چکیده

استفاده از شبکه های کامپیوتری در چندین سال اخیر رشد فراوانی کرده وسازمانها وموسسات اقدام به برپایی شبکه نموده اند . هر شبکه کامپیوتری باید با توجه به شرایط وسیاست های هر سازمان ، طراحی وپیاده سازی گردد. در واقع شبکه های کامپیوتری زیر ساخت های لازم را برای به اشتراک گذاشتن منابع در سازمان فراهم می آورند؛در صورتیکه این زیر ساختها به درستی طراحی نشوند، در زمان استفاده از شبکه مشکلات متفاوتی پیش آمده و باید هزینه های زیادی به منظور نگهداری شبکه وتطبیق آن با خواسته های مورد نظر صرف شود.

در زمان طراحی یک شبکه سوالات متعددی مطرح می شود:

-برای طراحی یک شبکه باید از کجا شروع کرد؟

چه پارامترهایی را باید در نظر گرفت ؟

-هدف از برپاسازی شبکه چیست ؟

- انتظار کاربران از شبکه چیست ؟

- آیا شبکه موجود ارتقاء می باید ویا یک شبکه از ابتدا طراحی می شود؟

-چه سرویس ها و خدماتی برروی شبکه ارائه خواهد شد؟

بطور کلی قبل از طراحی فیزیکی یک شبکه کامپیوتری ، ابتدا باید خواسته ها شناسایی وتحلیل شوند، مثلا در یک کتابخانه چرا قصد ایجاد یک شبکه را داریم واین شبکه باید چه سرویس ها وخدماتی را ارائه نماید؛ برای تامین سرویس ها وخدمات مورد نظر اکثریت کاربران ، چه اقداماتی باید انجام داد ؛ مسائلی چون پروتکل مورد نظر برای استفاده از شبکه ، سرعت شبکه واز همه مهمتر مسائل امنیتی شبکه ، هریک از اینها باید به دقت مورد بررسی قرار گیرد. سعی شده است پس از ارائه تعاریف اولیه ، مطالبی پیرامون کاربردهای عملی آن نیز ارائه شود تا در تصمیم گیری بهتر یاری کند.

شبکه کامپیوتری چیست ؟

اساسا یک شبکه کامپیوتری شامل دو یا بیش از دو کامپیوتر وابزارهای جانبی مثل چاپگرها، اسکنرها ومانند اینها هستند که بطور مستقیم بمنظور استفاده مشترک از سخت افزار ونرم افزار، منابع اطلاعاتی ابزارهای متصل ایجاده شده است توجه داشته باشید که به تمامی تجهیزات سخت افزاری ونرم افزاری موجود در شبکه منبع (Source) گویند.

در این تشریک مساعی با توجه به نوع پیکربندی کامپیوتر ، هر کامپیوتر کاربر می تواند در آن واحد

منابع خود را اعم از ابزارها وداده ها با کامپیوترهای دیگر همزمان بهره ببرد.

دلایل استفاده از شبکه را می توان موارد ذیل عنوان کرد:

۱ ـ استفاده مشترک از منابع :

استفاده مشترک از یک منبع اطلاعاتی یا امکانات جانبی رایانه ، بدون توجه به محل جغرافیایی هریک از منابع را استفاده از منابع مشترک گویند.

۲ ـ کاهش هزینه :

متمرکز نمودن منابع واستفاده مشترک از آنها وپرهیز از پخش آنها در واحدهای مختلف واستفاده اختصاصی هر کاربر در یک سازمان کاهش هزینه را در پی خواهد داشت .

۳ ـ قابلیت اطمینان :

این ویژگی در شبکه ها بوجود سرویس دهنده های پشتیبان در شبکه اشاره می کند ، یعنی به این معنا که می توان از منابع گوناگون اطلاعاتی وسیستم ها در شبکه نسخه های دوم وپشتیبان تهیه کرد ودر صورت عدم دسترسی به یک از منابع اطلاعاتی در شبکه (بعلت از کارافتادن سیستم) از نسخه های پشتیبان استفاده کرد. پشتیبان از سرویس دهنده ها در شبکه کارآیی،، فعالیت وآمادگی دایمی سیستم را افزایش می دهد.

٤ ـ کاهش زمان :

یکی دیگر از اهداف ایجاد شبکه های رایانه ای ، ایجاد ارتباط قوی بین کاربران از راه دور است ؛ یعنی بدون محدودیت جغرافیایی تبادل اطلاعات وجود داشته باشد. به این ترتیب زمان تبادل اطلاعات و استفاده از منابع خود بخود کاهش می یابد.

٥ ـ قابلیت توسعه :

یک شبکه محلی می تواند بدون تغییر در ساختار سیستم توسعه یابد وتبدیل به یک شبکه بزرگتر شود. در اینجا هزینه توسعه سیستم هزینه امکانات وتجهیزات مورد نیاز برای گسترش شبکه مد نظر است.

٦ ـ ارتباطات:

کاربران می توانند از طریق نوآوریهای موجود مانند پست الکترونیکی ویا دیگر سیستم های اطلاع رسانی پیغام هایشان را مبادله کنند ؛ حتی امکان انتقال فایل نیز وجود دارد.

موارد سخت افزارو توپولوژي هاي شبکه

مفهـوم گـره (Node) وایـستگاههای کـاری Work Stations

هرگاه شما کامپیوتری را به شبکه اضافه می کنید ، این کامپیوتر به یک ایستگاه کاری یا گره تبدیل می شود.

یک ایستگاه کاری ؛ کامپیوتری است که به شبکه الصاق شده است و در واقع اصطلاح ایستگاه کاری روش دیگری است برای اینکه بگوییم یک کامپیوتر متصل به شبکه است. یک گره چگونگی وارتباط شبکه یا ایستگاه کاری ویا هر نوع ابزار دیگری است که به شبکه متصل است وبطور ساده تر هر چه را که به شبکه متصل والحاق شده است یک گره گویند. برای شبکه جایگاه وآدرس یک ایستگاه کاری مترادف با هویت گره اش است.

انواع شبکه از لحاظ جغرافیایی:

نوع شبکه توسط فاصله بین کامپیوتر های تشکیل دهنده آن شبکه مشخص می شود:

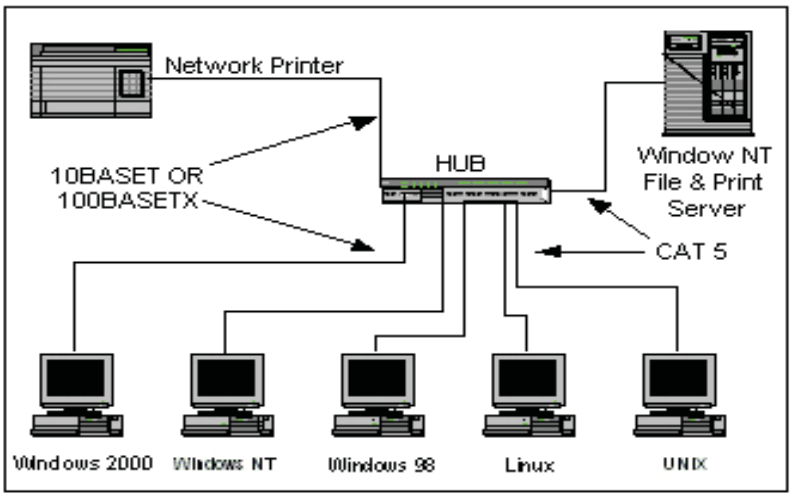
شبکه محلی (LAN) Local Area Network

ارتباط واتصال بیش از دو یا چند رایانه در فضای محدود یک سازمان از طریق کابل شبکه وپروتکل بین رایانه ها وبا مدیریت نرم افزاری موسوم به سیستم عامل شبکه را شبکه محلی گویند. کامپیوتر سرویس گیرنده باید از طریق کامپیوتر سرویس دهنده به اطلاعات وامکانات به اشتراک گذاشته دسترسی یابند. همچنین ارسال ودریافت پیام به یکدیگر از طریق رایانه سرویس دهنده انجام می گیرد. از خصوصیات شبکه های محلی می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

۱ - اساسا در محیط های کوچک کاری قابل اجرا وپیاده سازی می باشند.

۲ - از سرعت نسبتا بالایی برخوردارند.

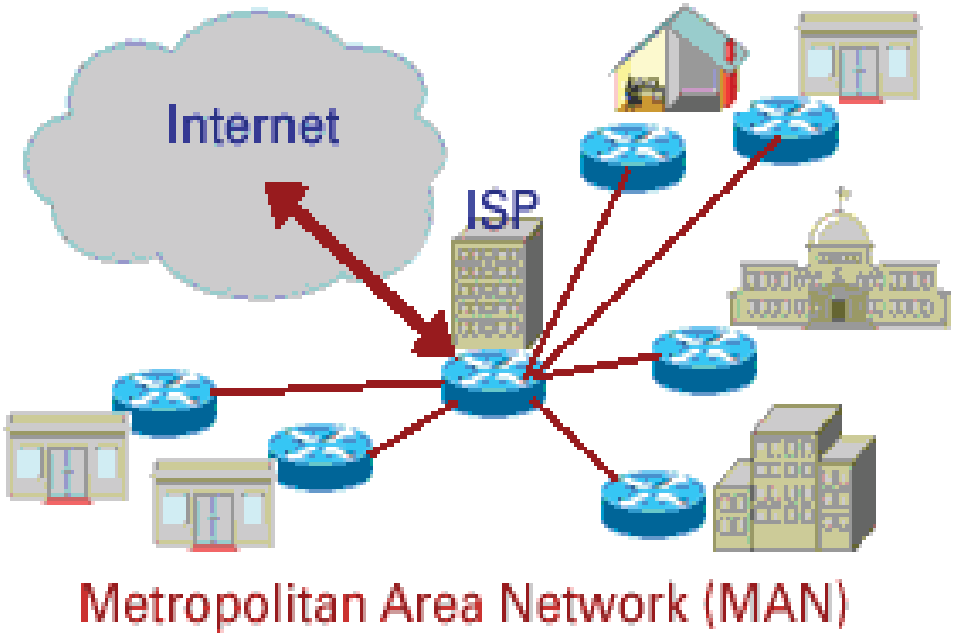
۳ - دارای یک ارتباط دایمی بین رایانه ها از طریق کابل شبکه می باشند.



Local Area Network

شـــبکه شـــهري (MAN) Metropolitan Area Network

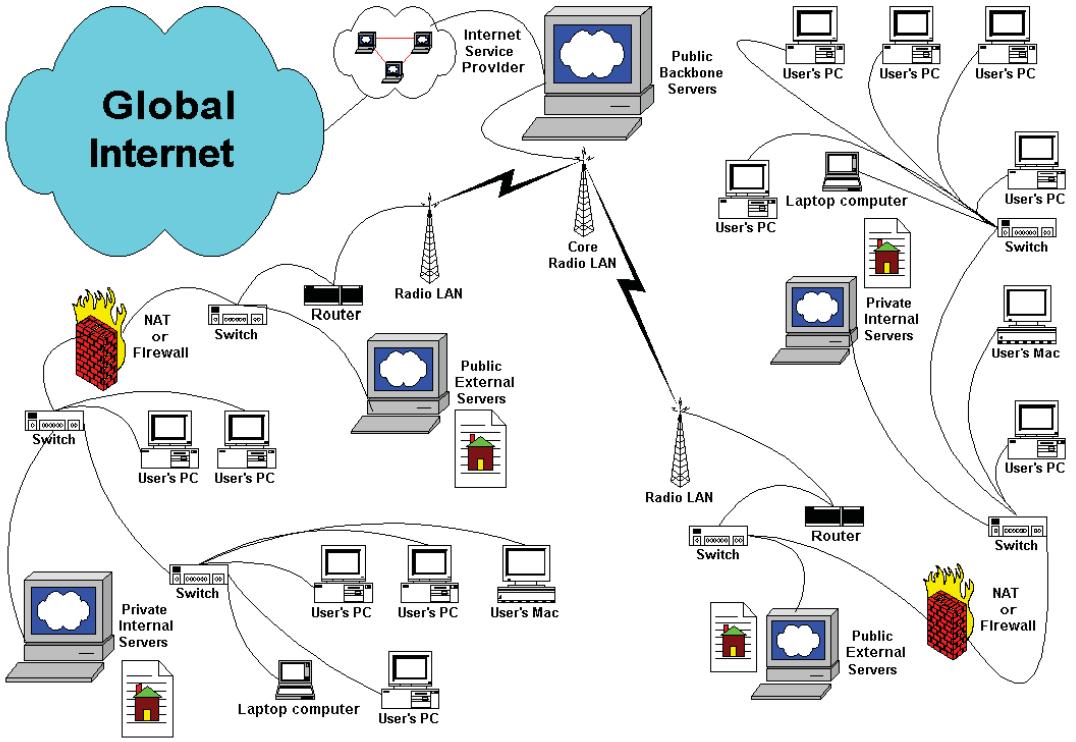
همانطور كه از نام آن مشخص مي باشد MAN به شبكه اي به اندازه يك شهر گفته مي شود . به طور مثال مي توان به شبكه كردن ادارات, شركتها و... دريك شهر به يكديگر اشاره كرد كه در شكل زير نيز نمايش داده شده است.



شـبکه گـسترده (WAN) Wide Area Network

اتصال شبكه هاى محلى از طريق خطوط تلفنى ، كابل هاى ارتباطى ماهواره ويا ديگر سيستم هايى مخابراتى چون خطوط استيجارى در يک منطقه بزرگتر را شبكه گسترده گويند. در اين شبكه كاربران

یا رایانه ها از مسافت های دور واز طریق خطوط مخابراتی به یکدیگر متصل می شوند. کاربران هر یک از این شبکه ها می توانند به اطلاعات ومنابع به اشتراک گذاشته شده توسط شبکه های دیگر دسترسی یابند. از این فناوری با نام شبکه های راه دور (Long Haul Network) نیز نام برده می شود. در شبکه گسترده سرعت انتقال داده نسبت به شبکه های محلی خیلی کمتر است. بزرگترین ومهم ترین شبکه گسترده ، شبکه جهانی اینترنت می باشد.



Wide Area Network

مدل های شبکه:

در یک شبکه ، یک کامپیوتر می تواند هم سرویس دهنده وهم سرویس گیرنده باشد. یک سرویس دهنده (Server) کامپیوتری است که فایل های اشتراکی وهمچنین سیستم عامل شبکه که مدیریت عملیات شبکه را بعهده دارد را نگهداری می کند.

برای آنکه سرویس گیرنده (Client) بتواند به سرویس دهنده دسترسی پیدا کند ، ابتدا سرویس گیرنده باید اطلاعات مورد نیازش را از سرویس دهنده تقاضا کند. سپس سرویس دهنده اطلاعات در خواست شده را به سرویس گیرنده ارسال خواهد کرد.

سه مدل از شبکه هایی که مورد استفاده قرار می گیرند ، عبارتند از :

۱ - شبکه نظیر به نظیر(Peer- to- Peer)

۲ - شبکه مبتنی بر سرویس دهنده (Server- Based)

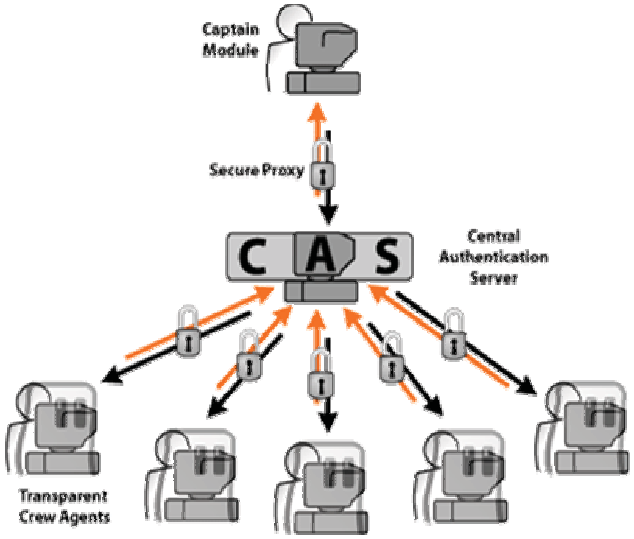
۳ - شبکه سرویس دهنده / سرویس گیرنده(Client - Server)

مدل شبکه نظیر به نظیر **Peer to Peer**

در این شبکه ایستگاه ویژه ای جهت نگهداری فایل های اشتراکی وسیستم عامل شبکه وجود ندارد. هر ایستگاه می تواند به منابع سایر ایستگاه ها در شبکه دسترسی پیدا کند. هر ایستگاه خاص می تواند هم بعنوان Server و هم بعنوان Client عمل کند. در این مدل هر کاربر خود مسئولیت مدیریت وارتقاء دادن نرم افزارهای ایستگاه خود را بعهده دارد. از آنجایی که یک ایستگاه مرکزی برای مدیریت عملیات شبکه وجود ندارد ، این مدل برای شبکه ای با کمتر از ۱۰ ایستگاه بکار می رود .

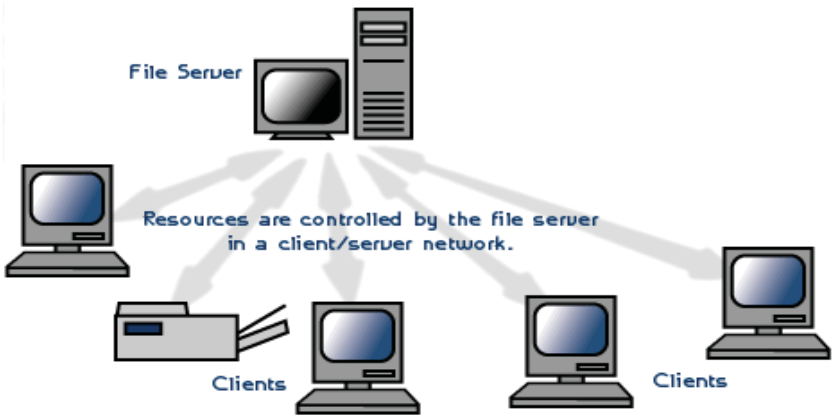
مدل شبکه مبتنی بر سرویس دهنده

در این مدل شبکه ، یک کامپیوتر بعنوان سرویس دهنده کلیه فایل ها ونرم افزارهای اشتراکی نظیر واژه پرداز ها، کامپایلرها ، بانک های اطلاعاتی وسیستم عامل شبکه را در خود نگهداری می کند. یک کاربر می تواند به سرویس دهنده دسترسی پیدا کرده وفایل های اشتراکی را از روی آن به ایستگاه خود منتقل کند.



مدل سرویس دهنده / سرویس گیرنده

در این مدل یک ایستگاه در خواست انجام کارش را به سرویس دهنده ارائه می دهد وسرویس دهنده پس از اجرای وظیفه محوله ، نتایج حاصل را به ایستگاه در خواست کننده عودت می دهد. در این مدل حجم اطلاعات مبادله شده شبکه ، در مقایسه با مدل مبتنی بر سرویس دهنده کمتر است واین مدل دارای کارایی بالاتری می باشد.



Client – Server

ابزارهایی که به پیکربندی اصلی شبکه متصل می شوند بعنوان مثال : کامپیوتر ها ، چاپگرها، هاب ها ، سیم ها ، کابل ها وسایر رسانه هایی که برای اتصال ابزارهای شبکه استفاده می شوند که درفصل بعد توضیحات کاملي از هاب ها و کابلها و ... خواهیم داد.

سیستم عامل شبکه (NOS) Network Operating System

سیستم عامل شبکه برروی سرویس دهنده اجرا می شود و سرویس های مختلفی مانند: اجازه ورود به سیستم (Login) ، رمز عبور (Password) ، چاپ فایل ها (Print files)، مدیریت شبکه (Network management) را در اختیارکاربران می گذارد.

برخي از سيستم عامل هاي شبكه عبارتند از :

۱- Windows ها از قبیل:

- Win 98
- Win XP
- Win NT
- Win 2000 Server
- Win 2000 Server Advanced
- Win 2000 Server Perfessional

۲- Linux

۳- Unix

۴- Novell

و غيره كه در طراحی شبکه مواردی که قبل از راه اندازی شبکه باید مد نظر قرار دهید شامل موارد ذیل هستند و نيز باعث انتخاب يكي از سيستم عامل ها خواهند شد:

۱ - بودجه

۲ - سطح امنیت

۳ - نوع فعالیت

٤ - سطح مدیریت

٥ - مقدار ترافیک

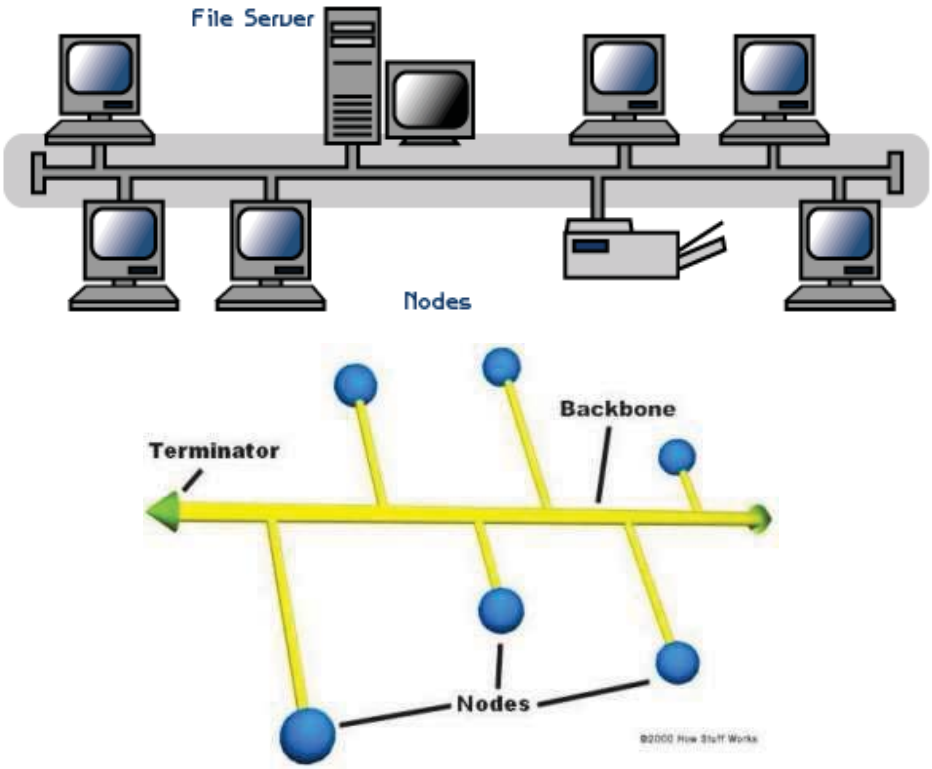
توپولوژیهـــاي شـــبکه Network Topology

توپولوژی شبکه تشریح کننده نحوه اتصال کامپیوتر ها در یک شبکه به یکدیگر است. پارامترهای اصلی در طراحی یک شبکه ، قابل اعتماد بودن ومقرون به صرفه بودن است. انواع متداول توپولوژی ها در

شبکه کامپیوتری عبارتند از :

۱- توپولوژی خطي (BUS)

در یک شبکه خطی چندین کامپیوتر به یک کابل بنام اتوبوسی متصل می شوند. در این توپولوژی ، رسانه انتقال بین کلیه کامپیوتر ها مشترک است. یکی از مشهورترین قوانین نظارت بر خطوط ارتباطی در شبکه های محلی اترنت است. توپولوژی خطي از متداوالترین توپولوژی هایی است که در شبکه محلی مورد استفاده قرار می گیرد. سادگی ، کم هزینه بودن وتوسعه آسان این شبکه ، از نقاط قوت توپولوژی اتوبوسی می باشد. نقطه ضعف عمده این شبکه آن است که اگر کابل اصلی که بعنوان پل ارتباطی بین کامپیوتر های شبکه می باشد قطع شود، کل شبکه از کار خواهد افتاد.



Topology BUS

۲- توپولوژی حلقوی(Ring)

این توپولوژی توسط شرکت IBM اختراع شد وبهمین دلیل است که این توپولوژی بنام IBM Tokenring مشهور است.

در این توپولوژی کلیه کامپیوتر ها به گونه ای به یکدیگر متصل هستند که مجموعه آنها یک حلقه را می سازد. کامپیوتر مبدا اطلاعات را به کامپیوتری بعدی در حلقه ارسال نموده وآن کامپیوتر آدرس

اطلاعات رابرای خود کپی می کند، آنگاه اطلاعات را به کامپیوتر بعدی در حلقه منتقل خواهد کرد وبهمین ترتیب این روند ادامه پیدا می کند تا اطلاعات به کامپیوتر مبدا برسد. سپس کامپیوتر مبدا این اطلاعات را از روی حلقه حذف می کند.

نقاط ضعف توپولوژی فوق عبارتند از:

*اگر یک کامپیوتر از کار بیفتد ، کل شبکه متوقف می شود.

* به سخت افزار پیچیده نیاز دارد (کارت شبکه آن گران قیمت است).

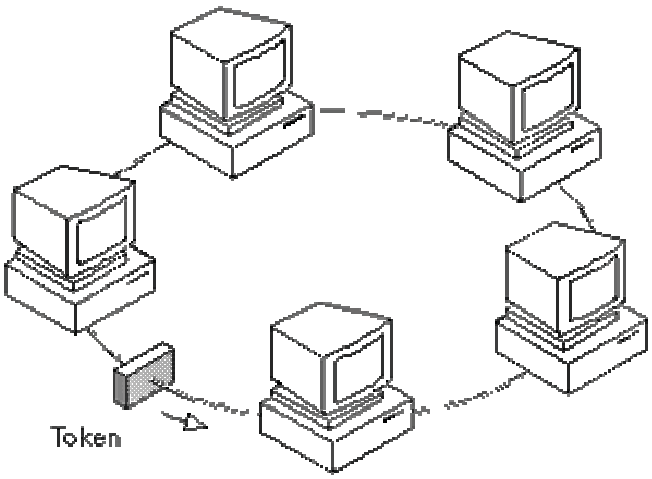
* برای اضافه کردن یک ایستگاه به شبکه باید کل شبکه را متوقف کرد.

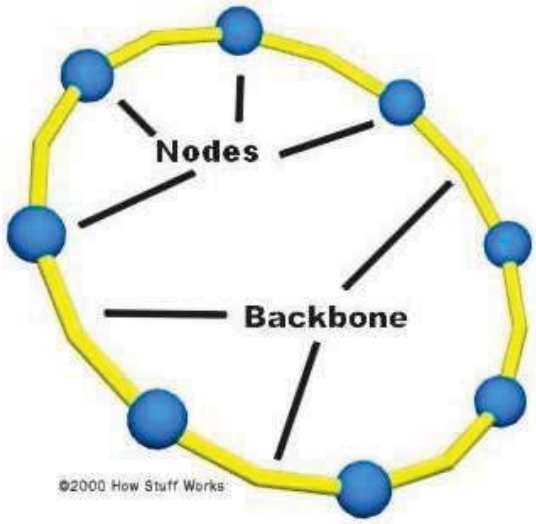
نقاط قوت توپولوژی فوق عبارتند از :

* نصب شبکه با این توپولوژی ساده است.

* توسعه شبکه با این توپولوژی به راحتی انجام می شود.

* در این توپولوژی از کابل فیبر نوری میتوان استفاده کرد.





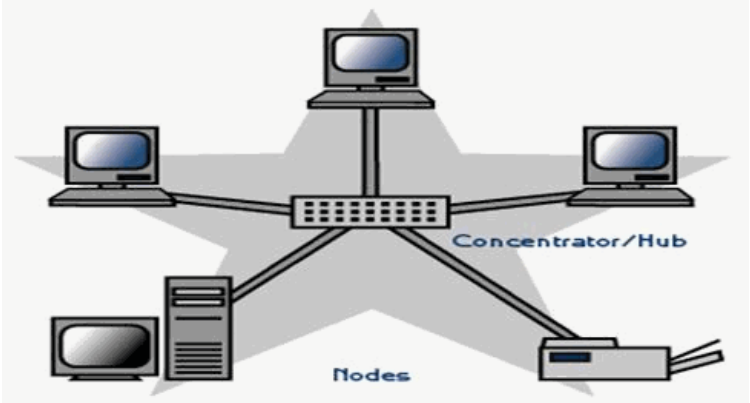
Topology Ring

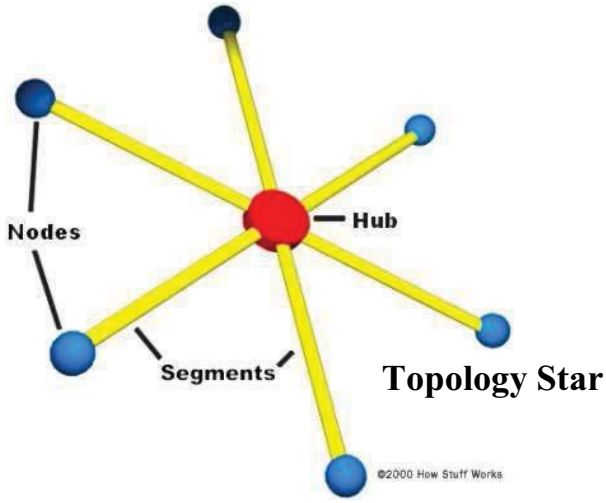
۳ - توپولوژی ستاره ای(Star)

در این توپولوژی ، کلیه کامپیوتر ها به یک کنترل کننده مرکزی با هاب متصل هستند. هرگاه کامپیوتری بخواهد با کامپیوتر ی دیگری تبادل اطلاعات نماید، کامپیوتر منبع ابتدا باید اطلاعات را به هاب ارسال نماید. سپس از طریق هاب آن اطلاعات به کامپیوتر مقصد منتقل شود. اگر کامپیوتر شماره یک بخواهد اطلاعاتی را به کامپیوتر شماره ۳ بفرستد ، باید اطلاعات را ابتدا به هاب ارسال کند، آنگاه هاب آن اطلاعات را به کامپیوتر شماره سه خواهد فرستاد.

نقاط ضعف این توپولوژی آن است که عملیات کل شبکه به هاب وابسته است. این بدان معناست که اگر هاب از کار بیفتد، کل شبکه از کار خواهد افتاد . نقاط قوت توپولوژی ستاره عبارتند از:

* نصب شبکه با این توپولوژی ساده است.
* توسعه شبکه با این توپولوژی به راحتی انجام می شود.
* اگر یکی از خطوط متصل به هاب قطع شود ، فقط یک کامپیوتر از شبکه خارج می شود.



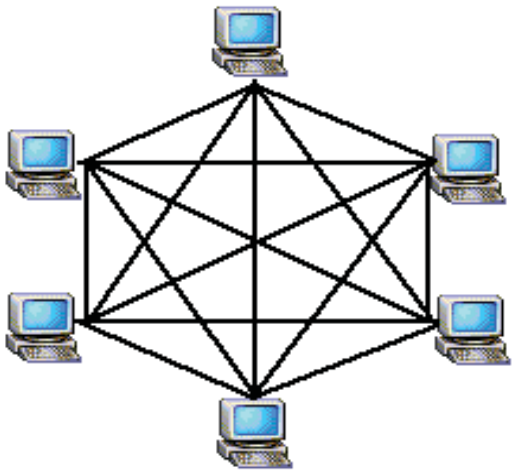


Topology Star

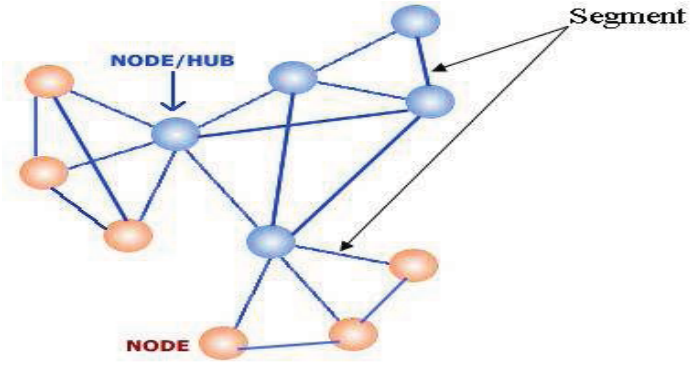
۴- توپولوژی توری (Mesh)

در این توپولوژی هر کامپیوتری مستقیما به کلیه کامپیوترهای شبکه متصل می شود. مزیت این توپولوژی آن است که هر کامپیوتر با سایر کامپیوتر ها ارتباطی مجزا دارد. بنابراین ، این توپولوژی دارای بالاترین درجه امنیت واطمینان می باشد. اگر یک کابل رتباطی در این توپولوژی قطع شود ، شبکه همچنان فعال باقی می ماند.

از نقاط ضعف اساسی این توپولوژی آن است که از تعداد زیادی خطوط ارتباطی استفاده می کند، مخصوصا زمانیکه تعداد ایستگاه ها افزایش یابند. به همین جهت این توپولوژی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست. برای مثال ، در یک شبکه با صد ایستگاه کاری ، ایستگاه شماره یک نیازمند به نود ونه می باشد. تعداد کابل های مورد نیاز در این توپولوژی با رابطه N(N-1)/2محاسبه می شود که در آن N تعداد ایستگاه های شبکه می باشد.



Topology Mesh



۵- توپولوژی ترکیبی (Hybrid)

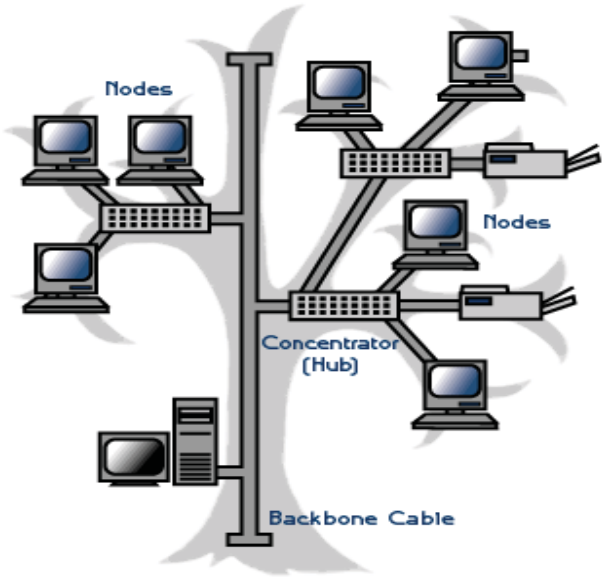
این توپولوژی ترکیبی است از چند شبکه با توپولوژی متفاوت که توسط یک کابل اصلی بنام استخوان بندی (Backbone) به یکدیگر مرتبط شده اند .

دو مورد از توپولوژي تركيبي عبارتند از :

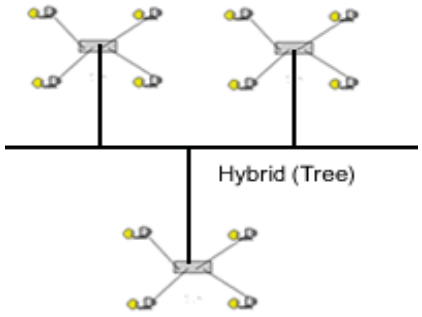
۱- توپولوژي خطي - ستاره اي

۲- توپولوژي ستارهاي - حلقه اي

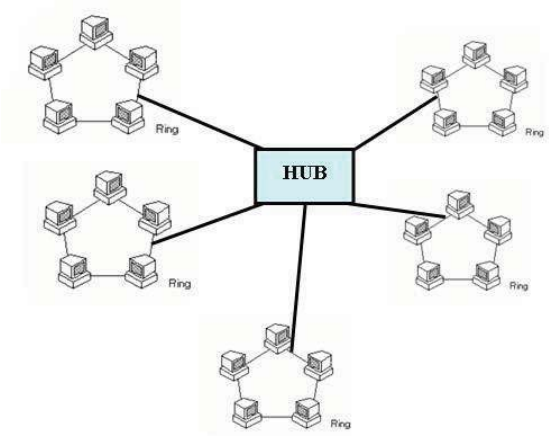
در توپولوژي خطي – ستاره اي یا توپولوژی درختی (Tree)از یک یا چند هاب فعال یا تکرار کننده برای اتصال ایستگاه ها به یکدیگر استفاده می کند. هاب مهمترین عنصر شبکه مبتنی بر توپولوژی در ختی است زیرا کلیه ایستگاه ها را به یکدیگر متصل می کند. وظیفه هاب دریافت اطلاعات از یک ایستگاه و تکرار وتقویت آن اطلاعات وسپس ارسال آنها به ایستگاه دیگر می باشد.



Topology Tree



توپولوژي ستاره اي – حلقه اي نيز به همين طرح است با اين تفاوت كه تعدادي از سيستمهاي متصل شده به روش حلقه اي به سبك ستاره اي به هم متصل مي شوند.



اجزاء شبکه :

اجزا اصلی یک شبکه کامپیوتری عبارتند از :

۱- کابل(cable)

۲- مودم(Modem)

۳- کارت شبکه(NIC)

٤ - هاب(HUB)

٥- سوئیچ (Switch)

٦- مسیر یاب(Router)

۷- پل(Bridge)

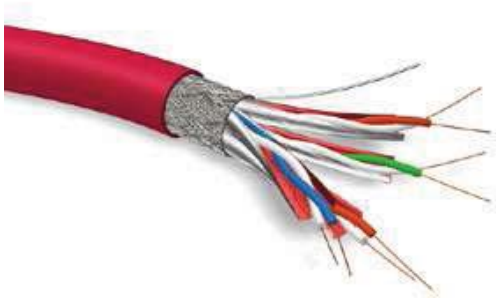
۸- تکرار کننده(Repeater)

انواع کابل ها

رسانه انتقال کامپیوتر ها را به یکدیگر متصل کرده وموجب برقراری ارتباط بین کامپیوتر های یک شبکه می شود . برخی از متداولترین رسانه های انتقال عبارتند از: کابل کواکسیال(Coaxial) ، کابل زوج سیم بهم تابیده (Twisted-Pair)وکابل فیبر نوری (Fiber-Optic) که در زیرنمایش داده شده اند.

Cable Coaxial

UTP



STP

Cable CAT5e

این نمونه از کابل خود دو حالت دارد:

کابل بدون روکش(Unshielded Twisted-Pair)

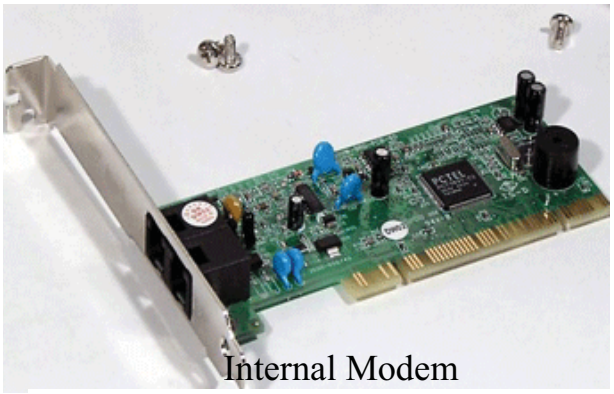
کابل روکش دار(Shielded Twisted-Pair)

فیبر نوري وانواع مختلفي از آن(.../8-core/6-Core/4-Core)

که هر کدام از آنها نیز براي استفاده به سوکت وکانکتور مخصوص به خود دارد که در آینده در مورد آن توضیح داده خواهد شد.

مودم(Modem)

در حالت کلي مودم داراي دو نمونه Internal(داخلي) و External(خارجي) مي باشد که در زیر نمایش داده شده است.



Internal Modem

External Modem

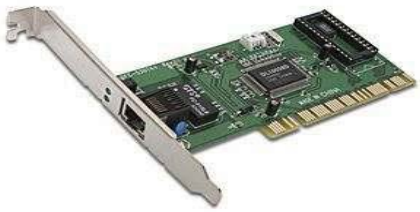
کـارت شـبکه(NIC) Network Interface Card

برای استفاده از شبکه وبرقراری ارتباط بین کامپیوتر ها از کارت شبکه ای استفاده می شود که در داخل یکی از شیارهای برد اصلی کامپیوتر های شبکه اعم از (سرویس دهنده وگیرنده) بصورت سخت افزاری وبرای کنترل ارسال ودریافت داده نصب می گردد. کارت شبکه نیز داراي انواع مختلف مي باشد که در زیر نمایش داده شده است.

- كارت مخصوص براي توپولوژي BUS :

البته كارت فوق چند سيستم را Support مي كند.

- كارت مخصوص براي توپولوژي Star:



كارتهاي شبكه اي نيز وجود دارد كه هر دو توپولوژي فوق را Support مي كند.

كارت هاي شبكه اي نيز وجود دارد كه به صورت wireless(بي سيم) به كار مي روند.

- كارت مخصوص براي توپولوژي Mesh :

كارت هايي نيز وجود دارد كه درا USB نصب مي شوند.

HUB

هاب نيز داراي دستگا ههاي مختلفي مي باشد كه بر روي آن دستگا ههها هم از نظر تعداد پورت و هم از نظر داشتن كليدي به نام Up-Link كه در مورد آن توضيح داده خواهد شد با هم فرق دارند.

منظور ازتعداد پورت اين است كه برخي از هابها ۸- پورت برخي ۱۶-پورت ۲۴- پورت و... خواهند بود.

HUB(8-Port)

ابزاری هستند در شبکه که برای اتصال یک یا بیش از دو ایستگاه کاری به شبکه مورد استفاده قرار می گیرد ویک ابزار معمول برای اتصال ابزارهای شبکه است . هابها معمولا برای اتصال سگمنت های شبکه محلی استفاده می شوند. یک هاب دارای در گاهی های چند گانه است. وقتی یک بسته در یک درگاهی وارد می شود به سایر در گاهی ها کپی می شود تا اینکه تمامی سگمنت های شبکه محلی بسته ها را ببینند. سه نوع هاب رایج وجود دارد:

الف - هاب فعال :

که مانند آمپلی فایر عمل می کند و باعث تقویت مسیر عبور سینگال ها می شود واز تصادم وبرخورد سیگنال ها در مسیر جلوگیری بعمل می آورد . این هاب نسبتا قیمت بالایی دارد.

ب - غیر فعال :

که بر خلاف نوع اول که در مورد تقویت انتقال سیگنال ها فعال است این هاب منفعل است.

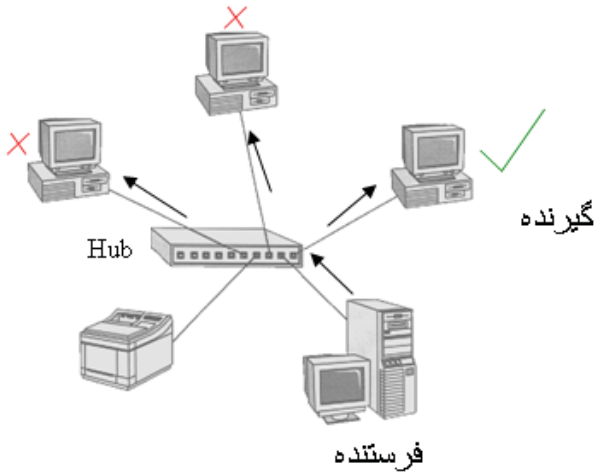
ج - آمیخته :

که قادر به ترکیب انواع رسانه ها " کابل کواکسیال نازک ،ضخیم و....." وباعث تعامل درون خطی میان سایر ها بها می شود.

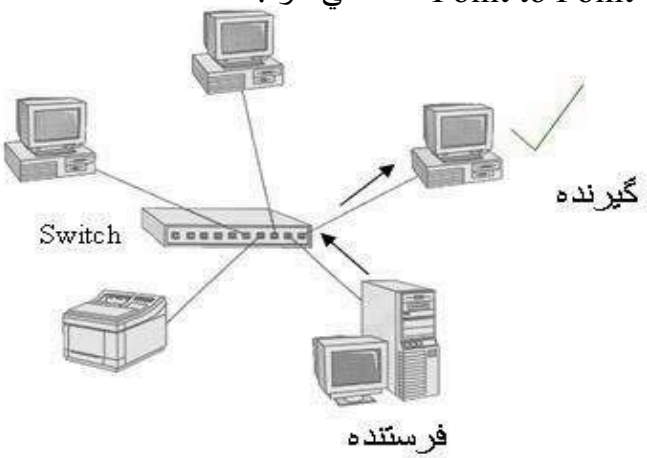
Switch

سوئيچ نيز مانند هاب بوده با اين تفاوت كه يك دستگاه هوشمند مي باشد.منظور از هوشمندي آن اين است كه به صورت Point to Point كار مي كند درصورتي كه دستگاه هاب به صورت Broadcast عمل خواهد كرد.

اما فرق بين دو مورد بالا در اين است كه در هر گاه اطلاعاتي از يك سيستم به يك سيستم ديگر ارسال مي گردد آن اطلاعات از آن سيستم به تمامي سيستم ها فرستاده مي شود كه اين كار Broadcast را هاب انجام مي دهد. حال آن اطلاعات وقتي كه به سيستم ها ميرسند فقط در سيستم مورد نظر به گيرنده تحويل داده مي گردد ودرديگر سيستم ها آن اطلاعات حذف خواهد شد.



اما در سوئيچ كه يك دستگاه هوشمند مي باشد كار به اين صورت انجام مي گيرد كه اطلاعات فرستاده شده از طرف فرستنده فقط وفقط به گيرنده ارسال مي گردد و ديگرارسال كپي از آن به ديگر سيستم ها صورت نمي گيرد كه به اين حالتPoint to Point گفته مي شود.



Router

روتر یکی از دستگاه های شبکه ای مهم و حیاتی است که از آن در شبکه MANو WAN استفاده می گردد .

روتر یك نوع کامپیوتر خاص است که دارای عناصر مشابه یك کامپیوتر استاندارد شخصی نظیر پردازنده ، حافظه ، خطوط داده و اینترفیس های مختلف ورودی و خروجی است. روترها به منظور انجام عملیات بسیار خاص که عموما نمی توان آنان را توسط کامپیوترهای شخصی انجام داد ، طراحی شده اند . مثلا" با استفاده از روتر می توان دو شبکه را به یکدیگر متصل تا در ادامه امکان مبادله اطلاعات بین آنان فراهم گردد . روتر ، همچنین بهترین مسیر ارسال داده از یك شبکه به شبکه ای دیگر را تعیین می نماید.

با این که می توان از روتر برای تقسیم (Segmentation) یك شبکه محلی استفاده نمود ولی مهمترین کاربرد آن به عنوان یك دستگاه شبکه ای در شبکه های WAN می باشد.

مسیر یاب بر حسب عملکردش به دونوع زیر تقسیم می شود:

الف - **مسیریاب ایستا :** که در این نوع ، جدول مسیر یابی توسط مدیر شبکه که تعیین کننده مسیر می باشد بطور دستی مقدار دهی می شود.

ب - **مسیر یاب پویا :** که در این نوع ، جدول مسیر یابی خودش را، خود تنظیم می کند وبطور اتوماتیک جدول مسیریابی را روز آمد می کند.

برای اتصال کامپیوتر به روتر به تجهیزات و امکانات زیر نیاز می باشد :

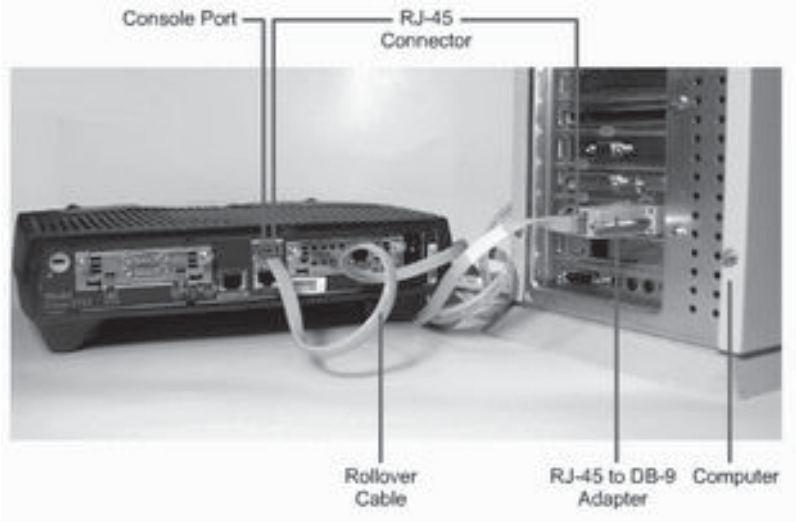
۱- یك دستگاه کامپیوتر که دارای یك اینترفیس سریال است وبرنامهHyperTerminal

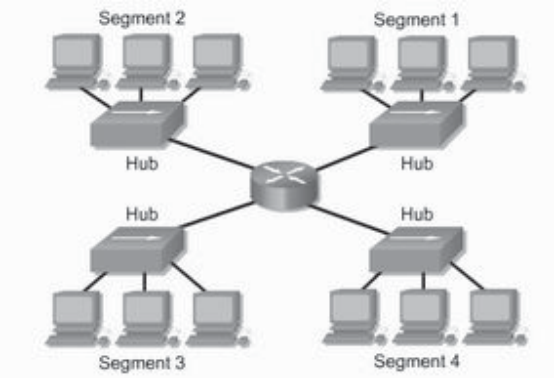
بر روی نصب شده باشد .که در زیر مسیر آن نمایش داده شده است:

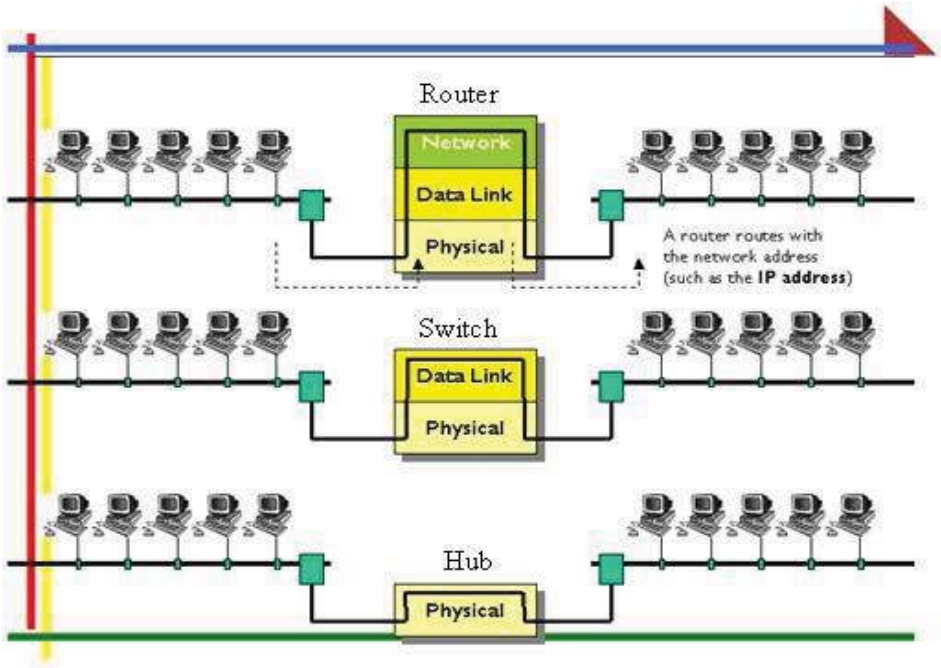
Start > Programs > Accessories > Communications > Hyper Terminal

۲- يك روتر.

۳- کابل کنسول و یا rollover برای اتصال کامپیوتر به روتر.







فرق بين Hub-Switch-Router از نظر هوشمندي در بالا نمايش داده شده است

Bridge

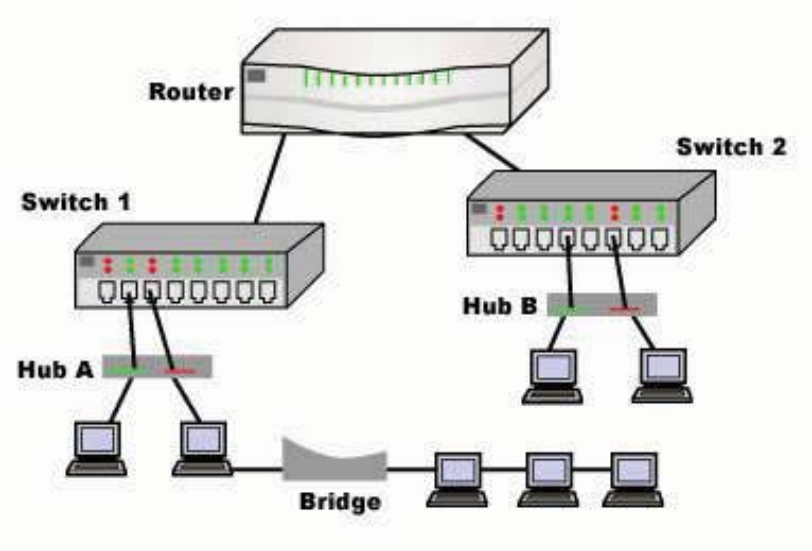
یک پل برای اتصال سگمنت های یک شبکه به یکدیگر مورد استفاده قرار می گیرد. یک پل در لایه پیوند داده ها (Data link) عمل می کند.

پل ها فریم ها را بر اساس آدرس مقصدشان ارسال می کنند. آنها همچنین می توانند جریان داده ها را کنترل نموده وخطاهایی را که در حین ارسال داده ها رخ می دهد.

عملکرد این پل عبارتست از تجزیه وتحلیل آدرس مقصد یک فریم ورودی واتخاذ تصمیم مناسب برای ارسال آن به ایستگاه مربوطه . پل ها قادر به فیلتر کردن فریم ها می باشند. فیلتر کردن فریم برای حذف فریم های عمومی یا همگانی که غیر ضروری هستند مفید می باشد، پل ها قابل برنامه ریزی هستند ومی توان آنها را به گونه ای برنامه ریزی کرد که فریم های ارسال شده از طرف منابع خاصی را حذف کنند.

با تقسیم یک شبکه بزرگ به چندین سگمنت واستفاده از یک پل برای اتصال آنها به یکدیگر ، توان عملیاتی شبکه افزایش خواهد یافت . اگر یک سگمنت شبکه از کار بیفتد ، سایر سگمنت ها ی متصل به پل می توانند شبکه را فعال نگه دارند ، پل ها موجب افزایش وسعت شبکه محلی می شوند.

از دستگاه پل به عنوان رابط به صورت زیر استفاده مي شود:

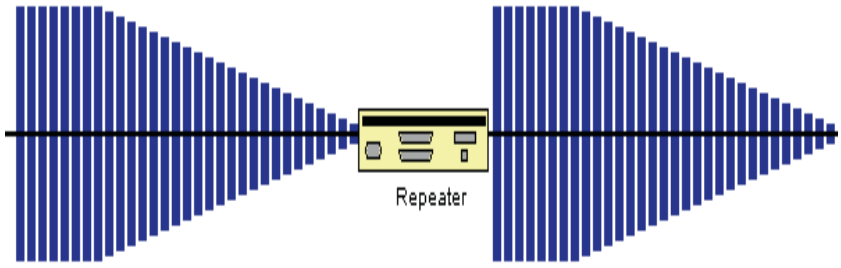


دستگاه پل نيز داراي مختلف مي باشد

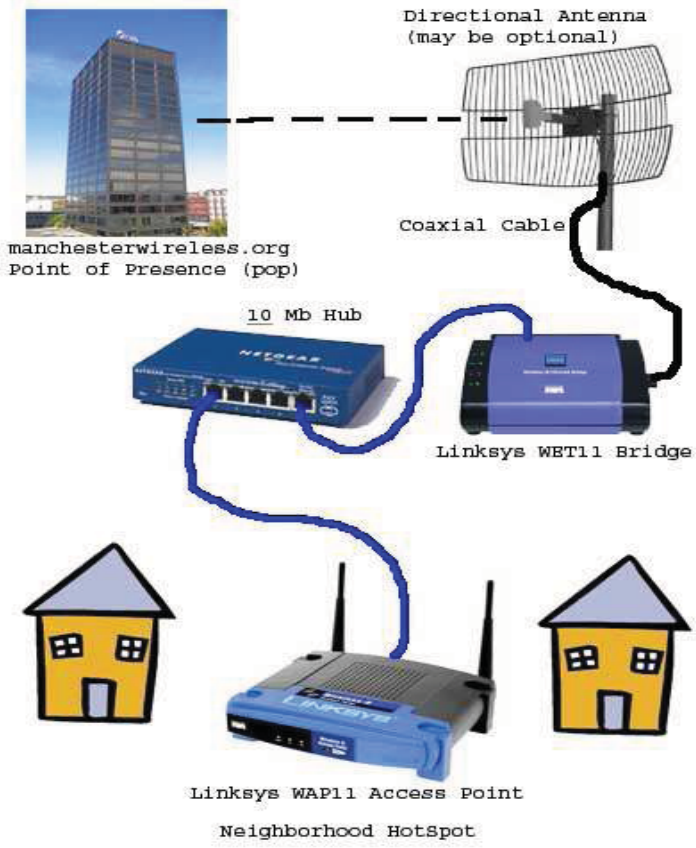
Repeater

تکرار کننده وسیله ای است که برای اتصال چندین سگمنت یک شبکه محلی بمنظور افزایش وسعت مجاز آن شبکه مورد استفاده قرار می گیرد . هر تکرار کننده از درگاه ورودی (Port) خود داده ها را پذیرفته وبا تقویت آنها ، داده ها را به درگاهی خروجی خود ارسال می کند. یک تکرار کننده در لایه فیزیکی عمل می کند.

هر کابل یا سیم بکار رفته در شبکه که بعنوان محلی برای عبور ومرور سیگنال هاست آستانه ای دارد که در آن آستانه سرعت انتقال سیگنال کاهش می یابد ودر اینجا تکرار کننده بعنوان ابزاری است که این سرعت عبور را در طول رسانه انتقال تقویت می کند.



يا به عبارت ديگرتكراركننده يك دستگاه تقويت كننده سيگنال فرستاده شده در طول مسير مي باشد. اطلاعاتي كه از فرستنده ارسال مي شود اگر فاصله زيادي از آن تا گيرنده باشد بايد سيگنال آنها در فاصله مسير دوباره تقويت شوند تا صحيح و دقيق به مقصد برسند.



تكرار كننده هم داراي اشكال مختلفي مي باشد.

تا اينجا تقريبا با تمامي قطعات سخت افزاري لازم جهت ايجاد يك شبكه مورد نظر آشنا شده ايد. از اين بعد با چگونگي ايجاد يك شبكه BUS وسپس Star آشنا خواهيد شد.

چگونگي ايجاد يك شبكه به روش BUS

در اين روش با توجه به موارد گفته شده در فصل قبل به كابل Coaxial احتياج داريم.

جدول زير انواع كابلهاي كواكسيال و كاربردشان را نشان مي دهد:

كاربرد	مقاومت كابل	نوع كابل
كابل تلويزيون	75 Ω	RG - 59
10 Base 2 (Thin Net)	50 Ω با قطر 5 mm	RG - 56
10 Base 5 (Thick Net)	50 Ω با قطر 10 mm	RG 8 Or RG 11
10 Base 5 (Thick Net)	93 Ω	RG - 62

از اين نوع كابل براي انتقال سيگنالهاي ديجيتال و آنالوگ با سرعت بالا و مسافت هاي طولاني بكار مي رود.

كابل هاي هم محور يا Coaxial يك نوع از كابل ها براي اتصال تجهيزات شبكه هستند. اين كابل هاي شامل يك رشته سيم مسي مي باشند كه توسط عايقي پوشانده شده اند. پوشش بافته مسي در اطراف اين سيم مركزي به همراه عايق خارجي، ساختار اين كابل را تشكيل مي دهند.

كابل هاي هم محور بر اساس قطر هسته مركزي كابل به دو نوع (Thick net) ضخيم و نازك (Thin net) تفكيك مي شوند.

كابل هاي هم محور نازك با قطري معادل۰,۲۵اينچ يا٤,۳۸ميليمتر، بسيار انعطاف پذير بوده و تقريبا مناسب استفاده در هر شبكه اي مي باشند.

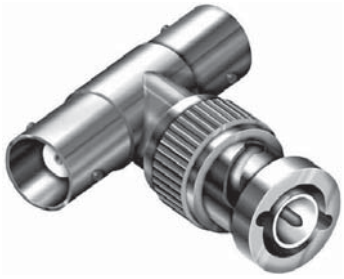
بر اثر پديده تضعيف سيگنال در كابل ها، حداكثر طول قابل استفاده كابل هاي هم محور ۱۸۵ متر است. كابل هاي هم محور ضخيم نسبت به كابلهاي نازك كمتر انعطاف دارند. قطر اين كابلها۰/۵اينچ است. هر چه ضخامت هسته كابل بيشتر باشد، تضعيف سيگنال در طول كابل كمتر شده و در نتيجه حداكثر طول قابل استفاده كابل افزايش مي يابد. اين طول در كابل هاي ضخيم حدود ۵۰۰ متر مي باشد. از كابل ضخيم مي توان براي توسعه شبكه و اتصال چند شبكه به يكديگر استفاده كرد.

حال براي اتصال كابل به كارت شبكه از كانكتور هاي زير استفاده مي شود.

شكل زير يك BNC Connector است.

اين كانكتور خود داراي ۳ قطعه بوده كه در زير نمايش شده.

شكل زير نمايش يك T_ Connector مي باشد.

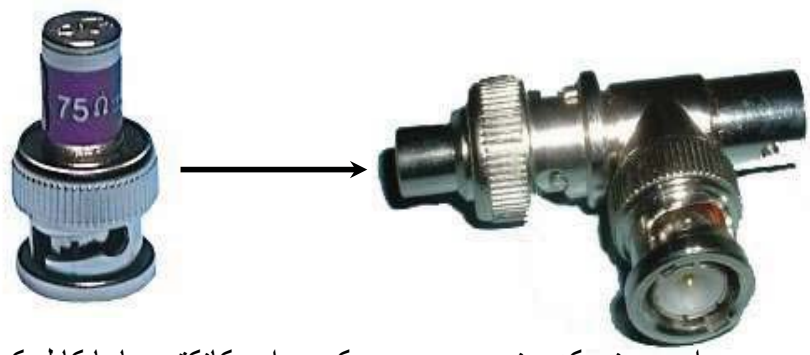


T_ Connector كانكتوري است كه به كارت شبكه وصل مي شود.

در زير يك Barrel Connector را مي بينيد كه از آن در مواقعي مثل قطع شدن كابل كواكسيال استفاده مي گردد.

همانطور كه از شكل بالا مشخص مي باشد از BNC Connector در دو طرف آن براي اتصال استفاده خواهد شد.(در T_ Connector نيز در دو طرف آن BNC وصل خواهد شد.)

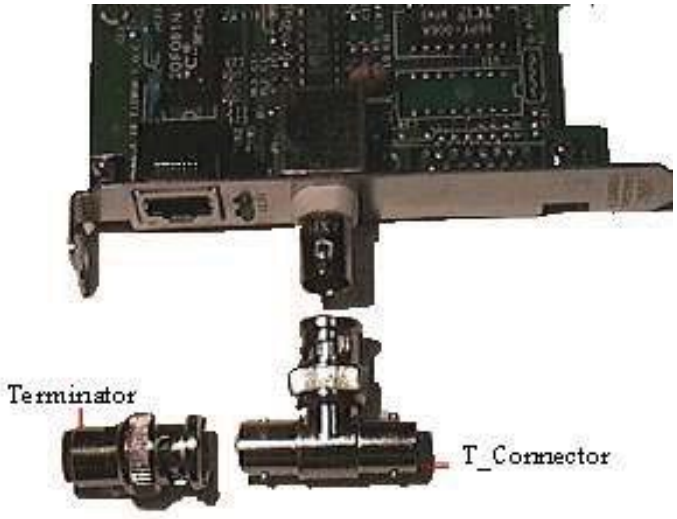
با توجه به طرح شبكه خطي به آخرين سيستم مي بايست از يك ترميناتور جهت جلوگيري از Collision(قطع سيگنال) استفاده كرد.در زير يك Terminator و نحوه اتصال آن به T_ Connector را مي بينيد.



در زير نيز انبر پرسي را مي بينيد كه مخصوص پرس كردن اين كانكتورها با كابل كواكسيال مي باشد.

در شكل زير نيز چگونگي پرس كردن را مشاهده مي كنيد.

در شكل زير نيز نحوه اتصال T_Connector و Terminator به كارت شبكه را مي بينيد.



توجه داشته باشيد كه اگر به يك اينترانت اكتفا كنيم به اولين سيستم نيز يك Terminator بايد وصل نماييم.

تا به حال با چگونگي ايجاد يك شبكه با توپولوژي BUS از نظر سخت افزاري آشنا شديد. از اين قسمت به بعد به توپولوژي Star مي پردازيم.

چگونگي ايجاد يك شبكه به روش Star

براي ايجاد يك شبكه با توپولوژي ستاره اي در مورد كارت شبكه و كابل آن قبلا گفته كه حال انجام آن توضيحات را ادامه خواهيم داد.

كابل زوج تابيده شامل دو رشته سيم مسي عايق دار است كه به دور يكديگر تابيده شده اند. تابيدگي اين كابل باعث استاندارد شدن مشخصه هاي الكتريكي كابل مي شود. اين تابيدگي همچنين باعث كاهش نويز يا پارازيت الكتريكي موسوم به تداخل الكترو مغناطيسي يا FMI مي شود.

كابل هاي زوج تابيده يا TP (Twisted Pair) در شبكه هايي كه براساس استانداردهاي IEEE802.3 يا 802.5 طراحي مي شوند، مورد استفاده قرار مي گيرند. كابل هايTPبه دو گروه تقسيم مي شوند. اين گروه ها عبارتند از: زوج تابيده بدون حفاظ يا UTP (Unshielded Twisted Pair) و زوج تابيده حفاظ دار يا Shielded Twisted Pair (STP) حفاظ پوششي از جنس رسانا است كه معمولا به صورت يك غلاف به دور سيم يا سيم هاي كابل بافته مي شود و زيرپوشش عايق قرار مي گيرد.

كابلUTP شامل چهار زوج سيم مسي است كه دو به دو به دور هم تابيده شده اند و درون غلاف پلاستيك قرار دارند. اين كابل مي تواند داده ها را با سرعت ۱ تا ۱۰۰ مگابيت بر ثانيه (Mbps) انتقال دهد. كابل UTPنيز همانند ديگر كابل ها تحت تاثير پديده تضعيف (Attenuation) قرار مي گيرد. هنگامي كه سيگنال الكتريكي از هر كابلي عبور مي كند، به تدريج حين انتقال در كابل دچار تضعيف شده و دامنه آن افت مي كند. در يك كابل طويل ممكن است درجه تضعيف سيگنال در حدي باشد كه سيگنال در انتهاي مسير قابل استفاده نباشد.

پديده تضعيف، طول قابل استفاده كابل هايUTP را به ۱۰۰ متر محدود مي كند. پارامتر ديگري كه بر كارايي كابل هاي UTP تاثير داردEMI يا تداخل الكترو مغناطيسي است. هر چند كه تابيدگي كابل UTPمقدارEMI را كاهش مي دهد، اما باز هم بين سيم هاي تابيده كابل اثرات تداخل وجود دارد.

هزينه و قيمت كابل هايUTP بسيار كمتر از محيط هاي انتقال ديگر است. همچنين نصب اين كابل نيز بسيار كم هزينه است. استفاده از كابل هايUTPدر مواردي كه هزينه از پارامترهاي مهم پروژه است و ضمنا كامپيوترهاي شبكه در يك ساختمان قرار گرفته باشند، بسيار مناسب مي باشد. در شبكه هاي كوچك، پديده تضعيف وEMI به دليل آن كه تجهيزات در سطح نسبتا كوچكي توزيع شده اند. چندان اهميت ندارند..

درموارد ديگر كه طول مسيرهاي انتقال طويل تر هستند نياز به سرعت هاي بالاتر وجود دارد. كابل هاي UTPانتخاب مناسبي نخواهند بود.

نوع دوم كابل هاي زوج تابيده نوع حفاظ دار آن يا STP است. اين كابل همان طور كه قبلا گفته شد داراي پوشش رسانا در اطراف زوج سيم تابيده در زير پوشش عايق است. اين پوشش رسانا EMI را به شدت كاهش داده و تاثيرپذيري اين كابل را از امواج الكترومغناطيسي تداخل كننده كاهش مي دهد. به همين دليل كابلSTP قابليت انتقال داده با سرعت بيشتري در طول مسيرهاي طولاني تر را نسبت بهUTP دارا است.

سرعت انتقال داده در كابل هايSTP به Mbps500 بالغ مي شود، اما در عمل براي سرعت هاي بيشتر از Mbps155 به ندرت مورد استفاده قرار مي گيرد. تضعيف سيگنال در اين كابل مشابه كابلUTP است.

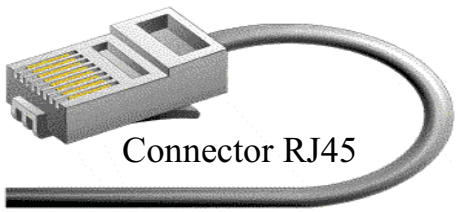
در شبكه هاي معمولي و كوچك كه هزينه از پارامترهاي مهم طراحي است و همچنين نياز به سرعت انتقال داده بالا چندان اهميت ندارد، استفاده از كابل هاي زوج تابيده بدون حفاظ مناسب است.

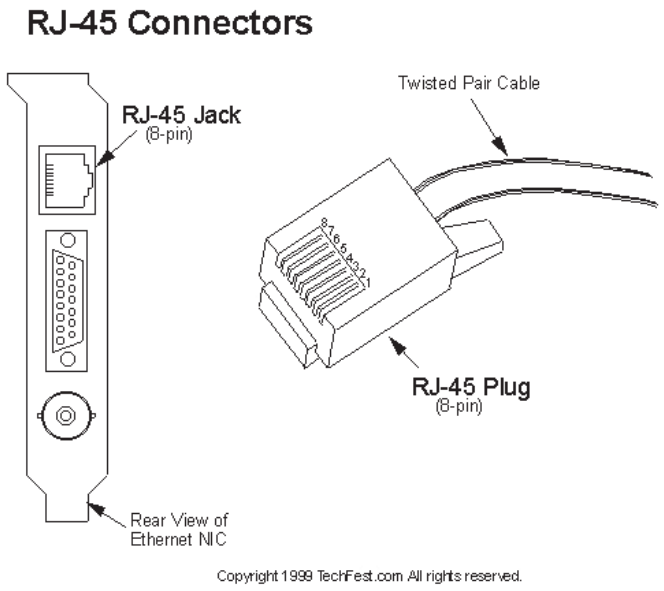
كابلهاي UTP به گروههاي Cat1 تا Cat7 تقسيم ميشوند كه كاربرد آنها در زير مشخص شده است:

گروه	سرعت	کاربرد
Cat 1	none	نامشخص
Cat 2	1 MHz	خطوط تلفن
Cat 3	16 MHz	10 Base T ، ISDN Line (Low Speed) , Token Ring (4 Mbps)
Cat 4	20 MHz	Token Ring 16
Cat 5	100 MHz	100 Base T, Token Ring 20Mbps
Cat 6	100 MHz	----------
Cat 7	100 MHz	----------

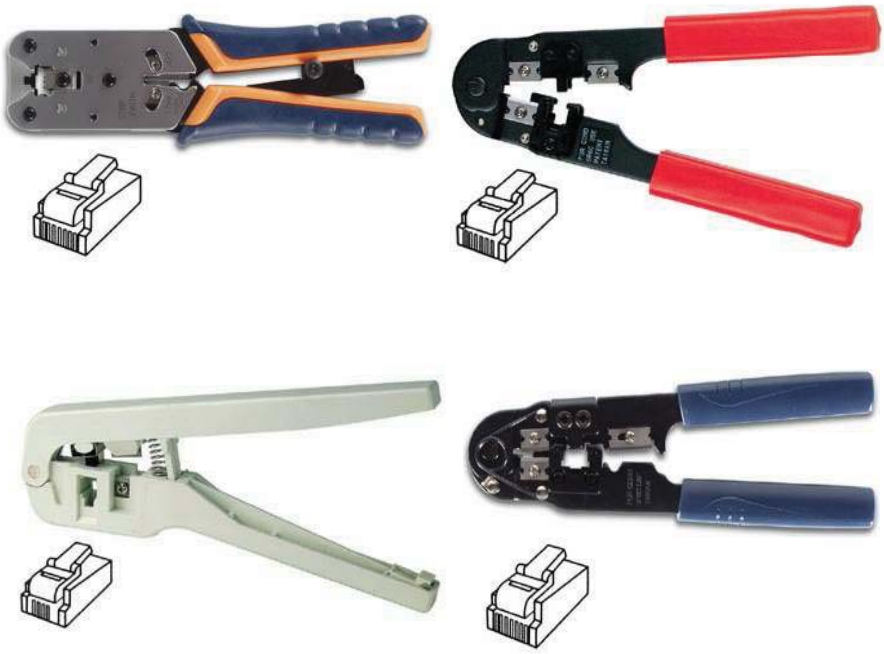
حال با توجه به بررسي محل مورد نظر و موقعيت آن و نيز با انتخاب كابل مناسب و معرفي گفته شده در مورد كارت شبكه مخصوص به آن در باره بقيه وسائل و قطعات سخت افزاري آن توضيح خواهيم داد وابتدا در مورد كانكتور اين شبكه و نحوه پرس آنها را بررسي مي كنيم.

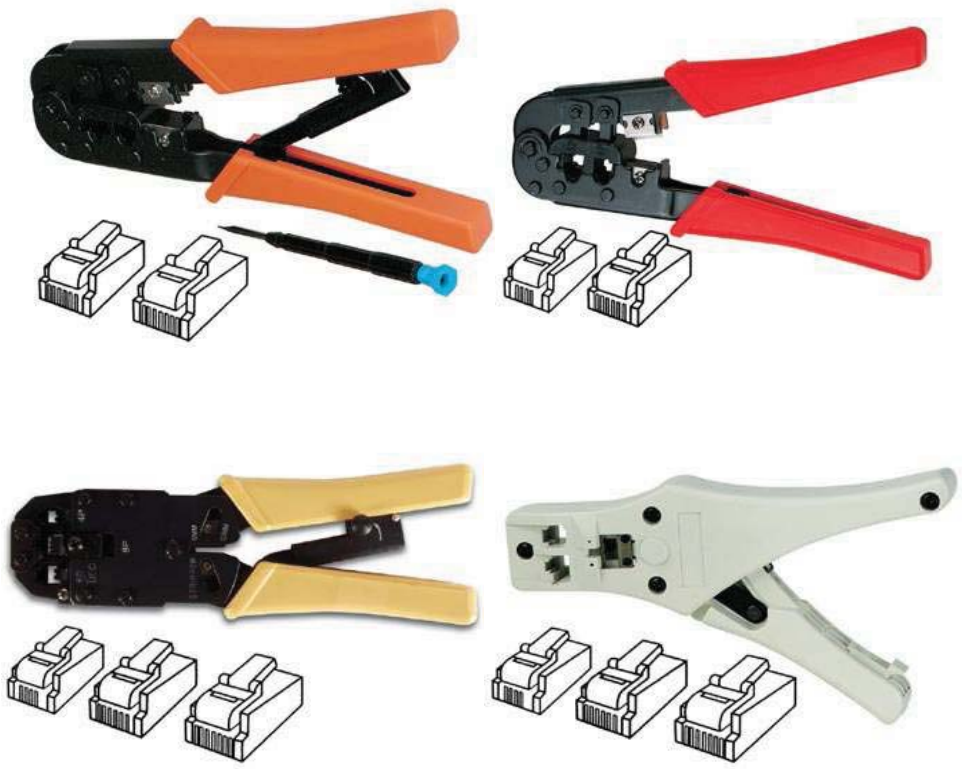
در سيم تلفن كه خود نوعي از اين كابل است از اتصال دهنده RJ11 استفاده مي‌شود، اما در كابل شبكه اتصال سوكتي با شماره RJ45 بكار مي‌رود كه داراي هشت مكان براي هشت رشته سيم است. در شكل زير يك connector RJ45 ديده مي‌شود.





در زیر نیز اشکال مختلفي از انبر پرس این کانکتور نمایش داده شده است.





اكنون مي بايست به اين نكته توجه كرد كه ۸ رنگ مشخص شده بر روي كابل RJ45 به چه صورت وچگونه بايد تنظيم شوند؟

در جواب به اين سئوال به دو اصطلاح به نام هاي :

۱) كابل مستقيم

۲) كابل Cross

مي رسيم كه به توضيح آنها مي پردازيم.

در كار شبكه در صورتي كه بخواهيم دو چيزغير هم نام مثل كارت شبكه و هاب يا مثلا كارت شبكه و سوئيچ و... را به يكديگر وصل كنيم از كابل مستقيم استفاده خواهيم كرد . در غير اين صورت اگر بخواهيم دو چيز هم نام مثل كارت شبكه به كارت شبكه و يا مثلا هاب به هاب و يا سوئيچ به سوئيچ و... را به يكديگر وصل نماييم مي بايست از كابل Cross استفاده كنيم.

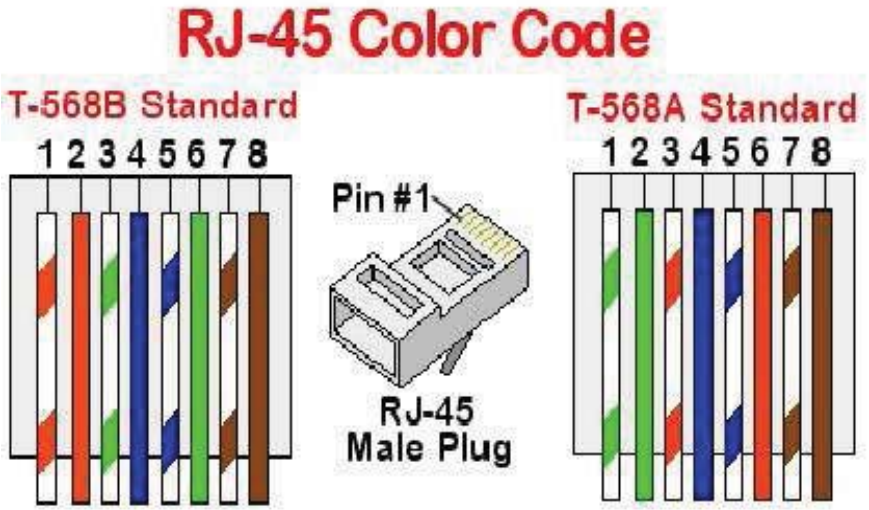
حال درتنظيم يك كابل به صورت مستقيم وياCross به رنگهاي۸ رشته ازسيم توجه مي كنيم.

ما در تنظيم رنگها داراي دو كلاس به نام هاي :

۱) كلاس A

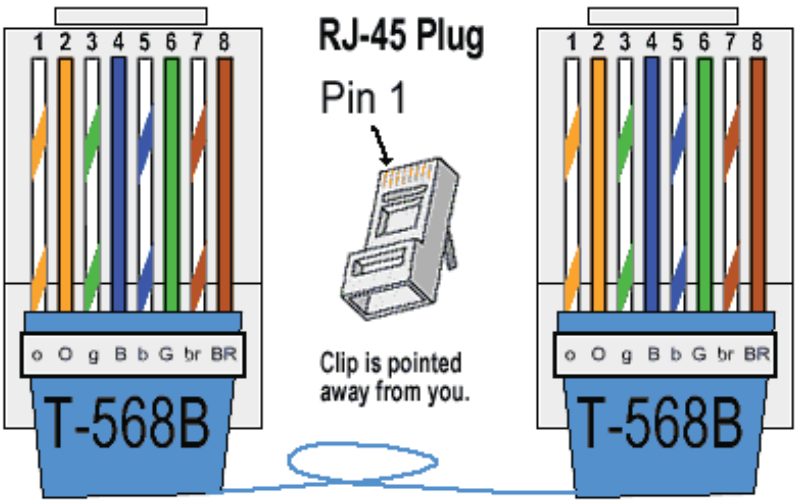
۲) كلاس B

مي باشيم كه تركيب و تنظيم استانداردآنها به صورت زير مي باشد:



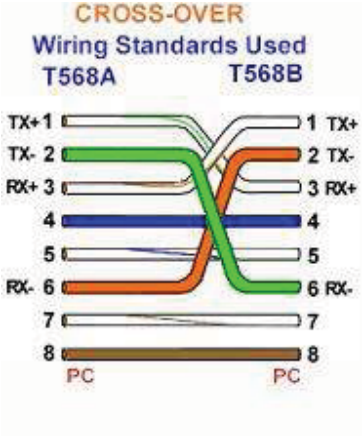
اكنون اگر بخواهيم كابلي به صورت مستقيم درست نماييم مي بايست هر دو سر كابل را با كلاس B تنظيم و در صورت احتياج به كابل Cross هر طرف از كابل را با يك كلاس و طرف ديگر را با كلاس ديگر تنظيم نماييم. از شكل بالا نيز كه مشخص است رنگ ها را از سمت چپ به راست (در صورت پايين بودن اضافه سوكت) به ترتيب اعدادي كه مشخص است و نيز با توجه به رنگ آنها آن ۸ رشته از سيم را در سوكت RJ45 با انبر پرس قرار خواهيم داد.

شكل زير نيز نحوه ساختن دو نمونه از كابل را به نمايش در مي آورد.

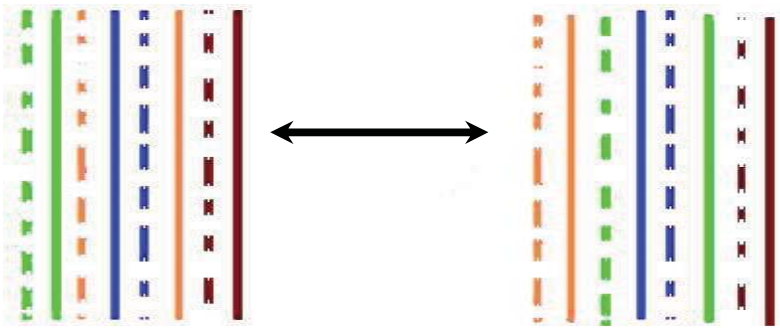


كابل مستقيم

اگر به شكل زير نيز دقت نماييد خواهيد ديد كه براي Cross آن سيم ها به چه صورت تنظيم مي شوند.



ClassA ClassB

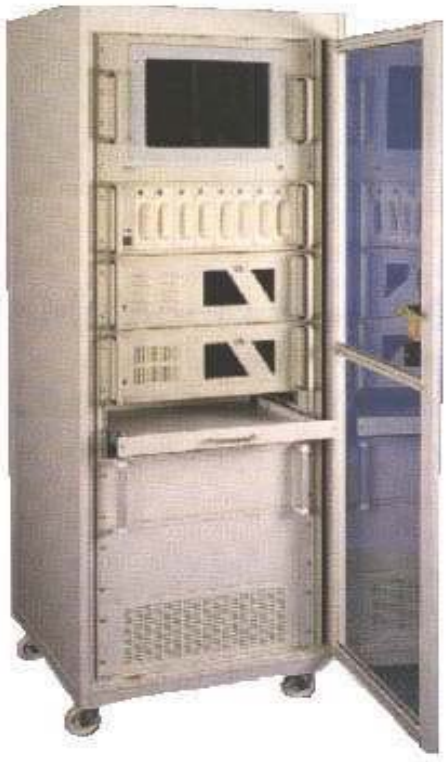


ما قبلا از Up-Link سخن به ميان آورده بوديم كه اكنون در مورد آن توضيح خواهيم داد و آن اين است كه در دستگاه هاي هاب و سوئيچ كليد هايي وجود دارد كه در صورتي از كابل مستقيم بين دو سيستم هم نام استفاده شود آن را با فعال كردن آن كليد كابل مستقيم را به Cross تبديل خواهد كرد.(پورت آن نيز بر روي سيستم مشخص شده است.)

در برخي از دستگاهها نيز يك پورت از آن دستگاه اين كار را انجام خواهد دادكه با فلش آن پورت بر روي دستگاه نمايش داده مي شود.

Rack

دستگاهي است كه در آن هاب يا سوئيچ و يا روتر قرار گرفته و از آن به عنوان يك محافظ و با داشتن Fan به عنوان يك خنك كننده استفاده مي گردد .



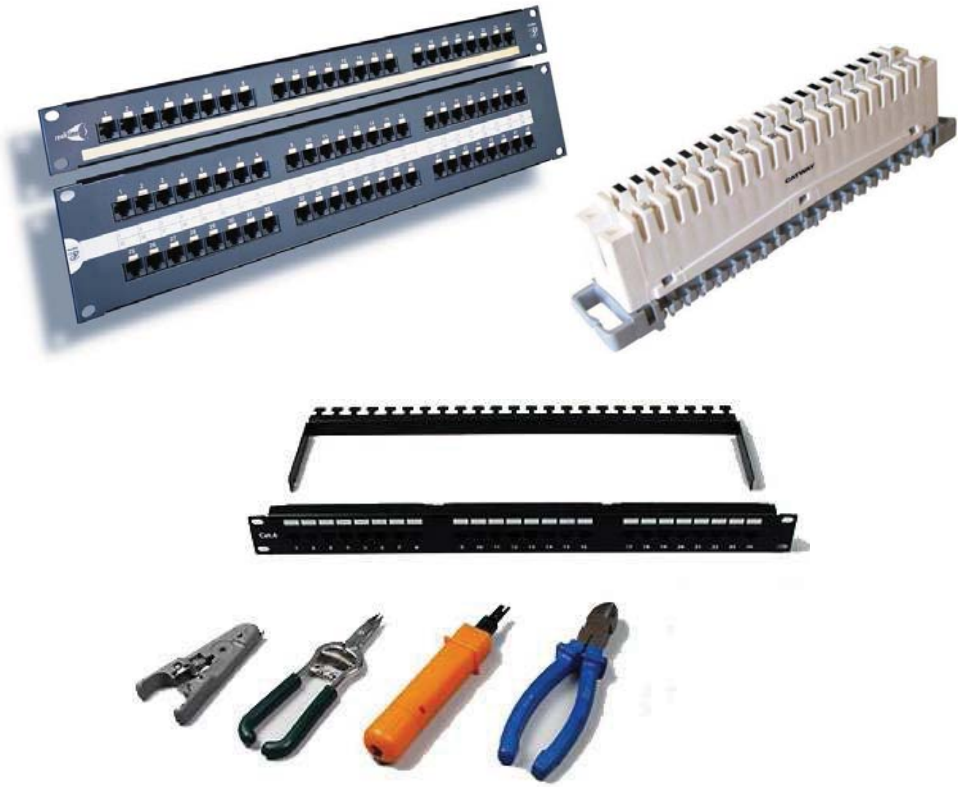
Duct

يك قاب پلاستيكي است كه محل انتقال كابل ها از دستگاه درون Rack تا كارت شبكه مي باشد.

Patch Panel

اين وسيله به صورت يك تابلو و به عنوان واسطي بين كامپيوتر ها و هاب و يا سوئيچ قرار مي گيرد و در واقع كابلها ديگر به صورت مستقيم از كامپيوترها به هاب و يا سوئيچ متصل نمي گردد بلكه ابتدا كابل از كامپيوتر به Patch Panel و از سوي ديگر Patch Panel به هاب و يا سوئيچ متصل مي گردد. در زير اين

دستگاه با وسائل مورد نياز براي استفاده و تنظيم نمايش داده شده است.



Patch Cored

كابل هاي كوچكي هستند كه از آنها به عنوان رابط بين هاب ويا سوئيچ با Patch Panel استفاده مي گردد.

OutLet

پريزهايي هستند كه در انتهاي كابلي كه از Patch Panel خارج مي گردند قرار مي گيرند و از آن به عنوان يك رابط (كه بر روي ديوار قرار ميگيرد) استفاده مي گردد.