

# سیسکو به پارسی



آشنایی با Etherchannel

نوشته:

شفق زندی

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

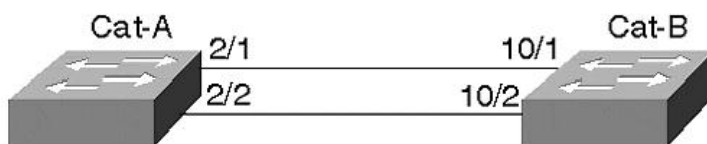
<http://forum.shafagh.com>

سایت سیسکو به پارسی

انجمن سیسکو به پارسی

## آشنایی با EtherChannel

روی یک سوئیچ چندین پورت اینترنت داریم. آیا برای اتصال به سوئیچی دیگر میتوانیم از دو پورت 100 در هر سمت استفاده کنیم تا مجموعاً پهنای باند 200 را حاصل شود؟



در حالت عادی خیر. با اتصال چند پورت بین دو سوئیچ به منظور جلوگیری از Loop در شبکه و به لطف پروتکل Spanning Tree بین دو سوئیچ، تنها یک لینک در آن واحد برقرار گردیده و بقیه به حالت Standby, Block میشوند. مگر آنکه از EtherChannel استفاده کنیم...

Etherchannel گروهی از پورتهاست که بصورت یک Interface درآمده و پهنای باند حاصل از آن برابر با مجموع پهنای باند پورتهای عضو گروه است. بطور مثال اگر دو FastEthernet به سرعت 100 را با هم Etherchannel کنیم، پهنای باند خروجی آن برابر با 200 خواهد شد. Interface مجازی ساخته شده را port-channel می نامیم. پس EtherChannel بهم پیوند زدن چند پورت Ethernet است و نتیجه آن یک پورت مجازی که نماینده گروهی از پورتهاست و پهنای باند حاصل آن مجموع پهنای باند پورتهای زیرمجموعه آن است. در سوئیچ های دیگر تولیدکنندگان به این تکنولوژی Link Aggregation میگویند.

همانطور که اشاره شد به لطف این Aggregation، به سادگی و با گروه کردن 2 پورت 100Mbps یک پورت 200Mbps بوجود می آید. این ادغام از 2 تا 8 پورت برای Fast Ethernet یا Gigabit Ethernet قابل اجراست. (حداکثر آن بستگی به مدل سخت افزار ما دارد.)

Fast EtherChannel (FEC) و Gigabit EtherChannel (GEC) به ترتیب تا 1600Mbps و 16Gbps بصورت Full-duplex (مجموع ارسال و دریافت) پهنای باند تضمین میکنند. ترافیک بین لینک ها توسط الگوریتم های متنوعی که اشاره خواهیم کرد، بین لینک ها بالانس میشود.

از مزایای EtherChannel، Redundancy است. بطوریکه اگر یک لینک از گروه قطع شود بقیه پورت ها کار خود را انجام داده و EtherChannel قطع نخواهد زیرا که EtherChannel تنها از یک لینک تشکیل نشده است و میتواند با بقیه پورت ها ترافیک شبکه را عبور دهد.

EtherChannel به لینک بین دو سوئیچ محدود نمیشود و حتی میتوان آنرا با یک روتر و یا یک سرور برقرار کرد و به پهنای باند بالاتر و اطمینان بیشتر دست یافت. حتی با یک Network Analyzer نیز میتوان EtherChannel برقرار کرد (در صورتیکه آنرا پشتیبانی کند) تا حجم ترافیک بالایی را Capture و نهایتاً آنالیز کنیم.

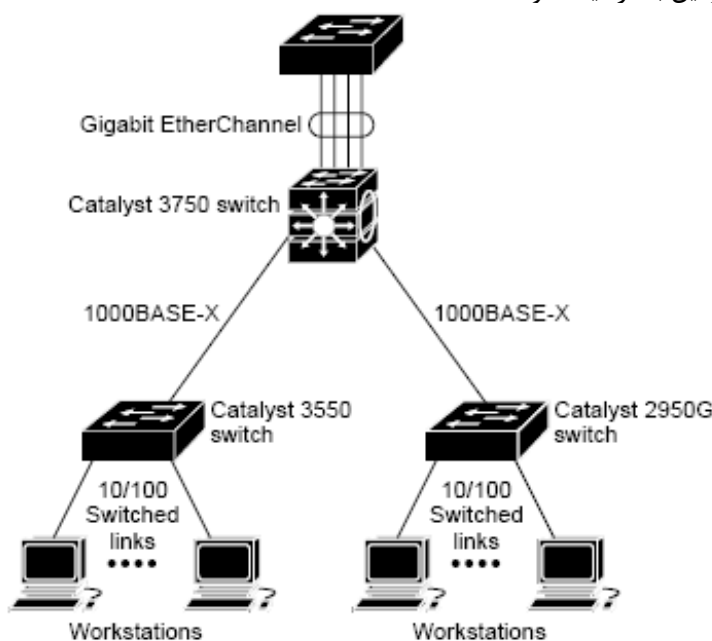


باید توجه داشت که باید این پورت های زیرمجموعه، تنظیم یکسانی از لحاظ فیزیکی و منطقی داشته باشند. به عبارت دیگر VLAN، Duplex و سرعت تنظیم شده، یکسان و یا مثلا همه پورت ها بعنوان Trunk تنظیم شده باشند.

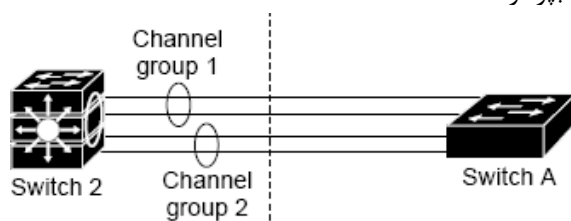
### شرایط برقراری EtherChannel :

- پورت ها از یک نوع و هم سرعت باشند.
- Duplex یکسان داشته باشند.
- تنظیمات Spanning Tree یکسان داشته باشند.
- همگی عضو یک VLAN و یا Trunk باشند.
- اگر Trunk هستند، همه یک Native VLAN داشته باشند.

تا هشت الی شانزده پورت (یا حتی بیشتر بر اساس مدل سوئیچ) هم سرعت و هم نوع، قابل EtherChannel شدن هستند. به شرطی که قوانین بالا رعایت شود.



بر اساس مدل سوئیچ و توانایی سخت افزاری آن میتوان چندین EtherChannel برقرار کرد که هر کدام به انتقال VLAN خاص یا ترافیک ترانک پردازند:



## نحوه پخش بار روی EtherChannel

برای اینکه ترافیک بین پورت های یک EtherChannel پخش شود و این که هر فریم از کدامیک از پورت ها خارج شود، از مشخصه های داخل هر فریم استفاده میشود. که با توجه با آن، ترافیک هر پورت نسبت به پورت دیگر، دقیقاً برابر نخواهد شد.

اگر دو پورت با هم Bundle شده باشند (برای تشکیل یک پورت) تنها به یک بیت نیاز داریم تا از روی آدرس داخل فریم تصمیم بگیریم که هر فریم را از کدام لینک انتقال دهیم. این بیت میتواند بیت آخر آدرس MAC فرستنده یا گیرنده باشد. بر اساس حساب احتمال می توان گفت که ترافیک بین دو پورت تقریباً مساوی پخش خواهد شد. اگر راضی نبودیم از مولفه های دیگری برای این کار میتوانیم استفاده کنیم. مثل استفاده همزمان از آدرس فرستنده و گیرنده. (XOR یا Exclusive OR حاصل از MAC Address فرستنده و گیرنده) در صورتیکه اکثر ترافیک سوئیچ به روتر ختم شود، آدرس MAC مقصد اکثر فریم ها یکجور خواهند بود. لذا میتوانیم از IP (که مولفه ای Random است) در مکانیزم پخش بار بین پورت ها استفاده کنیم. توسط دستور زیر متد دلخواه را به سوئیچ دیکته میکنیم:

```
Switch(config)# port-channel load-balance method
```

method Value	Hash input	Hash operation	Switch Model
src-ip	Source IP address	bits	6500/4500
dst-ip	Destination IP address	bits	6500/4500
src-dst-ip	Source and destination IP address	XOR	6500/4500/3550
src-mac	Source MAC address	bits	6500/4500/3550
dst-mac	Destination MAC address	bits	6500/4500/3550
src-dst-mac	Source and destination MAC	XOR	6500/4500
src-port	Source port number	bits	6500/4500
dst-port	Destination port number	bits	6500/4500
src-dst-port	Source and destination port	XOR	6500/4500

## پروتکل های EtherChannel

درست مثل DTP که در برقراری ترانک بصورت پویا به ما کمک میکند، برای برقراری EtherChannel نیز از یک پروتکل جهت مذاکره استفاده میشود که پورت های قابل همگروه شدن را مشخص کرده و بصورت اتوماتیک پروسه را انجام میدهد.

- **PAgP یا Port Aggregation Protocol**

PAgP بعنوان پروتکل سیسکو برای Negotiation یا مذاکره بین دو سویچ جهت برقراری EtherChannel ارائه شده است. علاوه بر این، بعد از برقراری EtherChannel هرگاه تغییری در یکی از پورت های گروه ایجاد کنیم روی بقیه نیز اعمال میگردد.

PAgP میتواند بصورت Desirable تنظیم شود تا به سویچ همسایه خود پیشنهاد برقراری EtherChannel بدهد. اما بصورت پیش فرض در مد Auto است. یعنی تنها در صورتیکه سویچ مقابل درخواست برقراری EtherChannel کند با آن درخواست موافقت می کند.

- **LACP یا Link Aggregation Control Protocol**

استاندارد IEEE 802.3ad تحت عنوان Link Aggregation به LACP اشاره میکند. LACP نیز همانند PAgP با همسایه مذاکره میکند تا پورت های طرف مقابل را با پورت های خود مقایسه کرده و فاکتور های لازم برای برقراری EtherChannel را بررسی میکند. یکی از تفاوت های LACP با PAgP در این است که در LACP ابتدا یکی از دو سویچ، بعنوان تصمیم گیرنده و Master انتخاب میشود تا مشخص کند کدام پورتها میتوانند فعال گردند. این تصمیم گیرنده سوئیچی است که Bridge ID کوچکتری داشته باشد.

$$\text{Bridge ID (8 Bytes)} = \text{Priority (2 Bytes)} + \text{MAC Address (6 Bytes)}$$

حداکثر 16 پورت به ازای هر EtherChannel توسط LACP انتخاب میشوند که بر اساس اولویت تا 8 پورت روی EtherChannel فعال شده و بقیه بحالت Standby در میابند تا در زمان قطع یک لینک، بعنوان لینک جایگزین از آنها استفاده شود. پورت ها بر اساس 2 بایت اولویت، بعلاوه 2 بایت مربوط به Port Number انتخاب میشوند. هر چه عدد نهایی کوچکتر باشد، از اولویت بالاتری برخوردار خواهد بود.

$$\text{Port ID} = \text{Port Priority (2 Bytes)} + \text{Port Number (2 Bytes)}$$

LACP اگر در حالت active تنظیم شود، درخواست برقراری EtherChannel را به طرف مقابل ارسال میکند و اگر Passive تنظیم گردد ساکت مانده و در صورتیکه تقاضایی از سوئیچ مقابل دریافت کند با آن موافقت میکند. در حالت Passive سوئیچ ابراز تمایل نخواهد کرد.

## تنظیمات EtherChannel

تنظیم و برقراری EtherChannel بسیار ساده است. برای تنظیم روش تقسیم بار روی EtherChannel از دستور زیر استفاده میکنیم:

```
Switch(config)# port-channel load-balance method
```

برای بکارگیری PAgP از دستور زیر استفاده میکنیم:

```
Switch(config-if)# channel-group number mode {auto | desirable}
```

برای تنظیم LACP از این دستور استفاده میکنیم:

```
Switch(config-if)# channel-group number mode {passive | active}
```

در صورتیکه نخواهیم از PAgP و LACP استفاده کنیم و بصورت Manual پورت را عضو کنیم:

```
Switch(config-if)# channel-group number mode on
```

برای بررسی، حل مشکل یا تست عملکرد EtherChannel از دستورات زیر میتوان کمک گرفت:

عملکرد	دستور
برای دیدن وضعیت EtherChannel	<code>show etherchannel summary</code>
برای دیدن اطلاعات همراه با زمان در Port-Channel	<code>show etherchannel port</code>
برای نمایش اطلاعات جزئی تر.	<code>show etherchannel port-channel</code>
برای مشخص شدن متد تقسیم بار.	<code>show etherchannel detail</code>
برای دیدن اطلاعات مربوط به عملکرد سوئیچ همسایه.	<code>show etherchannel load-balance</code>
برای نمایش LACP System ID	<code>show {pagp   lacp} neighbor</code>
	<code>show lacp sys-id</code>

جهت اطلاعات بیشتر:

<http://blog.shafagh.com/persian/2008/01/27/ccie-lab-etherchannel/>

