

# آشنایی با شبکه ها

## شبکه چیست ؟

شبکه در پایه ای ترین سطح خود شامل دو کامپیوتر می باشد که به وسیله کابل به یکدیگر متصل شده اند به طوری که از داده ها به طور مشترک استفاده نمایند ! در حالی که ایده دو کامپیوتری که با کابل به هم متصل شده اند ممکن است عجیب به نظر برسد ولی در گذشته اینکار موفقیت بزرگی در ارتباطات محسوب می شد !

در ابتدا تکنولوژی شبکه تعداد کامپیوتر های متصل و نیز فاصله فیزیکی که تحت پوشش شبکه قرار می گرفت را محدود می ساخت مثلا از این شبکه ها می شد در داخل یک ساختمان و یا شرکت کوچک استفاده نمود که این شبکه ها در بعضی موارد مناسب هستند و امروز نیز مورد استفاده قرار می گیرند و شبکه های محلی نامیده می شوند !

شبکه های محلی (( LAN )) قدیمی نمی توانستند به طور شا یسته ای نیازهای شبکه ای شرکتهای بزرگ تجاری با دفاتری در مکانهای مختلف را بر آورده سازند اما وقتی شبکه های گسترده (( wan )) طراحی گردید حوزه جغرافیایی شبکه با اتصال کاربران در استانها با شهر های متفاوت رشد نمود و در این شبکه ها تعداد کاربران در شبکه می توانست تا هزاران کاربر افزایش یابد!

## چرا از شبکه استفاده می کنیم ؟

عمدتا از شبکه برای به اشتراک در آوردن منابع و امکانات ارتباط پیوسته استفاده می شود . منابع شامل داده ها برنامه های کاربردی و دستگاههای جانبی می باشد . دستگاههای جانبی شامل درایو دیسک خارجی چاپگر ماوس مودم یا جوی استیک می باشد !

!

## اجزاء شبکه

معمولا تمامی شبکه ها دارای خصوصیات و اجزای خاصی می باشند که عبارتند از :

- ♦ سرویس دهند ها server ها
- ♦ سرویس گیرنده ها client ها
- ♦ رسانه
- ♦ کامپیوترها ( راهی برای ارتباط )

## انواع شبکه

با وجود شباهتها در شبکه ها . شبکه ها به دو گروه عمده تقسیم می گردند:

۱- شبکه نظیر به نظیر *peer to peer*

۲- شبکه بر اساس سرویس دهنده *server Base*

در شبکه های نظیر به نظیر. سرویس دهنده های اختصاصی بین کامپیوتر ها وجود ندارد تمام کامپیوتر ها معادل می باشند و هر کامپیوتر می تواند هم به صورت سرویس دهنده و هم به صورت سرویس گیرنده عمل کند و در این شبکه ها هیچ کامپیوتری مسئول اداره شبکه نیست!

در شبکه های نظیر به نظیر معمولا کمتر از ۱۰ کامپیوتر در شبکه وجود دارند و این شبکه ها ساده . ارزان و با ایمنی کمتر هستند!

در شبکه های *server Base* معمولا یک کامپیوتر که از نظر سخت افزاری دارای حداقل های تعیین شده می باشد و برای سرعت در سرویس دهی و ایمنی شبکه بهینه شده شبکه را اداره می کند .

## توپولوژی شبکه

اصطلاح توپولوژی شبکه به طرح فیزیکی یا آرایش کامپیوتر ها کابلها و سایر اجزاء شبکه اطلاق می گردد . توپولوژی اصطلاح استنادی است که اکثر متخصصین شبکه وقتی به طرح پایه شبکه اشاره دارند استفاده می نمایند! توپولوژی شبکه بر روی توانایی شبکه اثر می گذارد یک توپولوژی برتر بر دیگری می تواند شامل موارد ذیل باشد:

♦ نوع تجهیزاتی که شبکه نیاز دارد

♦ توانایی های تجهیزات

♦ امکان رشد شبکه

♦ روشی که شبکه مدیریت می شود

اکثر شبکه ها از کابل برای اتصال یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر استفاده می کنند اما این کار به همین سادگی نیست که فقط با اتصال کابل کامپیوترها به هم متصل شوند و تشکیل شبکه دهند . انواع مختلف کابلها در ترکیب با کارتهای متفاوت شبکه سیستم های عامل شبکه و سایر اجزاء نیاز به انواع متفاوت آرایشها دارد! توپولوژی شبکه دلالت ضعیفی بر تعداد حالات دارد! مثلا یک توپولوژی خاص نه تنها نوع کابل مورد استفاده بلکه چگونگی عبور کابلها از دیوارها و سقفها و کفها را نیز تعیین می نماید . توپولوژی می تواند چگونگی ارتباط کامپیوتر ها در شبکه را نیز تعیین کند!

## توپولوژی های استاندارد

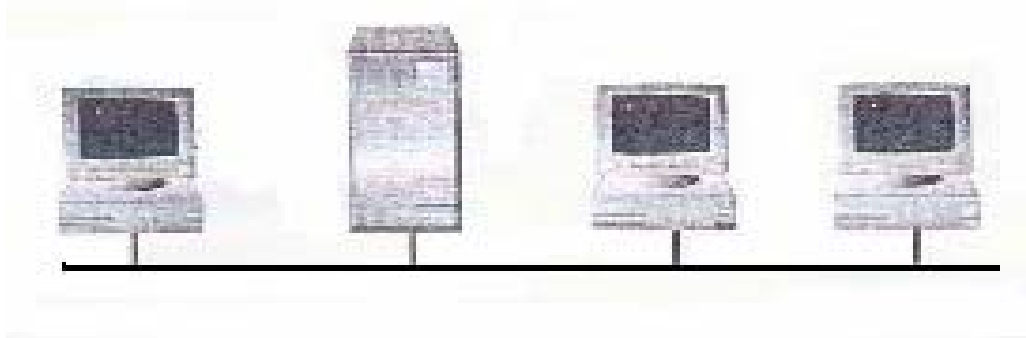
تمام طرحهای شبکه از سه توپولوژی پایه ذیل به دست می آید :

- ♦ خطی
- ♦ ستاره ای
- ♦ حلقوی

## توپولوژی خطی (bus)

اگر کامپیوترها در یک ردیف در طول کابل تکی (کابل اصلی) متصل باشند. آنرا توپولوژی خطی می گویند این توپولوژی ساده ترین و معمول ترین روشن شبکه سازی کامپیوتر می باشد !

این توپولوژی شامل یک کابل تکی بنام اصلی (ستون فقرات) می باشد که کلیه کامپیوترهای شبکه را با یک خط تکی متصل می سازد ! شکل یک شبکه خطی در صفحه بعد آمد است :



تصویر شماره ۱

کامپیوترها در شبکه توپولوژی خطی با آدرس دهی داده ای برای کامپیوتری خاص و قرار دادن آن داده های بر روی کابل به صورت سیگنال الکترونیکی ارتباط برقرار می نمایند .

داده های شبکه به شکل سیگنالها الکترونیکی برای تمام کامپیوترهای شبکه ارسال می گردد اما اطلاعات فقط توسط کامپیوترهایی پذیرفته می شود که آدرس آن با آدرس رمز شده در سیگنال اصلی هماهنگ باشد و چون در هر لحظه فقط یک کامپیوتر می تواند داده ها را در شبکه خطی بفرستد توانایی و سرعت شبکه متاثر از تعداد کامپیوترهای متصل به کابل اصلی شبکه می باشد البته پایین بودن سرعت شبکه فقط به تعداد کامپیوترها وابسته نیست و به عوامل متعدد از جمله موارد ذیل بستگی دارد !

♦

♦ توانایی های سخت افزاری کامپیوترهای شبکه  
♦ تعداد دفعاتی که کامپیوتر های شبکه داده ها را انتقال  
می دهند

♦ نوع برنامه های کاربردی که در شبکه اجرا می شود  
♦ انواع کابل هایی که در شبکه استفاده می گردد  
♦ فاصله بین کامپیوترهای شبکه

چون داده ها یا سیگنالها ی الکترونیکی به کل شبکه ارسال می گردد . از يك انتهای کابل به انتهای دیگر حرکت خواهند کرد . اگر این سیگنال مجزا باشد بدون وقفه ادامه یابد . سیگنالها در رفت و برگشت در طول کابل ادامه می یابند که به اصطلاح لرزش سیگنال ایجاد می کند و مانع ارسال سیگنالهای سایر کامپیوتر ها می شود که برای مهار این لرزش سیگنال در دوانتهای کابل از قطعه ای به نام قطعه پایانی استفاده می کنند تا سیگنالهای آزاد را جذب کند !

اگر کابل به طور فیزیکی در شبکه قطع شود مثلاً اگر يك انتهای کابل قطع گردد به علت لرزش سیگنالها کل شبکه از کارخواهد افتاد و حتی کامپیوترهایی که ارتباط فیزیکی کابل آنها

برقرار است نمیتوانند با هم ارتباط برقرارکنند و این یکی از عـددیت های توپولوژی خطی است !  
برای گسترش LAN خطی به دو روش می توان عمل کرد :

(-۱) استفاده از بست BNC

(-۲) استفاده از دستگاه تقویت کننده

روش اول یعنی استفاده از بست BNC موجب تضعیف سیگنالها در طول کابل می گردد و بهتر است به صورت پشت سر هم و به تعداد زیاد در شبکه مورد استفاده قرار نگیرد ولی استفاده از دستگاه تقویت کننده بالعکس سیگنالهای ضعیف شده در کابل را دریافت می کند و سیگنالها را تقویت کرده و به کابل ارسال می کند که روش بسیار مناسبی است !

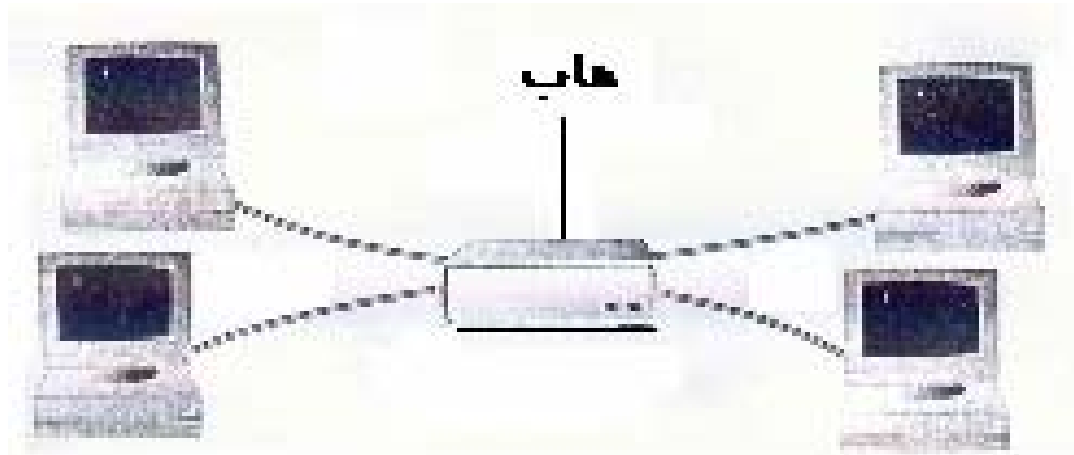
### توپولوژی ستاره ای (Star)

در توپولوژی ستاره ای . کامپیوتر ها به وسیله کابل های اصلی به قطعه مرکزی به نام هاب (کانون) متصل شده اند ! سیگنالهای کامپیوتر فرستنده از طریق هاب به تمام کامپیوترهای شبکه اتصال می یابند ! در این شبکه

اگر يك کامپیوتر یا کابلی که آن را به هاب متصل می کند در شبکه خراب شود فقط کامپیوتر خراب از شبکه خارج می شود و بر خلاف شبکه خطی شبکه به طور عادی به کار خود ادامه می دهد ! ولی اگر هاب در شبکه ستاره ای خراب شود

کل شبکه از کار می افتد !

## تصویر شماره ۲



### هابها

هاب قطعه مرکزی در توپولوژی ستاره ای می باشد و  
دو نوع فعال و غیر فعال وجود دارد  
- هابهای فعال مانند یک تقویت کننده عمل می کنند و  
سگنالها را دریافت و تقویت می کنند به همین دلیل گاهی  
اوقات آنها را تقویت کننده چند در گاهی نیز می نامند !  
در ضمن هابهای فعال برای اجرا نیاز به نیروی برق دارند !

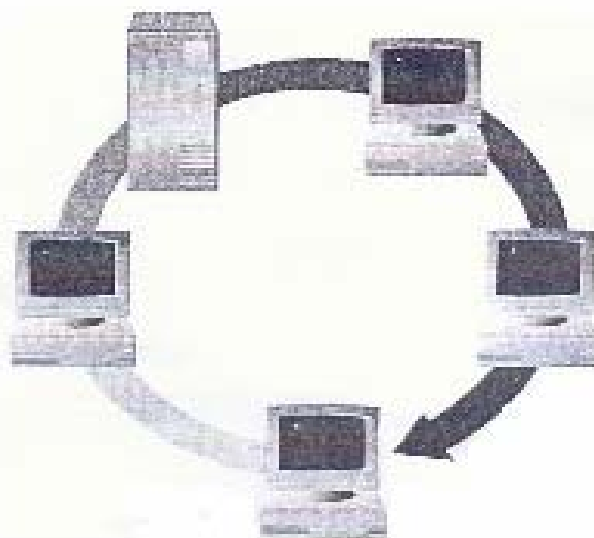
- هابهای غیر فعال به صورت بستهای اتصال سیگنالها را تقویت  
نمی کنند و فقط آنها را عبور می دهند ! این هابها به  
نیروی برق نیاز ندارند

### فوائد هابها

هابها تطبیق پذیرند و امکان راحت گسترش شبکه را  
فراهم می کنند ! همچنین در بعضی هابها در گاههای متفاوتی  
برای هماهنگی با انواع کابلها قرار داده شده همچنین هابها  
فعالیت و ترافیک شبکه را کنترل می کنند و هابهای فعال  
بسیاری وجود دارند که دارای توانایی عیب یابی هستند و  
نشان می دهند که آیا بست کار می کند یا خیر !

## توپولوژی حلقوی (Token Ring)

در این توپولوژی کامپیوترها در یک کابل تکی دایره ای شکل متصل می شوند انتهای پایانی وجود ندارد توپولوژی حلقوی توپولوژی فعال می باشد زیرا هر کامپیوتر در این شبکه به صورت یک تقویت کننده عمل می کند و چون سیگنالها از تمام کامپیوترها می گذرد خرابی یک کامپیوتر می تواند بر کل شبکه تاثیر بگذارد!



تصویر شماره ۳

یکی از روشهای انتقال داده ها به صورت حلقوی عبور نشانه ها است به این صورت که کامپیوترها یکی پس از دیگری نشانه ها را دریافت کرده و به کامپیوتر بعدی می فرستند مگر آنکه آدرس رمز شده در نشانه با آدرس کامپیوتر برابر باشد! پس از تأیید کامپیوتر فرستنده کامپیوتر گیرنده پیامی را به کامپیوتر فرستنده بر می گرداند که نشان می دهد داده ها دریافت شده!

# اتصال اجزاء شبکه

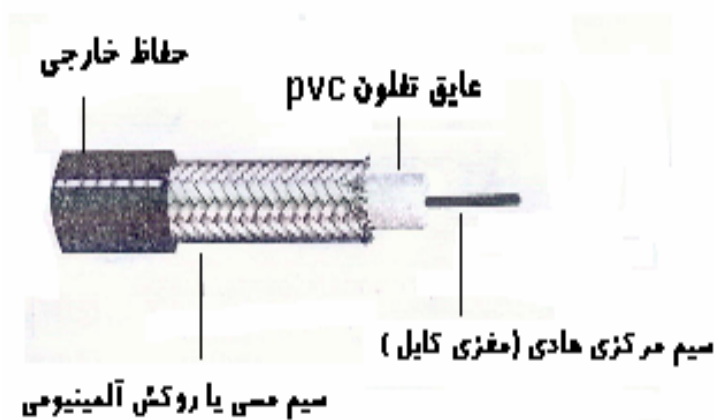
## کابل کشی شبکه

تعداد زیادی کابل وجود دارد که نیازها و اندازه های متفاوت شبکه ها از کوچک تا بزرگ را بر آورده می کنند ولی فقط سه گروه از این کابلها در شبکه مورد استفاده قرار می گیرند !

- ♦ کابلهاي کواکسیال
- ♦ کابلهاي زوج مارپیچ
- ♦ کابلهاي فیبر نوري

## کابلهاي کواکسیال

کابل کواکسیال قبلا پر مصرفترین کابل بندي شبکه محسوب می شد زیرا این کابلها هم ارزانتر از سایر کابلها بودند و هم به علت انعطاف پذیری کار با آنها ساده است در ساده ترین شکل کابل کواکسیال شامل يك سیم هادي مركزي از جنس مسي و يك عایق وروي آن حفاظ فلزیح بافته شده است ! در آخر نیز حفاظ خارجی قرار دارد !



تصویر شماره ۴

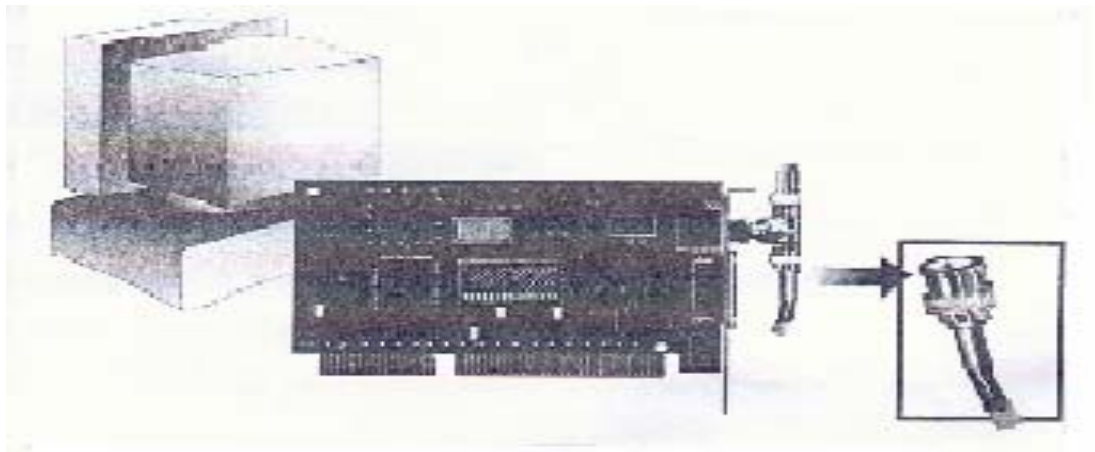
کار لایه حفاظ بافته شده فلزی در کابل‌های کواکسیال جذب نوپزهای اطراف سیم است (نویزها سیگنالها و امواج الکتریکی پراکنده در اطراف سیم هستند) و حفاظی است که این سیگنالها وارد داده های شبکه نشوند و به اصطلاح خرابی داده ها به حداقل برسد! درجه ضخامت این لایه در کابل‌های کواکسیال متفاوت است!

## انواع کابل‌های کواکسیال

- دو نوع کابل کواکسیال وجود دارد:
- ۱- نازک (اترنت نازک)
  - ۲- ضخیم (اترنت ضخیم)

اترنت نازک. کابل کواکسیال قابل انعطاف با حدود ۰/۲۵ اینچ می باشد این کابل می تواند قبل از آنکه سیگنال شروع به خراب شدن کند سیگنال را حدود ۱۸۵ متر حمل نماید کابل‌های کواکسیال نازک در گروهی به نام **RG-58** قرار می گیرند که مقاومت ظاهری آنها ۵۰ اهم می باشد! کابل‌های اترنت مستقیماً به کارت شبکه وصل می شوند.

### تصویر شماره ۵



اترنت ضخیم. کابل کواکسیال نسبتاً محکم با قطر ۰/۵ اینچ می باشد! سیم مرکزی ((مغزی)) مسی اترنت ضخیم نسبت به اترنت نازک ضخیم تر است در نتیجه می تواند سیگنالها را به فاصله دورتر حمل کند که این فاصله حدود ۵۰۰ متر می رسد که نسبت به اترنت نازک بسیار بیشتر است به همین علت از نوع ضخیم در کابل اصلی شبکه استفاده می شود و سپس آن را با بست مخصوصی به کابل‌های کواکسیال نازک وصل می کنند تا به کارت شبکه وصل شود! ولی با این حال استفاده از کابل‌های کواکسیال نازک بسیار راحتتر است و نسبت به کابل‌های ضخیم از قیمت پایین تری برخوردار است!



## سخت افزار بست کواکسیال

هر دو اترنت نازک و ضخیم از بستهایی به نام **BNC** (*British Naval connector*) استفاده می کنند :

**بست کابل BNC** : این بست به انتهای کابل می چسبد و برای اتصال به **Tconnector** می باشد نمونه این بست را در تصویر شماره ۵ مشاهده می کنید

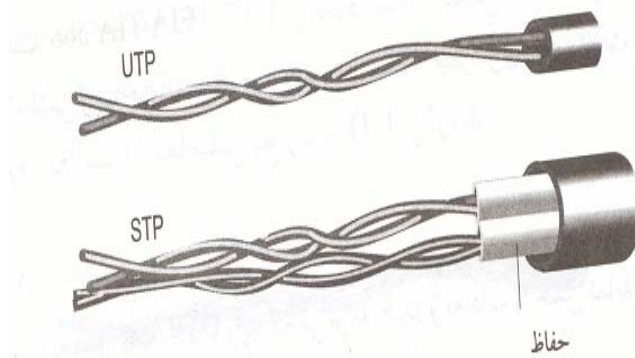
**بست BNC T** : این بست کارت میانی شبکه را به کابل شبکه متصل می کند ! این بست به بست **Tconnector** معروف است ! نمونه این بست را در تصویر شماره ۵ مشاهده می کنید .

بست **Tconnector** از یک طرف به کارت شبکه و از دو سر دیگر به بست **BNC** کابل و قطعه پایانی متصل است ! بست شبکه ای **BNC** : این بست برای اتصال دو قطعه کابل اترنت نازک و گسترش طول کابل به کار می رود .

## کابل زوج مارپیچ ((Twisted pair))

کابل زوج مارپیچ در ساده ترین شکل خود شامل دو رشته عایق از سیم مسی مارپیچی به دور یکدیگر می باشند . دو نوع کابل زوج مارپیچ وجود دارد :

- ♦ زوج مارپیچ بدون حفاظ (**UTP**)
- ♦ زوج مارپیچ حفاظ دار (**STP**)



### تصویر شماره ۶

تعدادی سیم زوج مارپیچ اغلب با یکدیگر گروه بندی شده و در پوشش محافظ قرار می گیرند تا کابل را تشکیل دهند . تعداد واقعی این زوجها در کابلهای زوج مارپیچ متغیر است !

## زوج مارپیچ بدون حفاظ (UTP)

اصولا يك مسئله مهم براي تمام انواع كابلهاي شبکه مسئله نداخل امواج اطراف سيم (نویزها) است این امر به ویژه در كابلهاي UTP وجود دارد و در مجموع كابلهاي UTP استعداد بیشتری نسبت به كابلهاي دیگری برای تداخل دارند! این مسئله نیاز این كابلها را در محیطهاي با امواج الكتریکی به حفاظ قوي آشکار می سازد!

با این حال كابلهاي UTP از متداول ترین نوع كابل زوج مارپیچ می باشد و در شبکه هاي LAN به علت راحتی نصب به وفور استفاده می گردد!

## زوج مارپیچ حفاظ دار (STP)

كابلهاي STP از يك جلیقه بافته ای مسی با کیفیت تر از UTP استفاده می کند و همچنین يك پوشش زورقی بین و دور زوج مارپیچ داخلی زوجها را نیز دارا می باشد! STP نسبت به كابلهاي UTP در تداخل الكتریکی استعداد کمتری دارد و می تواند در مسافتهای طولانی تر وبا سرعتهاي بیشتر مورد استفاده قرار گیرد.

چند نکته در مورد كابلهاي زوج مار پیچ :

- ۱-) در صورتی که نصب راحت و آسان را برای طراحی LAN بخواهیم و بودجه کافی در اختیار نداشته باشیم از كابلهاي زوج مارپیچ استفاده کنید
- ۲-) در صورتی که در فواصل زیاد و سرعتهاي بالا می خواهیم از انتقال درست داده ها اطمینان داشته باشیم نباید از زوج مارپیچ استفاده کنیم!

## سخت افزار بست زوج مارپیچ

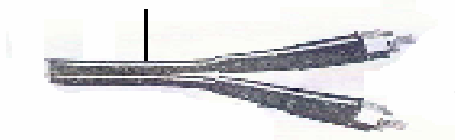
كابلهاي زوج مارپیچ از بستهاي تافن RJ-۴۵ برای اتصال به کامپیوتر استفاده می کند این بست شبیه بست تلفن (RJ-۱۱) می باشد ولی با آنکه در اولین نگاه شبیه به نظر می رسند ولی تفاوتهايی دارند. RJ-۴۵ هشت بست كابلی قرار می گیرد ولی در بستهاي تلفن (RJ-۱۱) فقط چهار بست قرار می گیرد!

## کابل های فیبر نوری

در کابل فیبر نوری و فیبر های نوری سیگنالهای داده ای دیجیتال را به شکل پالسهای مروه شده نوری حمل می نمایند این یک روش نسبتاً ایمن برای ارسال داده ها می باشد زیرا هیچ گونه ضربه ای الکتریکی (سیگنالها) در کابل فیبر نوری حمل نمی شود این بدان معنا است که کابل فیبر نوری نمی تواند سوراخ شود و داده ها مانند کابل مسی از بین نمی روند!

فیبر نوری شامل استوانه بسیار نازک شیشه ای بنام مغزوی است که به وسیله لایه متحدالمرکز شیشه ای احاطه گردیده است که گاهی اوقات از پلاستیک ساخته می شوند همان گونه که در شکل زیر می بینید فیبر نوری دارای دو رشته سیم است هر رشته شیشه ای سیگنال را فقط در یک جهت عبور می دهد به طوری که کابل شامل دو رشته در جلیقه های مجزا می باشد. یک رشته می فرستد و یک رشته

### کابل فیبر نوری



### تصویر شماره ۷

پالسهای نوری را دریافت می کند. انتقال کابل فیبر نوری مشکل تداخل الکتریکی ندارد و بی نهایت سریع هستند. (  $100 \text{ Mbps}$  تا  $200000 \text{ Mbps}$  ) آنها می توانند یک سیگنال یا پالس نوری را کیلو مترها حمل نمایند.

# کارتهای آداپتور شبکه

## نقش کارت آداپتور شبکه

کارتهای آداپتور شبکه به عنوان میانجی فیزیکی یا رابط بین کامپیوتر و کابل شبکه عمل می کنند. کارتها در قسمت گسترش هر کامپیوتر و سرویس دهنده شبکه نصب می شوند.

پس از آنکه کارت نصب گردید کابل شبکه به درگاه کارت متصل می گردد تا ارتباط واقعی فیزیکی بین کامپیوتر و باقیمانده شبکه را برقرار سازد.

نقش کارت آداپتور شبکه:

♦ آماده سازی داده های کامپیوتر برای انتقال به کابل شبکه

♦ ارسال داده ها به کامپیوتر دیگر

♦ کنترل جریان داده ها بین کامپیوتر و سیستم کابل کشی.

کارت آداپتور شبکه همچنین داده های وارد شونده را از کابل دریافت می کند و آنرا به با یتهایی تبدیل می کند که *CPU* کامپیوتر میتواند بفهمد.

در بیان تکنیکی تر کارت آداپتور شبکه شامل سخت افزار و برنامها نویسی میان افزار (روتینهای نرم افزاری که در حافظه فقط خواندنی یعنی *ROM* ذخیره شده) می باشد که کنترل منطقی پیوند و کنترل دسترسی رسانه ها (در لایه پیوند داده های مدل *OSI* را پیاده سازی می نماید).

## آماده سازی داده ها

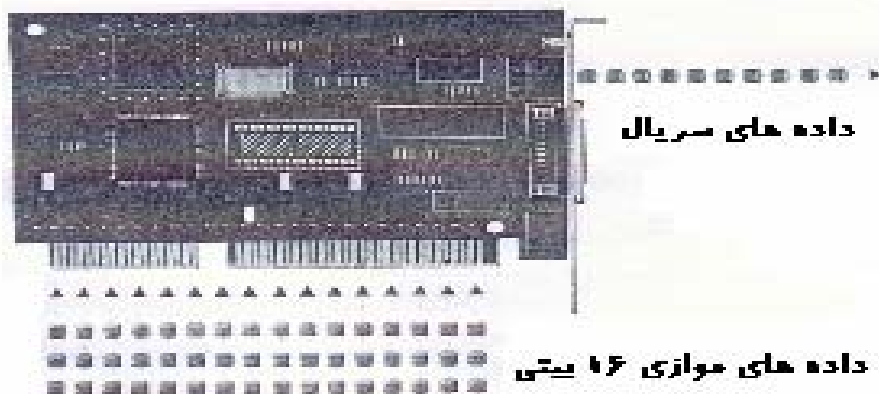
قبل از آنکه داده ها بتوانند از طریق شبکه ارسال گردند کارت آداپتور شبکه باید آنرا از شکلی که کامپیوتر می فهمد به شکل دیگری که بتواند از طریق کابل شبکه حرکت نماید تغییر دهد.

داده ها از طریق کامپیوتر در طول مسیری که پهلو به پهلو کنار هم قرار گرفته اند. چون چندین مسیر پهلو به پهلو می باشند داده ها می توانند به جای آنکه در هر لحظه یکی عبور نمایند بصورت گروهی با یکدیگر عبور کنند.

گذرگاه‌های قدیمی مانند گذرگاه‌هایی که در کامپیوتر شخصی اولیه **IBM** استفاده می‌گردیدند گذرگاه‌های ۸ بیتی بودند زیرا آنها ۸ بیت داده را در یک لحظه (همزمان) عبور می‌دادند.

**IBM PC/AT** از گذرگاه ۱۶ بیتی استفاده می‌کرد که بدان معناست ۱۶ بیت همزمان می‌توانند عبور نمایند. کامپیوترهای زیادی از گذرگاه‌های ۳۲ بیتی استفاده می‌نمایند. وقتی داده‌ها از گذرگاه کامپیوتر عبور می‌نمایند گفته می‌شود بصورت موازی حرکت می‌کنند زیرا ۱۶ یا ۳۲ بیت پهلو به پهلو حرکت می‌نمایند. گذرگاه ۱۶ بیتی را بصورت بزرگراه ۱۶ بانده با ۱۶ اتومبیل که پهلو به پهلو یکدیگر در حرکتند (حرکت موازی) و هر کدام یک بیت داده را حمل می‌نمایند تصور کنید.

در کابل شبکه داده‌ها باید در جریان تک بیتی حرکت نمایند. وقتی داده‌ها از کابل شبکه عبور می‌نمایند گفته می‌شود بصورت انتقال سریال حرکت می‌نمایند زیرا هر بیت بدنبال بیت دیگر جریان دارد. به عبارت دیگر کابل بزرگراه یک بانده می‌باشد. داده‌ها در این بزرگراه‌ها همیشه در هر لحظه فقط یک بانده حرکت دارند. کامپیوترها یا داده‌ها را می‌فرستند و یا دریافت کارت آداپتور شبکه عبور داده‌ها را به صورت موازی و بشکل گروهی می‌گیرد و آنها را طوری مجدداً ساختبندی می‌نماید که از طریق مسیر سریال به پهنای ۱ بیت کابل شبکه جریان یابند اینکار با تبدیل سیگنال‌های دیجیتال کامپیوتر به سیگنال‌های نوری و الکتریکی که می‌توانند از طریق کابل‌های شبکه حرکت نمایند انجام می‌گیرد. قطعه مسئول اینکار فرستنده گیرنده می‌باشد.



## آدرس شبکه

علاوه بر تبدیل داده ها کارت آداپتور شبکه محل کارت یا آدرس را به باقیمانده شبکه نشان می دهد تا از تمام کارتهای دیگر شبکه تمیز شود .

آدرسهای شبکه توسط کمیته *IEEE* (مخفف انستیتیو مهندسين الكترونيك و الكترك) تعیین می گردد . کمیته بلوکههایی از آدرسها را به هر يك از سازندگان کارت های آداپتور شبکه اختصاص می دهد . سازندگان بطور سخت افزاري این آدرسها را در چپ (تراشه) های روی کارت قرار می دهند که فرایند سوزاندن آدرس در کارت نامیده می شود . با این فرایند " هر کارت و در نتیجه هر کامپیوتر آدرس منحصر بفردی در شبکه دارد .

کارت آداپتور شبکه نیز در چندین محل دیگر به منظور گرفتن داده ها از کامپیوتر و آماده نمودن آنها برای کابل شبکه شرکت دارد .

- ۱- کارت آداپتور شبکه و کامپیوتر باید برای حرکت داده ها از کامپیوتر به کارت ارتباط برقرار نمایند . در کارتهایی که می توانند از دسترسی مستقیم حافظه (*DMA*) بهره مند شوند کامپیوتر قسمتی از فضای حافظه خود را به کارت آداپتور شبکه اختصاص می دهد .
  - ۲- کارت آداپتور شبکه تقاضای داده های کامپیوتر را به اطلاع آن می رساند (علامت می دهد) .
  - ۳- گذرگاه کامپیوتر داده ها را از حافظه کامپیوتر به کارت آداپتور شبکه حرکت می دهد .
- داده ها اغلب می توانند سریعتر از کارت آداپتور شبکه ای که آنها را اداره می کند حرکت نمایند به این دلیل داده ها به بافر (*RAM*) کارت فرستاده می شوند و در آنجا به طور موقت هم در ارسال و هم دریافت نگهداری می شوند .

## ارسال و کنترل داده ها

فیل از آنکه کارت آداپتور شبکه عملاً داده ها را به شبکه ارسال نماید يك محاوره الكترونيكي با کارت گیرنده انجام می دهد بطوریکه هر دو کارت با موارد ذیل موافق باشند :

- ♦ حداکثر اندازه گروههای داده هایی که باید ارسال گردند
- ♦ میزان داده های ارسالی قبل از تایید
- ♦ فواصل زمانی بین ارسال مقادیر بزرگ داده ها
- ♦ هر کارت قبل از سرریز شدن داده ها چه مقدار داده را می تواند نگه داری نماید .

#### ♦ سرعت انتقال داده ها

اگر کارت جدیدتر سریعتر و پیچیده تر برای ارتباط با مدل آهسته تر مورد نیاز باشد هر دو کارت نیاز به پیدا کردن سرعت انتقال مشترکی که هر یک می توانند انجام دهند دارند. برخی از کارتهای آداپتور شبکه جدیدتر مداراتی دارند که اجازه می دهند کارت با سرعت کارت آهسته تر تنظیم گردد.

هر کارت به کارت دیگر علامت می دهد که پارامترهای خود و پذیرش یا تنظیم پارامترهای کارت دیگر را نشان دهد. وقتی تمام جزئیات ارتباطی تعیین گردید دو کارت شروع به ارسال و دریافت داده ها می نمایند.



### تهیه و تنظیم : افشین عباسپور

