

سیسکو به پارسی



آشنایی با Ethernet – آموزش مقدماتی

نوشته:

شفق زندی

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

<http://forum.shafagh.com>

سایت سیسکو به پارسی

انجمن سیسکو به پارسی

Ethernet (ایترنت)

شبکه های Ethernet LAN را با استاندارد IEEE 802.3 می شناسیم. Ethernet برای شبکه های داخلی LAN ساخته شد و شامل استاندارد های فیزیکی و لایه Datalink خود برای ساخت فریمی از دیتا است.

ایترنت (Ethernet) مشخصات فیزیکی و سیگنالینگ خود را دارد. در شکل زیر کابل و کارت شبکه Ethernet نشان داده شده که ارتباط بین کامپیوترها را فراهم میکنند:



ایترنت با سرعت های 10 مگابیت؛ 100 مگابیت و 1000 مگابیت (1 گیگابیت) تا 40 و 100 گیگابیت در ثانیه پیاده سازی شده است. همانطور که در بخش اول اشاره شد سیسکو به Interface های 10Mbps خود Ethernet، به FastEthernet، 100Mbps و به 1000، Gigabitethernet میگوید. روی کانکتور RJ46، پین 1 و 2 برای ارسال و 3 و 6 برای دریافت به ترتیب TX+، TX-، RX+، RX- در نظر گرفته شده است. (کابل مستقیم یا Straight)

اگر جای ارسال و دریافت را در کابل عوض کنیم، یک کابل Cross Over ساخته ایم. از این کابل برای ارتباط دو کامپیوتر یا روتر بصورت مستقیم (بدون استفاده از سویچ) یا ارتباط دو سویچ به یکدیگر استفاده میشود. در حالیکه برای اتصال دستگاهها به سویچ از کابل Straight (استریت) استفاده میگردد.

سویچهای نسبتاً جدیدتر سیسکو دارای قابلیتی هستند بنام Auto MDIX که اگر کابلی مثل Cross Over بجای Straight به سویچ زده شود تشخیص دهد و جای زوجهای ارسال و دریافت را عوض کند. به این مزیت Auto-MDIX (automatic medium-dependent interface crossover) میگوییم که در سری 3560 و 3750 و بسیاری از مدل های گوناگون پشتیبانی میشود. همانطور که اشاره شد، سرعت و Duplex نیز به صورت اتوماتیک قابل تشخیص اند که به آن Auto-negotiation میگوییم.

تشخیص سرعت توسط FLP یا Fast Link Pulse انجام میگردد. حتی اگر قابلیت Auto-Negotiation در سمتی disable شده باشد سمت دیگر از روی FLP سرعت را تشخیص میدهد. (اگر در دو سمت لینک، دو سرعت مختلف



بصورت دستی ست شود لینک کار نخواهد کرد.) اما در مورد Duplex این طور نیست و تنها از طریق auto-negotiation عملیات بصورت اتوماتیک انجام میشود. یعنی اگر سمتی بصورت Manual ست شود، سمت دیگر Duplex را تشخیص نداده و از حالت default استفاده میکند که در سرعت 100mbps، Half Duplex و برای 1Gbps، Full Duplex بصورت پیش فرض و براساس استاندارد انتخاب خواهند شد.

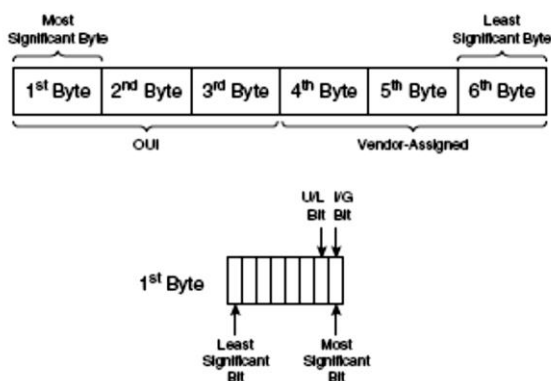
پس حالت default (پیش فرض) برای پورت های 10 و 100، HDX است (Half Duplex) و برای پورت های 1000، FDX یا Full Duplex. لینک های Ethernet زمانی میتوانند Full-Duplex کار کنند که لینک Collision Free یا بدون تصادم باشد. (زمانی که از Hub استفاده نشود.) یعنی کانال های مجزا برای دریافت و ارسال بین پورت ها وجود داشته باشد. (مثل سویچ)

نکته: "پهنای باند = سرعت" درست نیست. پهنای باند میزان اطلاعاتی قابل انتقال در رسانه در عرض یک ثانیه است. حال میتواند این اطلاعات با تاخیر 50 میلی ثانیه همراه باشند یا 500 میلی ثانیه. در حالیکه سرعت براساس مشخصات فیزیکی و پیمایش فاصله در واحد زمان تعریف میشود و پارامتر تاخیر در پهنای باند نادیده گرفته میشود. در شبکه ما همیشه محدود به سرعت نور هستیم. (و دیگر مولفه های فیزیکی)

برای ارتباط در Ethernet دستگاه ها از MAC Address بعنوان مشخص کننده و آدرس خود استفاده میکنند. سازمان IEEE شرکت های سازنده ادوات اینترنت (نظیر تولید کنندگان کارتهای شبکه) را ملزم به رعایت قوانین خاصی در خصوص ارائه MAC Address کرده است. 3 بایت اول آدرس از طرف IEEE تحت عنوان OUI (Organizationally Uniqueness Identifier) برای اطمینان از یکتا بودن آدرس های MAC در دنیا، به سازنده اختصاص داده میشود. یعنی از روی سه بایت اول آدرس، تولید کننده آن مشخص میگردد.

در شکل زیر همانطور که میبینیم، سه بایت اول OUI و سه بایت دوم توسط سازنده کارت ثبت میگردد تا در مجموع این 6 بایت به عنوان MAC Address ی بی همتا در دنیا مورد استفاده قرار گیرد.

Ethernet Address Format



نکته مهمی که در شکل قابل ذکر است، قرارگیری Most Significant Byte و Most Significant Bit در هر بایت است.

Most Significant Bit، بالاترین بیت از نظر ارزش نسبت به بقیه بیت هاست (رقم هشتم از سمت راست) که در Token Ring این فرم قرارگیری نسبت به Ethernet معکوس است. (در واقع Ethernet برعکس Token Ring است!) که به آن Little Endian میگوییم یعنی از سمت رقم کم ارزش به بیش ارزش خوانده میشود.

شکل صفحه زیر، انواع و اقسام سری 3560 سیسکو را نشان میدهد. یکی از این سویچ ها WS-C3560-24PS است. این سویچ از سری Catalyst 3560 بوده که 24 پورت Fast Ethernet یا همان 100Mbps و دو پورت GigE دارد که توسط SFP به شبکه های فیبر Multimode یا Single mode و یا Copper وصل میشود.

دو درگاه SFP این قابلیت را به ما میدهند تا براساس لینک و ارتباط مورد نیازمان SFP مربوطه را تهیه و به شبکه وصل کنیم. (Media Independent است یعنی وابسته به یک رسانه خاص مثلا فیبر مولتی مود یا Copper نیست.)

Cisco in Persian



```

Switch#
Switch# show interface status

Port      Name      Status      Vlan  Duplex      Speed Type
Fa0/1     Fa0/1     notconnect  1     auto        auto    10/100BaseTX
Fa0/2     Fa0/2     notconnect  1     auto        auto    10/100BaseTX
Fa0/3     Fa0/3     notconnect  1     auto        auto    10/100BaseTX
Fa0/4     Fa0/4     notconnect  1     auto        auto    10/100BaseTX
Fa0/5     Fa0/5     notconnect  1     auto        auto    10/100BaseTX
Fa0/6     Fa0/6     notconnect  1     auto        auto    10/100BaseTX
Fa0/7     Fa0/7     notconnect  1     auto        auto    10/100BaseTX
Fa0/8     Fa0/8     notconnect  1     auto        auto    10/100BaseTX
Fa0/9     Fa0/9     notconnect  1     auto        auto    10/100BaseTX
Fa0/10    Fa0/10    notconnect  1     auto        auto    10/100BaseTX
Fa0/11    Fa0/11    notconnect  1     auto        auto    10/100BaseTX
...
Gi0/1     Gi0/1     notconnect  1     auto        auto    Not Present
Gi0/2     Gi0/2     notconnect  1     auto        auto    Not Present

```

همانطور که در مثال بالا میبینیم، دستور “show interface status” بسیار کارآمد و مفید است. از آن برای دیدن وضعیت پورتهای استفاده شده و در مد EXEC اجرا میگردد (Enable Mode). خروجی حاصل از دستور فوق به ما میگوید که 26 پورت از 1 تا 24 بعنوان Fast Ethernet و Gi0/1-2 داریم که همه notconnect هستند یعنی به جایی متصل نیستند. همه پورتها By Default (بصورت پیش فرض) در VLAN 1 بود و سرعت ارتباط Auto است (یعنی در زمان اتصال با سمت مقابل مشخص خواهد شد).

پورت های Fast Ethernet میتوانند با سرعت 10 یا 100 Mbps کار کنند. وقتی به کامپیوتری وصل میشوند از خصوصیت FLP یا Fast Link Pulse کمک گرفته و با Auto Negotiation بر سر سرعت (10 یا 100) و همچنین آنکه پورت Full یا Half-duplex عمل کند، با سمت مقابل توافق میکنند. در ارتباط Half Duplex در یک زمان واحد، اطلاعات یا دریافت یا ارسال میگردد و ارسال و دریافت همزمان صورت نمیگیرد در حالیکه در Full Duplex همزمان ارسال و دریافت امکان پذیر است.

برای اینکه پورت را بصورت دستی (manual) در سرعت دلخواه و Duplex مورد نظر تنظیم کنیم:

```

Switch#
Switch# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)# interface fast 0/1
Switch(config-if)# duplex ?
    auto  Enable AUTO duplex configuration
    full  Force full duplex operation
    half  Force half-duplex operation

Switch(config-if)# duplex full
Switch(config-if)# speed ?
    10    Force 10 Mbps operation

```



```
100 Force 100 Mbps operation
auto Enable AUTO speed configuration
```

```
Switch(config-if)#speed 100
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
Switch#
```

Cisco in Persian

