.html>