

تندآموز مفاهیم شبکه‌های کامپیوتری

زیر نظر: مهندس نادر نقشینه

گردآوری مطالب: مریم ناخدا- نیکل آران

تنظیم مطالب فصل اول: نیکل آران

تنظیم مطالب فصل دوم: مریم ناخدا

گروه نرم افزار سی سخت ۹۸

Soft98.iR

چکیده

استفاده از شبکه های کامپیوتری در چندین سال اخیر رشد فراوانی کرده و سازمانها 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 بروی 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. این مطلب در اصل بعنوان یک پروژه کارشناسی ارشد در زمینه آسان سازی مفهومهای شبکه برای دانشجویان در دانشگاه تهران در سال ۱۳۸۲ اجرا شد.

فصل اول

شبکه کامپیوتری چیست ؟

اساسا یک شبکه کامپیوتری شامل دو یا بیش از دو کامپیوتر وایزارهای جانبی مثل چاپگرها، اسکنرها ومانند اینها هستند که بطور مستقیم بمنظور استفاده مشترک از سخت افزار ونرم افزار، منابع اطلاعاتی ایزارهای متصل ایجاد شده است توجه داشته باشید که به تمامی تجهیزات سخت افزاری ونرم افزاری موجود در شبکه منبع (1 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 ایزارها وداده ها با کامپیوترهای دیگر همزمان بهره ببرد.

" دلایل استفاده از شبکه را می توان موارد ذیل عنوان کرد۲ :

۱ - 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 - کاهش هزینه :

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

۳ - 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 و سیستم ها در شبکه نسخه های دوم و پشتیبان تهیه کرد و در صورت عدم دسترسی به یک از منابع اطلاعاتی در شبکه " بعثت از کارافتادن سیستم " از نسخه های پشتیبان استفاده کرد. پشتیبان از سرویس دهنده ها در شبکه کارآیی،، فعالیت و آمادگی دایمی سیستم را افزایش می دهد.

۴ - 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.

۵ - قابلیت توسعه :

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

۶ - ارتباطات:

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

در طراحی شبکه مواردی که قبل از راه اندازی شبکه باید مد نظر قرار دهید شامل موارد ذیل هستند:

۱ - اندازه سازمان

۲ - سطح امنیت

۳ - نوع فعالیت

۴ - سطح مدیریت

۵ - مقدار ترافیک

۶ - بودجه

مفهوم گره " Node " و ایستگاههای کاری " [1] 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 و ارتباط شبکه یا ایستگاه کاری و یا هر نوع ابزار دیگری است که به شبکه متصل است و بطور ساده تر هر چه را که به شبکه متصل و الحاق شده است یک گره گویند".

برای شبکه جایگاه و آدرس یک ایستگاه کاری مترادف با هویت گره اش است.

مدل های شبکه [۲]:

در یک شبکه ، یک کامپیوتر می تواند هم سرویس دهنده و هم سرویس گیرنده باشد. یک سرویس دهنده (Server) کامپیوتری است که فایل های اشتراکی و همچنین سیستم عامل شبکه که مدیریت عملیات شبکه را برعهده 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.

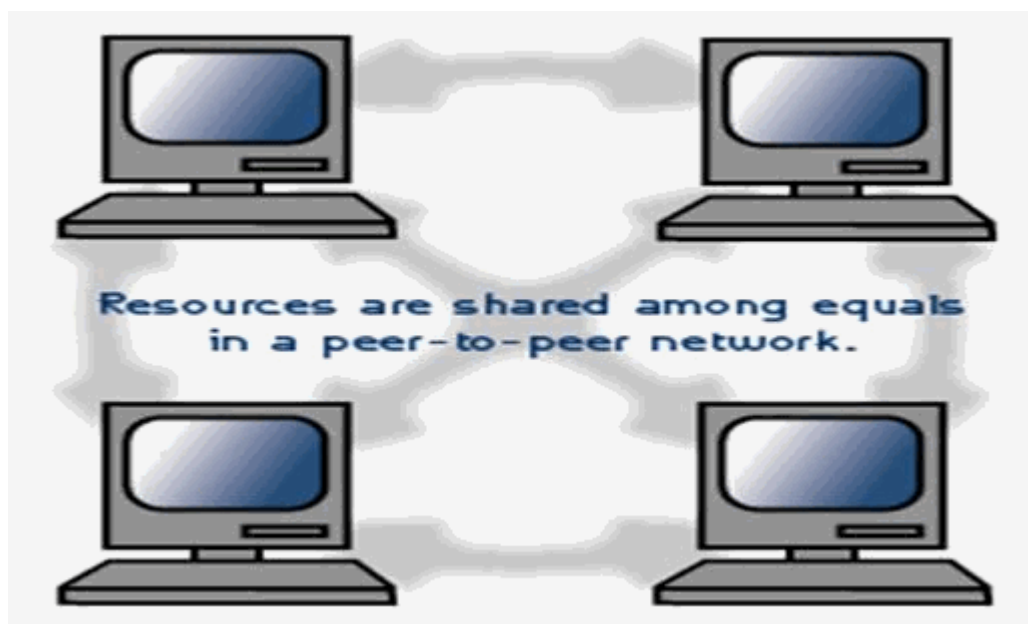
سه مدل از شبکه هایی که مورد استفاده قرار می گیرند ، عبارتند از :

۱ - شبکه نظیر به نظیر " Peer- to- Peer "

۲ - شبکه مبتنی بر سرویس دهنده " Server- Based "

مدل شبکه نظیر به نظیر:

در این شبکه ایستگاه ویژه ای جهت نگهداری فایل های اشتراکی و سیستم 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 و ارتقاء دادن نرم افزارهای ایستگاه خود را برعهده 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 .

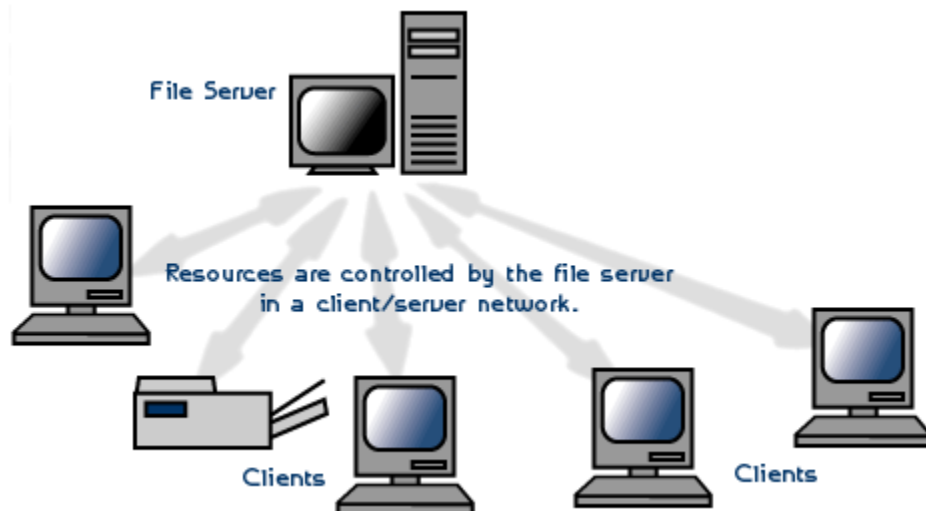


مدل شبکه مبتنی بر سرویس دهنده :

در این مدل شبکه ، یک کامپیوتر بعنوان سرویس دهنده کلیه فایل ها و نرم افزارهای اشتراکی نظیر واژه پرداز ها، کامپایلرها ، بانک های اطلاعاتی و سیستم عامل شبکه را در خود نگهداری می کند. یک کاربر می تواند به سرویس دهنده دسترسی پیدا کرده و فایل 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 و سرویس 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 و این مدل دارای کارایی بالاتری می باشد.



هر شبکه اساساً از سه بخش ذیل تشکیل می شود[۳]:

ابزارهایی که به پیکربندی اصلی شبکه متصل می شوند بعنوان مثال : کامپیوتر ها ، چاپگرها، هاب ها " Hubs " سیم ها ، کابل ها وسایر رسانه هایی که برای اتصال ابزارهای شبکه استفاده می شوند. سازگار کننده ها " [4 "Adaptor] :

که بعنوان اتصال کابل ها به کامپیوتر هستند . اهمیت آنها در این است که بدون وجود آنها شبکه تنها شامل چند کامپیوتر بدون ارتباط موازی است که قادر به سهیم شدن منابع یکدیگر نیستند . عملکرد سازگارکننده در این است که به دریافت و ترجمه سیگنال ها ی درون داد از شبکه از جانب یک ایستگاه کاری و ترجمه وارسال برون داد به کل شبکه می پردازد.

اجزاء شبکه :

اجزای اصلی یک شبکه کامپیوتری عبارتند از :

۱ - کارت شبکه : " [5 NIC- Network Interface Card] :

برای استفاده از شبکه و برقراری 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 و گیرنده " بصورت سخت افزاری و برای کنترل ارسال و دریافت داده نصب می گردد.

۲ - رسانه انتقال " [6 Transmission Medium] :

رسانه انتقال کامپیوتر ها را به یکدیگر متصل کرده و موجب برقراری ارتباط بین کامپیوتر های یک شبکه می شود . برخی از متداولترین رسانه های انتقال عبارتند از : کابل زوج سیم بهم تابیده " Twisted- Pair " ، کابل کوکسیال " Coaxial " و کابل فیبر نوری " Fiber- Optic " .

سیستم عامل شبکه " [7 NOS- Network Operating System] :

سیستم عامل شبکه بر روی سرویس دهنده اجرا می شود و سرویس های مختلفی مانند: اجازه ورود به سیستم " Login ، رمز عبور " Password " ، چاپ فایل ها " Printfiles " ، مدیریت شبکه " Net work management " را در اختیار کاربران می گذارد.

انواع شبکه از لحاظ جغرافیایی:

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

شبکه محلی " [8 LAN= Local Area Network] :

ارتباط و اتصال بیش از دو یا چند رایانه در فضای محدود یک سازمان از طریق کابل شبکه و پروتکل بین رایانه ها و با مدیریت نرم افزاری موسوم به سیستم عامل شبکه را شبکه محلی گویند. کامپیوتر سرویس گیرنده باید از طریق کامپیوتر

سرویس دهنده به اطلاعات و امکانات به اشتراک گذاشته دسترسی یابند. همچنین ارسال و دریافت 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 و پیاده سازی می باشند.

۲ - از سرعت نسبتا بالایی برخوردارند.

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

اجزای یک شبکه محلی عبارتند از :

الف - سرویس دهنده

ب - سرویس گیرنده

ج - پروتکل

د- کارت واسطه شبکه

ط - سیستم ارتباط دهنده

شبکه گسترده " 9 [WAN = Wide Area Network]:

اتصال شبکه های محلی از طریق خطوط تلفنی ، کابل های ارتباطی ماهواره ویا دیگر سیستم هایی مخابراتی چون خطوط استیجاری در یک منطقه بزرگتر را شبکه گسترده گویند. در این شبکه کاربران 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 و منابع 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 و مهم ترین شبکه گسترده ، شبکه جهانی اینترنت می باشد.

ریخت شناسی شبکه " 10 [Net work Topology]:

توپولوژی شبکه تشریح کننده نحوه اتصال کامپیوتر ها در یک شبکه به یکدیگر است. پارامترهای اصلی در طراحی یک شبکه ، قابل اعتماد بودن و مقرون به صرفه بودن است. انواع متداول توپولوژی ها در شبکه کامپیوتری عبارتند از :

۱ - توپولوژی ستاره ای " 11 [Star]:

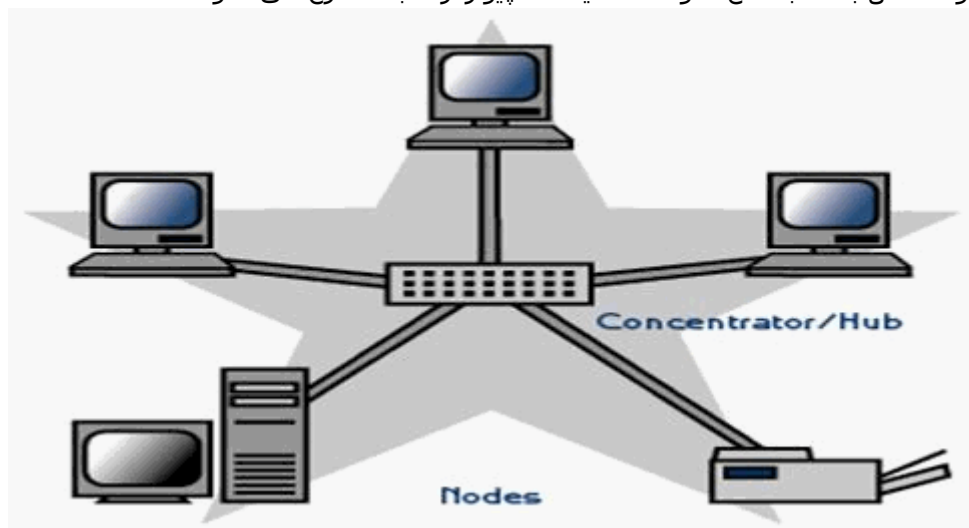
در این توپولوژی ، کلیه کامپیوتر ها به یک کنترل کننده مرکزی با هاب متصل هستند. هرگاه کامپیوتری بخواهد با کامپیوتر ی دیگری تبادل اطلاعات نماید، کامپیوتر منبع ابتدا باید اطلاعات را به هاب ارسال نماید. سپس از طریق هاب آن اطلاعات به کامپیوتر مقصد منتقل شود. اگر کامپیوتر شماره یک بخواهد اطلاعاتی را به کامپیوتر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

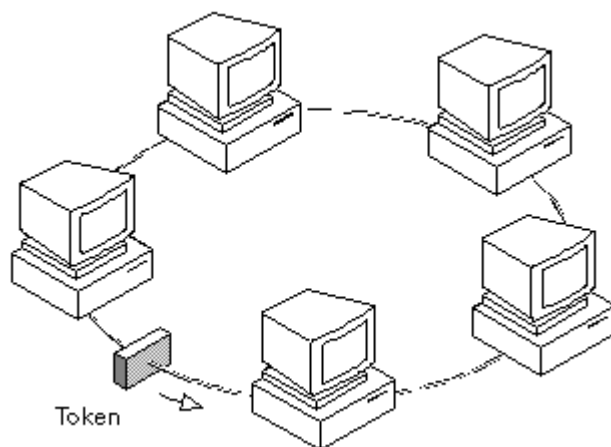


توپولوژی حلقوی " 12 [Ring]:

این توپولوژی توسط شرکت IBM اختراع شد و بهمین 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 و آن کامپیوتر آدرس اطلاعات را برای خود کپی می کند، آنگاه اطلاعات را به کامپیوتر بعدی در حلقه منتقل خواهد کرد و بهمین 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.

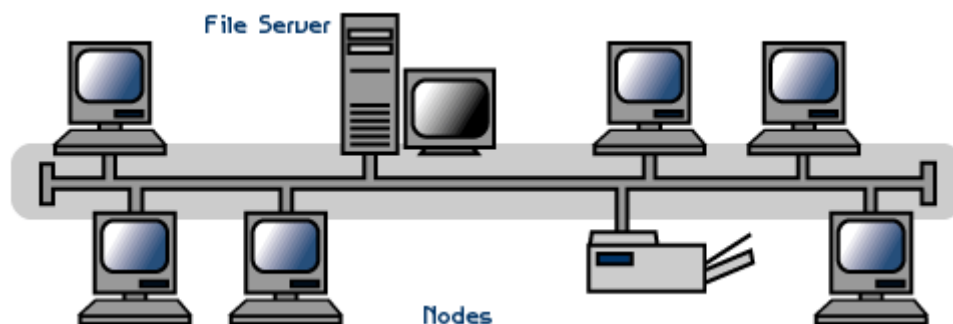
نقاط ضعف توپولوژی فوق عبارتند از:

- * 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.



توپولوژی اتوبوسی " 13 [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 اتوبوس از متداولترین توپولوژی هایی است که در شبکه محلی مورد استفاده قرار می گیرد. سادگی ، کم هزینه بودن و توسعه 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.

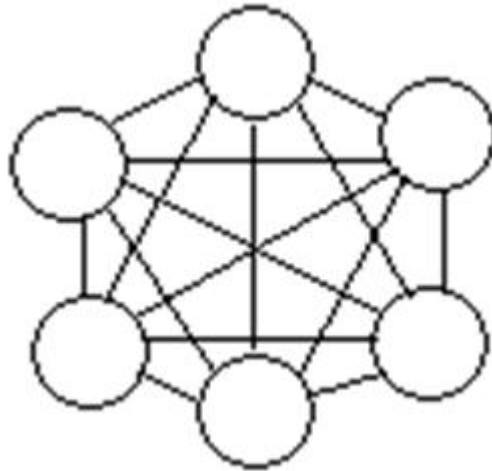


توپولوژی توری " 14 "[Mesh] :

در این توپولوژی هر کامپیوتری مستقیماً 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 و اطمینان می باشد. اگر یک کابل ارتباطی در این توپولوژی قطع شود ، شبکه همچنان فعال باقی می ماند.

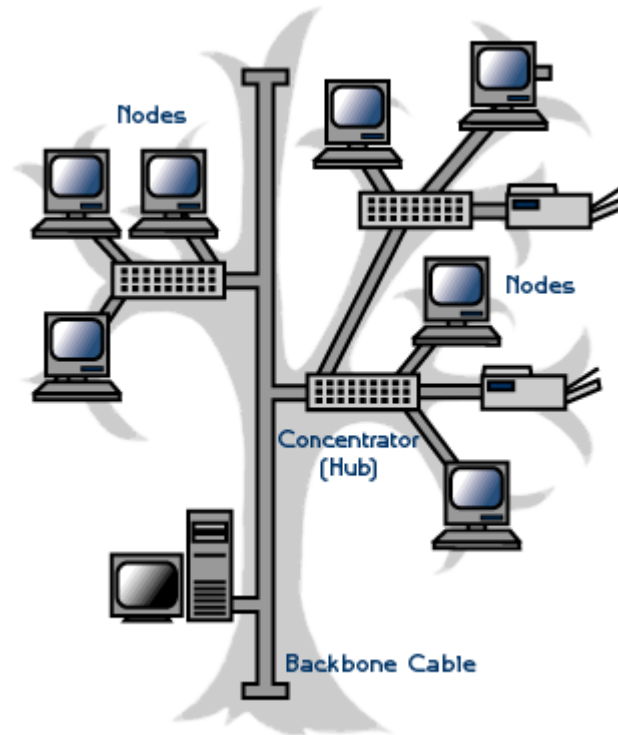
از نقاط ضعف اساسی این توپولوژی آن است که از تعداد زیادی خطوط ارتباطی استفاده می کند، مخصوصاً زمانی که تعداد ایستگاه ها افزایش یابند. به همین جهت این توپولوژی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست. برای مثال ، در یک شبکه با صد ایستگاه کاری ، ایستگاه شماره یک نیازمند به نود و نه می باشد. تعداد کابل های مورد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

محاسبه می شود که در آن N تعداد ایستگاه های شبکه می باشد.



توپولوژی درختی " 15 "[Tree] :

این توپولوژی 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 درختی است : زیرا کلیه ایستگاه ها را به یکدیگر متصل می کند. وظیفه هاب دریافت اطلاعات از یک ایستگاه و تکرار و تقویت آن اطلاعات و سپس ارسال آنها به ایستگاه دیگر می باشد.



توپولوژی ترکیبی "Hybrid"

این توپولوژی ترکیبی است از چند شبکه با توپولوژی متفاوت که توسط یک کابل اصلی بنام استخوان بندی "Back bone" به یکدیگر مرتبط شده اند . هر شبکه توسط یک پل ارتباطی "Bridg" به کابل استخوان بندی متصل می شود. پروتکل [۱۶] :

برای برقراری ارتباط بین رایانه های سرویس گیرنده و سرویس دهنده قوانین کامپیوتری برای انتقال و دریافت داده مشخص شده اند که به قرارداد یا پروتکل موسومند. این قرارداد ها وقوانین بصورت نرم افزاری در سیستم برای ایجاد ارتباط ایفای نقش می کنند. پروتکل با قرارداد ، در واقع زبان مشترک کامپیوتری است که برای درک و فهم رایانه بهنگام در خواست و جواب متقابل استفاده می شود. پروتکل تعیین کننده مشخصه های شبکه ، روش دسترسی و انواع فیزیکی توپولوژی ها ، سرعت انتقال داده ها و انواع کابل کشی است .

پروتکل های شبکه :

ما در این دستنامه تنها دو تا از مهمترین پروتکل های شبکه را معرفی می کنیم:

" پروتکل کنترل انتقال / پروتکل اینترنت

"I/ Internet Protocol Tcp / ip= Transmission Control Protoc"

پروتکل فوق شامل چهار سطح است که عبارتند از :

الف - سطح لایه کاربرد " Application "

ب - سطح انتقال "Transporter "

ج - سطح اینترنت "Internet "

د - سطح شبکه " [17]Net work":

" از مهمترین و مشهورترین پروتکل های مورد استفاده در شبکه اینترنت است این بسته نرم افزاری به اشکال مختلف برای کامپیوتر ها و برنامه های مختلف ارائه می گردد. Tcp/ip از مهمترین پروتکل های ارتباطی شبکه در جهان تلقی می شود و نه تنها بر روی اینترنت و شبکه های گسترده گوناگون کاربرد دارد، بلکه در شبکه های محلی مختلف نیز مورد استفاده قرار می گیرد و در واقع این پروتکل زبان مشترک بین کامپیوتر ها به هنگام ارسال و دریافت اطلاعات یا داده می باشد. این پروتکل به دلیل سادگی مفاهیمی که در خود دارد اصطلاحا به سیستم باز مشهور است ، بر روی هر کامپیوتر و ابر رایانه

قابل طراحی و پیاده سازی است. از فاکتورهای مهم که این پروتکل بعنوان یک پروتکل ارتباطی جهانی مطرح می گردد، به موارد زیر می توان اشاره کرد:

- ۱ - این پروتکل در چارچوب UNIX Operating System ساخته شده و توسط اینترنت بکار گرفته می شود.
- ۲ - بر روی هر کامپیوتر قابل پیاده سازی می باشد.
- ۳ - بصورت حرفه ای در شبکه های محلی و گسترده مورد استفاده قرار می گیرد.
- ۴ - پشتیبانی از مجموعه برنامه ها و پروتکل های استاندارد دیگر چون پروتکل انتقال فایل " FTP " و پروتکل دو سو به " Point to point Protocol = PPP " .

بنیاد و اساس پروتکل Tcp/ip آن است که برای دریافت و ارسال داده ها یا پیام پروتکل مذکور ؛ پیام ها و داده ها را به بسته های کوچکتر و قابل حمل تر تبدیل می کند ، سپس این بسته ها به مقصد انتقال داده می شود و در نهایت پیوند این بسته ها به یکدیگر که شکل اولیه پیام ها و داده ها را بخود می گیرد ، صورت می گیرد.

یکی دیگر از ویژگی های مهم این پروتکل قابلیت اطمینان آن در انتقال پیام هاست یعنی این قابلیت که به بررسی و بازبینی بسته ها و محاسبه بسته های دریافت شده دارد. در ضمن این پروتکل فقط برای استفاده در شبکه اینترنت نمی باشد. بسیاری از سازمان و شرکت ها برای ساخت و زیر بنای شبکه خصوصی خود که از اینترنت جدا می باشد نیز در این پروتکل استفاده می کنند. [۱۸]

- پروتکل سیستم ورودی و خروجی پایه شبکه " [۱۹] Net Bios = Net work basic input/ output System " واسطه یا رابطی است که توسط IBM بعنوان استاندارد برای دسترسی به شبکه توسعه یافت . این پروتکل داده ها را از لایه بالاترین دریافت کرده و آنها را به شبکه منتقل می کند. سیستم عاملی که با این پروتکل ارتباط برقرار می کند سیستم عامل شبکه "NOS" نامیده می شود کامپیوتر ها از طریق کارت شبکه خود به شبکه متصل می شوند. کارت شبکه به سیستم عامل ویژه ای برای ارسال اطلاعات نیاز دارد. این سیستم عامل ویژه را Net BIOS می نامند که در حافظه ROM کارت شبکه ذخیره شده است.

Net BIOS همچنین روشی را برای دسترسی به شبکه ها با پروتکل های مختلف مهیا می کند . این پروتکل از سخت افزار شبکه مستقل است . این پروتکل مجموعه ای از فرامین لازم برای درخواست خدمات شبکه ای سطح پایین را برای برنامه های کاربردی فراهم می کند تا جلسات لازم برای انتقال اطلاعات در بین گره های یک شبکه را هدایت کنند.

در حال حاضر وجود " Net BIOS Enhanced User Interface = Net BEUI " امتیازی جدید می دهد که این امتیاز درواقع ایجاد گزینه انتقال استاندارد است و Net BEUI در شبکه های محلی بسیار رایج است. همچنین قابلیت انتقال سریع داده ها را نیز دارد . اما چون یک پروتکل غیر قابل هدایت است به شبکه های محلی محدود شده است.

مدل 20 "[Open System Interconnection OSI]:

این مدل مبتنی بر قراردادی است که سازمان استانداردهای جهانی ایزو بعنوان مرحله ای از استاندارد سازی قراردادهای لایه های مختلف توسعه دارد . نام این مدل مرجع به این دلیل ا س آ ای است چونکه با اتصال سیستم های باز سروکار دارد و سیستم های باز سیستم هایی هستند که برای ارتباط با سیستم های دیگر باز هستند . این مدل هفت لایه دارد که اصولی که منجر به ایجاد این لایه ها شده اند عبارتند از :

- ۱ - وقتی نیاز به سطوح مختلف از انتزاع است ، لایه ای باید ایجاد شود.
 - ۲ - هر لایه باید وظیفه مشخصی داشته باشد.
 - ۳ - وظیفه هر لایه باید با در نظر گرفتن قراردادهای استاندارد جهانی انتخاب گردد.
 - ۴ - مرزهای لایه باید برای کمینه کردن جریان اطلاعات از طریق رابط ها انتخاب شوند.
- اکنون هفت لایه را به نوبت از لایه پایین مورد بحث قرار می دهیم:

۱ - لایه فیزیکی :

به انتقال بیت های خام بر روی کانال ارتباطی مربوط می شود. در اینجا مدل طراحی با رابط های مکانیکی ، الکتریکی ، و رسانه انتقال فیزیکی که زیر لایه فیزیکی قرار دارند سروکار دارد.

۲ - لایه پیوند ها:

مبین نوع فرمت هاست مثلا شروع فریم ، پایان فریم، اندازه فریم و روش انتقال فریم . وظایف این لایه شامل موارد زیر است :

مدیریت فریم ها ، خطایابی وارسال مجدد فریم ها، ایجاد تمایز بین فریم ها داده وکنترل وایجاد هماهنگی بین کامپیوتر ارسال کننده ودریافت کننده داده ها. پروتکل های معروف برای این لایه عبارتند از :

الف - پروتکل SDLC که برای مبادله اطلاعات بین کامپیوتر ها بکار می رود و اطلاعات را به شکل فریم سازماندهی می کند.

ب - پروتکل HDLC که کنترل ارتباط داده ای سطح بالا زیر نظر آن است وهدف از طراحی آن این است که با هر نوع ایستگاهی کار کند از جمله ایستگاههای اولیه ، ثانویه وترکیبی.

۳ - لایه شبکه :

وظیفه این لایه ، مسیر یابی می باشد ، این مسیر یابی عبارتست از : تعیین مسیر متناسب برای انتقال اطلاعات . لایه شبکه آدرس منطقی هر فریم را بررسی می کند . و آن فریم را بر اساس جدول مسیر یابی به مسیر یاب بعدی می فرستد . لایه شبکه مسئولیت ترجمه هر آدرس منطقی به یک آدرس فیزیکی را بر عهده دارد. پس می توان گفت برقراری ارتباط یا قطع آن ، مولتی پلکس کردن از مهمترین وظایف این لایه است. از نمونه بارز خدمات این لایه ، پست الکترونیکی است.

۴ - لایه انتقال :

وظیفه ارسال مطمئن یک فریم به مقصد را برعهده دارد. لایه انتقال پس از ارسال یک فریم به مقصد ، منتظر می ماند تا سیگنالی از مقصد مبنی بر دریافت آن فریم دریافت کند. در صورتیکه لایه محل در منبع سیگنال مذکور را از مقصد دریافت نکند. مجددا اقدام به ارسال همان فریم به مقصد خواهد کرد.

۵ - لایه اجلاس :

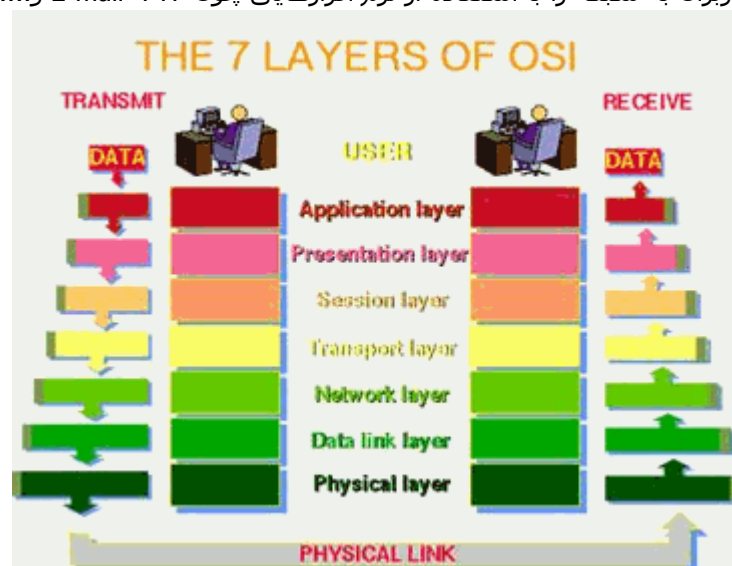
وظیفه برقراری یک ارتباط منطقی بین نرم افزار های دو کامپیوتر ی که به یکدیگر متصل هستند به عهده این لایه است. وقتی که یک ایستگاه بخواهد به یک سرویس دهنده متصل شود ، سرویس دهنده فرایند برقراری ارتباط را بررسی می کند، سپس از ایستگاه ، درخواست نام کاربر، ورمز عبور را خواهد کرد. این فرایند نمونه ای از یک اجلاس می باشد.

۶ - لایه نمایش :

این لایه اطلاعات را از لایه کاربرد دریافت نموده ، آنها را به شکل قابل فهم برای کامپیوتر مقصد تبدیل می کند . این لایه برای انجام این فرایند اطلاعات را به کدهای ASCII ویا Unicode تبدیل می کند.

۷ - لایه کاربرد :

این لایه امکان دسترسی کاربران به شبکه را با استفاده از نرم افزارهایی چون E-mail- FTP و... فراهم می سازد.



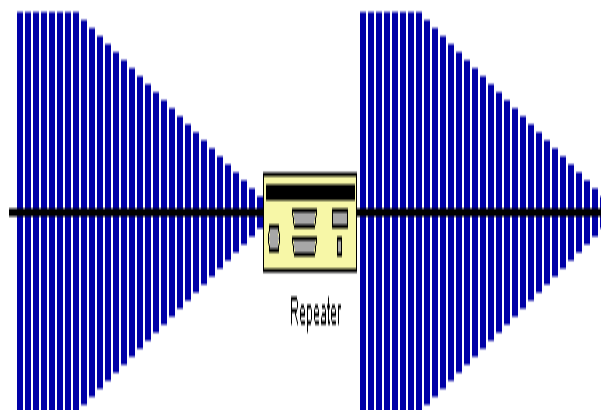
ابزارهای اتصال دهنده : "Connectivity Devices"

ابزارهای اتصال به یک شبکه اضافه می گردند تا عملکرد وگستره شبکه وتوانایی های سخت افزاری شبکه را ارتقاء دهند . گستره وسیعی از ابزارهای اتصال در شبکه وجود دارند اما شما احتمالاً برای کار خود به ابزارهای ذیل نیازمند

خواهید بود:

۱ - کنترل کننده ها " [21] Reapeaters]:

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 و با تقویت آنها ، داده ها را به درگاهی خروجی خود ارسال می کند. یک تکرار کننده در لایه فیزیکی مدل OSI عمل می کند. هر کابل یا سیم بکار رفته در شبکه که بعنوان محلی برای عبور و مرور سیگنال هاست آستانه ای دارد که در آن آستانه سرعت انتقال سیگنال کاهش می یابد و در اینجا تکرار کننده بعنوان ابزاری است که این سرعت عبور را در طول رسانه انتقال تقویت می کند.



۲ - هاب ها " [22] Hubs]:

ابزاری هستند در شبکه که برای اتصال یک یا بیش از دو ایستگاه کاری به شبکه مورد استفاده قرار می گیرد و یک 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 :

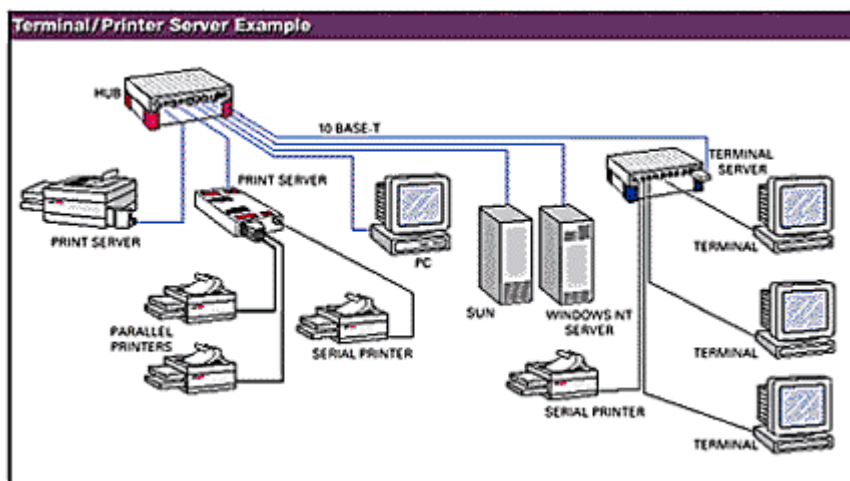
که مانند آمپلی فایر عمل می کند و باعث تقویت مسیر عبور سیگنال ها می شود واز تصادم و برخورد سیگنال ها در مسیر جلوگیری بعمل می آورد . این هاب نسبتا قیمت بالایی دارد.

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 کوکسیال نازک ، ضخیم و....." و باعث تعامل درون خطی میان سایر ها بها می شود.



۳ - مسیر یاب ها " [23 Routers]:

در شبکه سازی فرایند انتقال بسته های اطلاعاتی از یک منبع به مقصد عمل مسیر یابی است که تحت عنوان ابزاری تحت عنوان مسیر یاب انجام می شود. مسیر یابی یک شاخصه کلیدی در اینترنت است زیرا که باعث می شود پیام ها از یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر منتقل شوند. این عملکرد شامل تجزیه و تحلیل مسیر برای یافتن بهترین مسیر است. مسیر یاب ابزاری است که شبکه های محلی را بهم متصل می کند یا به بیان بهتر بیش از دو شبکه را بهم متصل می کند. مسیر یاب بر حسب عملکردش به دوتنوع 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.

۴ - دروازه ها " [24 Gateways]:

دروازه ها در لایه کاربرد مدل ا اس ای عمل می کنند. کاربرد آن تبدیل یک پروتکل به پروتکل دیگر است. هر هنگام که در ساخت شبکه هدف استفاده از خدمات اینترنت است دروازه ها مقوله های مطرح در شبکه سازی خواهند بود.

پل ها " [25 Bridge]:

یک پل برای اتصال سگمنت های یک شبکه " همگن " 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 و خطاهایی را که در حین ارسال داده ها رخ می دهد.

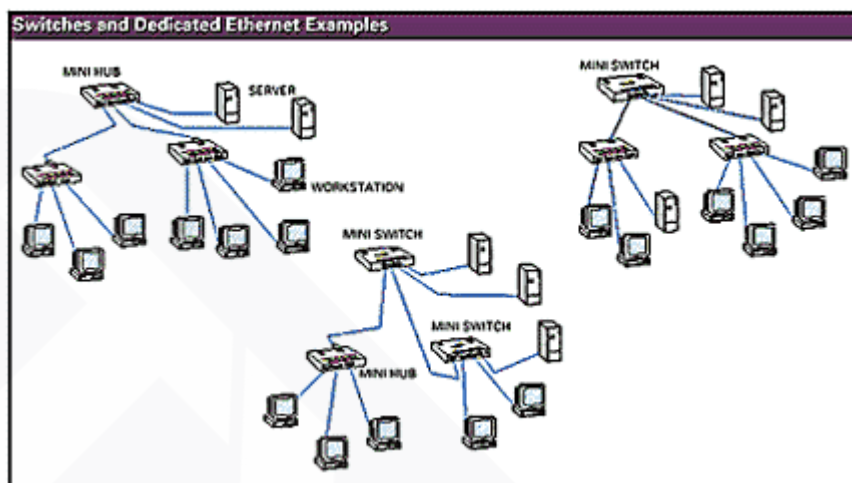
عملکرد این پل عبارتست از تجزیه و تحلیل آدرس مقصد یک فریم ورودی واتخاذ تصمیم مناسب برای ارسال آن به ایستگاه مربوطه . پل ها قادر به فیلتر کردن فریم ها می باشند. فیلتر کردن فریم برای حذف فریم های عمومی یا همگانی که غیر ضروری هستند مفید می باشد، پل ها قابل برنامه ریزی هستند و می توان آنها را به گونه ای برنامه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

سوئیچ ها " [26 Switches]:

سوئیچ نوع دیگری از ابزارهایی است که برای اتصال چند شبکه محلی به یکدیگر مورد استفاده قرار می گیرد که باعث افزایش توان عملیاتی شبکه می شود. سوئیچ وسیله ای است که دارای درگاه های متعدد است که بسته ها را از یک درگاه می پذیرد، آدرس مقصد را بررسی می کند و سپس بسته ها را به درگاه مورد نظر " که متعلق به ایستگاه میزبان با همان آدرس مقصد می باشد" ارسال می کند. اغلب سوئیچ های شبکه محلی در لایه پیوند داده های مدل ا اس آی عمل می کند.

سوئیچ ها بر اساس کاربردشان به متقارن "Symmetric" و نامتقارن "Asymmetric" تقسیم می شوند. در نوع متقارن ، عمل سوئیچینگ بین سگمنت هایی که دارای پهنای باند یکسان هستند انجام می دهد یعنی ۱۰mbps به ۱۰mbps و.... سوئیچ خواهد شد. اما در نوع نامتقارن این عملکرد بین سگمنت هایی با پهنای باند متفاوت انجام می شود.



دو نوع سوئیچ وجود دارد که عبارتند از :

۱ - سوئیچ Cut - through : این نوع سه یا چهار بایت اول یک بسته را می خواند تا آدرس مقصد آنرا بدست آورد ، آنگاه آن بسته را به سگمنت دارای آدرس مقصد مذکور ارسال می کند این در حالی است که قسمت باقی مانده بسته را از نظر خطایابی مورد بررسی قرار نمی دهد.

۲ - سوئیچ Store- and - forward : این نوع ابتدا کل بسته را ذخیره کرده سپس آن را خطایابی می کند ، اگر بسته ای دارای خطا بود آن بسته را حذف می کند ، در غیر اینصورت آن بسته را به مقصد مربوطه ارسال خواهد کرد. این نوع برای شبکه محلی بسیار مناسبتر از نوع اول است زیرا بسته های اطلاعاتی خراب شده را پاکسازی می کند و بهمین دلیل این سوئیچ باعث کاهش بروز عمل تصادف خواهد شد.

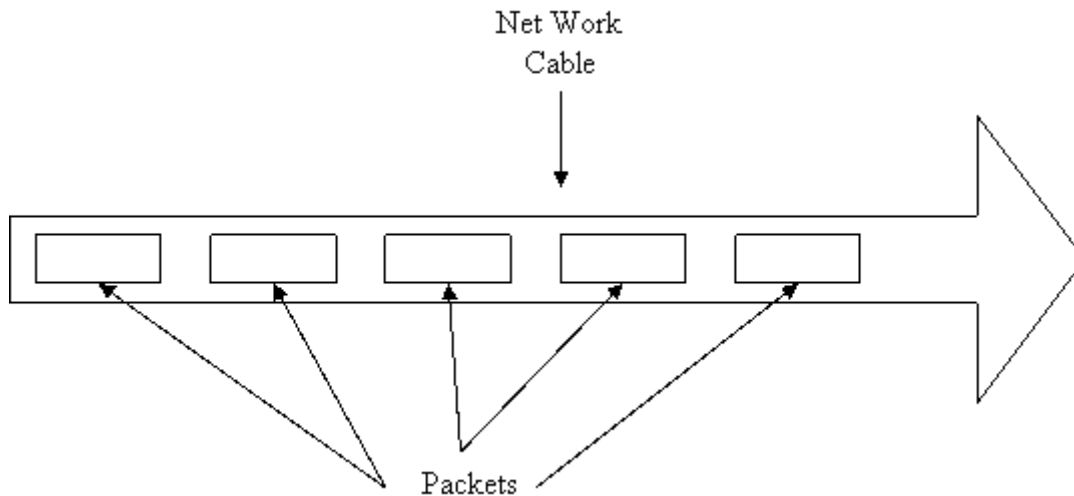
فصل دوم

مفاهیم مربوط به ارسال سیگنال و پهنای باند

پهنای باند (Bandwidth) به تفاوت بین بالاترین و پایینترین فرکانسهایی که يك سیستم ارتباطی می تواند ارسال کند گفته می شود. به عبارت دیگر منظور از پهنای باند مقدار اطلاعاتی است که می تواند در يك مدت زمان معین ارسال شود. برای وسایل دیجیتال، پهنای باند برحسب بیت در ثانیه و یا بایت در ثانیه بیان می شود. برای وسایل آنالوگ، پهنای باند، برحسب سیکل در ثانیه بیان می شود.

دو روش برای ارسال اطلاعات از طریق رسانه های انتقالی وجود دارد که عبارتند از: روش ارسال باند پایه (Baseband) و روش ارسال باند پهن (Broadband). [27]

در يك شبکه LAN، کابلی که کامپیوترها را به هم وصل می کند، فقط می تواند در يك زمان يك سیگنال را از خود عبور دهد، به این شبکه يك شبکه Baseband می گوئیم. به منظور عملی ساختن این روش و امکان استفاده از آن برای همه کامپیوترها، داده های که توسط هر سیستم انتقال می یابد، به واحدهای جداگانه ای به نام Packet شکسته می شود. در واقع در کابل يك شبکه LAN، توالی Packet های تولید شده توسط سیستم های مختلف را شاهد هستیم که به سویی مقاصد گوناگونی در حرکت اند. شکلی که در ادامه خواهد آمد، این مفهوم را بهتر نشان می دهد.



۲-۱ عملکرد يك شبکه packet-switching

براي مثال وقتي كامپيوتر شما يك پيام پست الكترونيكي را انتقال مي دهد، اين پيام به Packet هاي متعددي شكسته مي شود و كامپيوتر هر Packet را جداگانه انتقال مي دهد. كامپيوتر ديگري در شبکه كه بخواهد به انتقال داده بپردازد نيز در يك زمان يك Packet را ارسال مي كند. وقتي تمام Packet هايي كه بر روي هم يك انتقال خاص را تشكيل مي دهند، به مقصد خود مي رسند، كامپيوتر دريافت كننده آنها را به شكل پيام الكترونيكي اوليه بر روي هم مي چيند. اين روش پايه و اساس شبکه هاي Packet-Switching مي باشد.

در مقابل روش Baseband، روش Broadband قرار دارد. در روش اخير، در يك زمان و در يك كابل، چندين سيگنال حمل مي شوند. از مثالهاي شبکه Broadband كه ما هر روز از آن استفاده مي كنيم، شبکه تلويزيون است. در اين حالت فقط يك كابل به منزل كاربران كشيده مي شود، اما همان يك كابل، سيگنالهاي مربوط به كانالهاي متعدد تلويزيون را بطور همزمان حمل مي نمايد. از روش Broadband به طور روز افزوني در شبکه هاي WAN استفاده مي شود. از آنجائيكه در شبکه هاي LAN در يك زمان از يك سيگنال پشتيباني مي شود، در يك لحظه داده ها تنها در يك جهت حركت مي كنند. به اين ارتباط half-duplex گفته مي شود. در مقابل به سيستم هايي كه مي توانند بطور همزمان در دو جهت با هم ارتباط برقرار كننده full-duplex گفته مي شود. مثالي از اين نوع ارتباط شبکه تلفن مي باشد. شبکه هاي LAN با داشتن تجهيزات خاص بصورت full-duplex عمل كنند.

كابل شبکه

پيش از اينكه در مورد انواع كابل ها و پهناي باند مربوط به آنها، به بحث بپردازيم، ذكر اين نکته ضروري است كه نوع كابل انتخابي شما بطور مستقيم به توپولوژي شبکه تان وابسته است. در اين قسمت سعي گرديده توپولوژي مناسب با هر نوع كابل ذكر شود.

كابل شبکه، رسانه اي است كه از طريق آن، اطلاعات از يك دستگاه موجود در شبکه به دستگاه ديگر انتقال مي يابد. انواع مختلفي از كابلها بطور معمول در شبکه هاي LAN استفاده مي شوند. در برخي موارد شبکه تنها از يك نوع كابل استفاده مي كند، اما گاه انواعي از كابلها در شبکه به كار گرفته مي شود. غير از عامل توپولوژي، پروتكل و اندازه شبکه نيز در انتخاب كابل شبکه مؤثرند. آگاهي از ويژگيهاي انواع مختلف كابلها و ارتباط آنها با ديگر جنبه هاي شبکه براي توسعه يك شبکه موفق ضروري است. [۲۸]

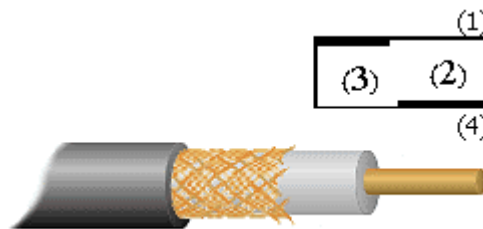
امروزه سه گروه از كابل ها، در ايجاد شبکه مطرح هستند:

1- Coaxial	Thin net
Thick net	
2- Twisted Pair	UTP
STP	
3- Fiber Optic	Single Mode

کابل‌های Coaxial زمانی بیشترین مصرف را در میان کابل‌های موجود در شبکه داشت. چند دلیل اصلی برای استفاده زیاد از این نوع کابل وجود دارد: [۲۹]

- ۱- قیمت ارزان آن.
- ۲- سبکی و انعطاف‌پذیری.
- ۳- این نوع کابل به نسبت زیادی در برابر سیگنال‌های مداخله‌گر مقاومت می‌نماید.
- ۴- مسافت بیشتری را بین دستگاه‌های موجود در شبکه، نسبت به کابل UTP پشتیبانی می‌نماید.

در شکل زیر ساختار کابل Coaxial مشاهده می‌شود: [۳۰]



(۱) Conducting Core یا هسته مرکزی که معمولاً از یک رشته سیم جامد مسی تشکیل می‌گردد.

(۲) Insulation یا عایق که معمولاً از جنس PVC یا تفلون است.

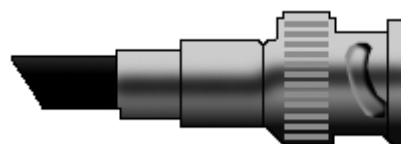
(۳) Copper Wire Mesh که از سیم‌های بافته شده تشکیل می‌شود و کار آن جمع‌آوری امواج الکترومغناطیسی است.

(۴) Jacket که جنس آن اغلب از پلاستیک بوده و نگهدارنده خارجی سیم در برابر خطرات فیزیکی است.

کابل Coaxial به دو دسته تقسیم می‌شود: [۳۱]

- ۱- Thin net: کابلی است بسیار سبک، انعطاف‌پذیر و ارزان قیمت، قطر سیم در آن ۶ میلیمتر معادل ۰/۲۵ اینچ است. مقدار مسیری که توسط آن پشتیبانی می‌شود ۱۸۵ متر است.
- ۲- Thick net: این کابل قطری تقریباً ۲ برابر Thin net دارد. کابل مذکور، پوشش محافظی را (علاوه بر محافظ خود) داراست که از جنس پلاستیک بوده و بخار را از هسته مرکزی دور می‌سازد.

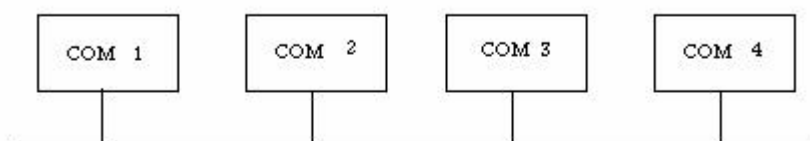
رایج‌ترین نوع اتصال دهنده (connector) مورد استفاده در کابل (coaxial، Bayonet-Neill-Concelman (BNC می‌باشد. انواع مختلفی از سازگار کننده‌ها برای BNCها وجود دارند شامل: Terminator و Tconnector , Barrel connector. تصویر زیر یک BNC connector را نشان می‌دهد: [۳۲]



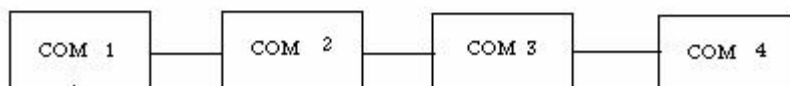
2-3 یک BNC connector

در شبکه هايي با توپولوژي اتوبوسي از کابل coaxial استفاده مي شود. شکل زير نمونه استفاده از اين نوع کابل در شبکه اتوبوسي است: [۲۳]

Thick net



Thin net



۴-۲ استفاده از کابل coaxial در شبکه اتوبوسي

بايد دانست که از عبارتهايي مانند "۱۰Base5" براي توضيح اينکه چه کابلي در ساخت شبکه بکار رفته استفاده مي گردد. عبارت مذکور بدان معناست که از کابل coaxial و از نوع Thicknet استفاده شده، علاوه بر آن روش انتقال در اين شبکه، روش Baseband است و نيز سرعت انتقال ۱۰ مگابيت در ثانيه ((mbps مي باشد. همچنين "۱۰Base2" يعني اينکه از کابل Thinnet استفاده شده، روش انتقال Baseband و سرعت انتقال ۱۰ مگابيت در ثانيه است.

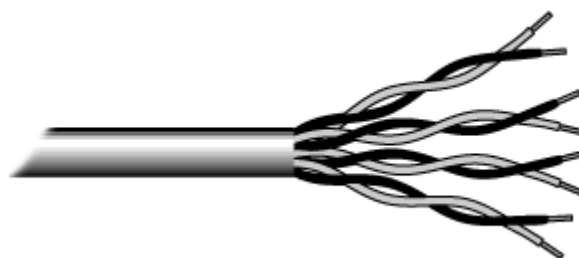
در طراحي جديد شبکه معمولاً از کابلهاي Twisted Pair استفاده مي گردد. قيمت آن ارزان بوده و از نمونه هاي آن مي توان به کابل تلفن اشاره کرد. اين نوع کابل که از چهار جفت سيم بهم تابيده تشکيل مي گردد، خود به دو دسته تقسيم مي شود: [۲۴]

۱- Unshielded Twisted Pair (UTP): کابل ارزان قيمتي است که نصب آساني دارد و براي شبکه هاي LAN سيم بسيار مناسب است، همچنين نسبت به نوع دوم کمزورتر و انعطاف پذيرتر است. مقدار سرعت ديتاي عبوري از آن ۴ مگابيت در ثانيه تا ۱۰۰ مگابيت در ثانيه مي باشد. اين کابل مي تواند تا مسافت حدوداً ۱۰۰ متر يا ۳۲۸ فوت را بدون افت سيگنال انتقال دهد. کابل مذکور نسبت به تداخل امواج الکترومغناطيس (Electrical Magnatic Interference) حساسيت بسيار بالايي دارد و در نتيجه در مکانهاي داراي امواج الکترومغناطيس، امکان استفاده از آن وجود ندارد. در سيم تلفن که خود نوعي از اين کابل است از اتصال دهنده RJ11 استفاده مي شود، اما در کابل شبکه اتصال دهنده اي با شماره RJ45 بکار مي رود که داراي هشت مکان براي هشت رشته سيم است. در شکل زير يك RJ45 connector ديده مي شود. (برگرفته از پانويس قبلي)



۵-۲. connector RJ45

کابل UTP دارای پنج طبقه مختلف است (که البته امروزه CAT6 و CAT7 هم اضافه شده است):
 - CAT1 یا نوع اول کابل UTP برای انتقال صدا بکار می‌رود، اما CAT2 تا CAT5 برای انتقال دیتا در شبکه‌های کامپیوتری مورد استفاده قرار می‌گیرند و سرعت انتقال دیتا در آنها به ترتیب عبارتست از: ۴ مگابیت در ثانیه، ۱۰ مگابیت در ثانیه، ۱۶ مگابیت در ثانیه و ۱۰۰ مگابیت در ثانیه.
 برای شبکه‌های کوچک و خانگی استفاده از کابل CAT3 توصیه می‌شود. [۳۵]



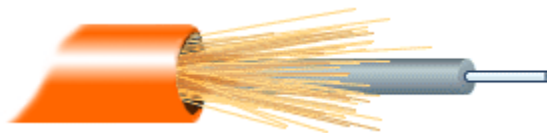
۶-۲ کابل UTP

۲- (STP) Shielded Twisted Pair : در این کابل سیم‌های انتقال دیتا مانند UTP هشت سیم و یا چهار جفت دوتایی هستند. باید دانست که تفاوت آن با UTP در این است که پوسته‌ای به دور آن پیچیده شده که از اثرگذاری امواج بر روی دیتا جلوگیری می‌کند. از لحاظ قیمت، این کابل از UTP گرانتر و از فیبر نوری ارزان‌تر است. مقدار مسافتی که کابل مذکور بدون افت سیگنال طی می‌کند برابر با ۵۰۰ متر معادل ۱۶۴۰ فوت است.
 در شبکه‌هایی با توپولوژی اتوبوسی و حلقه‌ای از دو نوع اخیر استفاده می‌شود. گفته شد که در این نوع کابل، ۴ جفت سیم بهم تابیده بکار می‌رود که از دو جفت آن یکی برای فرستادن اطلاعات و دیگری برای دریافت اطلاعات عمل می‌کنند.
 در شبکه‌هایی با نام اترنت سریع (Fast Ethernet) دو نوع کابل به چشم می‌خورد:
 - Base TX ۱۰۰: یعنی شبکه‌ای که در آن از کابل UTP نوع Cat5 استفاده شده و عملاً دو جفت سیم در انتقال دیتا دخالت دارند (دو جفت دیگر بیکار می‌مانند)، سرعت در آن ۱۰۰ مگابیت در ثانیه و روش انتقال Baseband است.
 - Base T4 ۱۰۰: تنها تفاوت آن با نوع بالا این است که هر چهار جفت سیم در آن بکار گرفته می‌شوند.
 کابل فیبر نوری کاملاً متفاوت از نوع Coaxial و Twisted Pair عمل می‌کند. به جای اینکه سیگنال الکتریکی در داخل سیم انتقال یابد، پالس‌هایی از نور در میان پلاستیک یا شیشه انتقال می‌یابد. این کابل در برابر امواج الکترومغناطیس کاملاً مقاومت می‌کند و نیز تأثیر افت سیگنال بر اثر انتقال در مسافت زیاد را بسیار کم در آن می‌توان دید. برخی از انواع کابل فیبر نوری می‌توانند تا ۱۲۰ کیلومتر انتقال داده انجام دهند. همچنین امکان به تله انداختن اطلاعات در کابل فیبر نوری بسیار کم است. کابل مذکور دو نوع را در بر می‌گیرد: [۳۶]

۱- Single Mode: که در این کابل دیتا با کمک لیزر انتقال می‌یابد و بصورت ۱۲۵/۸,۳ نشان داده می‌شود که در آن ۸,۳ میکرون قطر فیبر نوری و ۱۲۵ میکرون مجموع قطر فیبر نوری و محافظ آن می‌باشد. این نوع که خاصیت انعطاف‌پذیری کم و قیمت بالایی دارد برای شبکه‌های تلویزیونی و تلفنی استفاده می‌گردد.

۲- Multi Mode: که در آن دیتا بصورت پالس نوری انتقال می‌یابد و بصورت ۱۲۵/۶۲,۵ نشان داده می‌شود که در آن ۶۲,۵ میکرون قطر فیبر نوری و ۱۲۵ میکرون مجموع قطر فیبر نوری و محافظ آن می‌باشد. این نوع مسافت کوتاهی را نسبت به Single Mode طی می‌کند و قابلیت انعطاف‌پذیری بیشتری دارد. قیمت آن نیز ارزان‌تر است و در شبکه‌های کامپیوتری

استفاده می‌شود. بطورکلی کابل فیبر نوری نسبت به دو نوع Coaxial و Twisted pair قیمت بالایی دارد و نیز نصب آن نیاز به افراد ماهری دارد. شبکه‌های Base FX ۱۰۰، شبکه‌هایی هستند که در آنها از فیبر نوری استفاده می‌شود، سرعت انتقال در آنها ۱۰۰ مگابیت در ثانیه بوده و روش انتقال Baseband می‌باشد. امروز، با پیشرفت تکنولوژی در شبکه‌های فیبر نوری می‌توان به سرعت ۱۰۰۰ مگابیت در ثانیه دست یافت. در شکل صفحه بعد یک کابل فیبر نوری مشاهده می‌شود. [۳۷]



۷-۲. فیبر نوری

بطور کلی توصیه‌هایی در مورد نصب کابل شبکه وجود دارد: [۳۸]

- همیشه بیشتر از مقدار مورد نیاز کابل تهیه کنید.
- هر بخشی از شبکه را که نصب می‌کنید، آزمایش نمایید. ممکن است بخشهایی در شبکه وجود داشته باشند که خارج ساختن آنها پس از مدتی دشوار باشد.
- اگر لازم است بر روی زمین کابل‌کشی نمایید، کابلها را بوسیله حفاظت‌کننده‌هایی بپوشانید.
- دو سر کابل را نشانه‌گذاری کنید.

کارت شبکه (Network Interface Adapter)

کارت شبکه یا NIC، وقتی که در شیار گسترش کامپیوتر (expansion slot: سوکتی در یک کامپیوتر که برای نگهداری ورودی‌های گسترش و اتصال آنها به باس سیستم (مسیر انتقال داده‌ها) طراحی می‌شود. شیارهای گسترش روشی برای افزایش یا بهبود ویژگی‌ها و قابلیت‌های کامپیوتر هستند)

قرار می‌گیرد، وسیله‌ای است که بین کامپیوتر و شبکه‌ای که کامپیوتر جزئی از آن است، اتصال برقرار می‌نماید. هر کامپیوتر در شبکه می‌بایست یک کارت شبکه داشته باشد که به باس گسترش سیستم (System's Expansion Bus) اتصال می‌یابد و برای رسانه شبکه (کابل شبکه) به عنوان یک واسطه عمل می‌کند. در برخی کامپیوترها، کارت شبکه با مادربرد یکی شده است، اما در بیشتر مواقع شکل یک کارت گسترش (Expansion Card) را به خود می‌گیرد که یا به ISA سیستم (Industry Standard Architecture: مجموعه مشخصاتی برای طراحی باس‌ها که امکان می‌دهد قطعات بصورت کارت به شیارهای گسترش استاندارد کامپیوترهای شخصی آی‌بی‌ام و سازگار با آنها افزوده شوند)، و یا به PCI (Peripheral Component Interconnect: مجموعه مشخصاتی که توسط شرکت اینتل ارائه شده و سیستم باس محلی را تعریف می‌کند که امکان نصب حداکثر ۱۰ کارت گسترش سازگار با PCI را فراهم می‌کند) متصل می‌گردد. [۳۹]

کارت شبکه به همراه نرم‌افزار راه اندازی (device driver) آن، مسئول اکثر کارکردهای لایه data-link و لایه فیزیکی می‌باشد. کارت‌های شبکه، بسته به نوع کابلی که پشتیبانی می‌کنند، اتصال دهنده‌های (Connectors) خاصی را می‌طلبند. (کابل شبکه از طریق یک اتصال دهنده به کارت شبکه وصل می‌شود) برخی کارت‌های شبکه بیش از یک نوع اتصال دهنده دارند که این شما را قادر می‌سازد که آنها را به انواع مختلفی از کابل‌های شبکه اتصال دهید.

عملکردهای اساسی کارت شبکه

کارت شبکه عملکردهای گوناگونی را که برای دریافت و ارسال داده‌ها در شبکه حیاتی هستند، انجام می‌دهد که برخی از آنها عبارتند از: [۴۰]

- ۱- Data encapsulation: کارت شبکه و درایور (راه‌انداز) آن، مسئول ایجاد فریم در اطراف داده تولید شده توسط لایه شبکه و آماده‌سازی آن برای انتقال هستند.
- ۲- Signal encoding and decoding: در واقع کارت شبکه طرح کدگذاری لایه فیزیکی را پیاده می‌کند و داده‌های دودویی (binary) تولید شده توسط لایه شبکه را به سیگنال‌های الکتریکی قابل انتقال بر روی کابل شبکه تبدیل می‌نماید. همچنین سیگنال‌های دریافتی از روی کابل را برای استفاده لایه‌های بالاتر به داده‌های دودویی تبدیل می‌سازد.
- ۳- Data transmission and reception: کارکرد اساسی کارت شبکه، تولید و انتقال سیگنال‌های متناسب در شبکه و دریافت سیگنال‌های ورودی است. طبیعت سیگنال‌ها به کابل شبکه و پروتکل لایه datalink بستگی دارد. در یک LAN

فرضي، هر کامپیوتر هم بسته‌هاي عبوري در شبکه را دریافت مي‌کند و کارت شبکه آدرس مقصد لايه datalink را بررسی مي‌کند تا ببیند آیا بسته براي کامپیوتر مذکور فرستاده شده يا خير. در صورت مثبت بودن پاسخ، کارت شبکه بسته را براي انجام پردازش توسط لايه بعدي از کامپیوتر عبور مي‌دهد، در غير اينصورت بسته را به دور مي‌افکند.

کارت شبکه قابل نقل و انتقال (Portable Computer Network Adapters)

بسيار احتمال دارد که در شبکه شما يك کامپیوتر کيفي و قابل حمل وجود داشته باشد. گستره وسيعي از کارت شبکه‌هاي مناسب اين کامپیوترها قابل دستيابي است. نوعي از کارت شبکه که در کامپیوترهاي کيفي استفاده مي‌شود عبارتست از: کارت [٤١] PCMCIA يا همان PC Card.

کارت PC در يك شيار [٤٢] و يا در يك جفت شيار موجود در کناره کامپیوتر کيفي جاي مي‌گیرد. کابل شبکه با استفاده از ايزاري به نام "dongle" به کارت PC متصل مي‌شود. کارتهای PC جز ايزارهای "Plug-and-Play" هستند، و نيز مي‌توان در حالیکه کامپیوتر روشن و در حال فعاليت است، آنها را نصب يا خارج نمود و پس از نصب آنها نيازي به restart کردن کامپیوتر نيست.

نصب کارت شبکه

براي نصب کارت شبکه، توصیه مي‌شود که از دستورالعمل‌هاي همراه کارت شبکه خود پيروي کنيد. سعي کنيد کارت شبکه‌اي را خريداري نماييد که اين دستورالعمل‌ها را با خود داشته باشد. اگر قصد داريد از کارتي استفاده کنيد که آن را از کامپیوتر ديگري بيرون کشيده‌ايد و يا دوستتان آن را به شما داده است، ابتدا در دو روي آن کارت شبکه نام سازنده و شماره محصول را بررسی کنيد. حداقل يافتن نام سازنده - در صورت وجود - آسان است. در درجه دوم، به سايت سازنده در وب مراجعه نموده و اطلاعات فني درباره آن کارت شبکه جستجو کنيد. سعي کنيد شماره محصول، مدل و شماره سريال‌ها را تطبيق دهيد. راهي ديگر نيز براي شناختن سازنده کارت شبکه وجود دارد. بر روي کارت شبکه يك کد شش رقمي است که از حروف و عدد تشکيل يافته است (مثل 43). [OOAOC9]

شماره مذکور به OUI (Organizationally Unique Identifier) معروف است. در صورت وجود OUI شما قادر هستيد سازنده کارت و نيز درايور مناسب را بيابيد. شماره OUI توسط IEEE (Institute for Electrical and Electronics Engineers) اختصاص داده مي‌شود و از طريق پايگاه داده‌هاي آن مي‌توان به جستجوي نام سازندگان پرداخت. (www.ieee.org) شما مي‌بايست به منظور کارکرد صحيح کارت شبکه در کامپیوترتان، يك درايور [٤٤] براي آن داشته باشيد. اگر کارت شبکه‌اي را از يك توليد کننده معروف در دست داريد، اين شانس وجود دارد که ويندوز درايور آن را در فايلهاي خود داشته باشد. اما در غير اينصورت يا بايد به دریافت درايور از اينترنت اقدام کنيد و يا ديسکت و يا CD-ROM مربوط به کارت شبکه را در اختيار داشته باشيد.

برخي کارتهای شبکه در ديسکت يا CD-ROM خود، يك نصب نرم‌افزاري را پيش‌بيني مي‌کنند. سعي کنيد اين نصب را پيش از رفتن به مراحل بعدي کامل کنيد. بهترين راه براي پاسخگويي به سؤالاتي که در حين مراحل نصب ممکن است براي‌تان پيش بياید، مراجعه به وب سايت سازنده است. [٤٥]

فرايند نصب کارت شبکه شامل مراحل زير است: [٤٦]

- جايدهي فيزيکي کارت در کامپیوتر.
- پیکربندي (Configuring) کارت براي استفاده از منابع سخت‌افزاري مناسب.
- نصب نرم‌افزاري راه‌اندازي (device driver) کارت.

در مراحل نصب و راه‌اندازي شبکه ابتدا مي‌بايست مسير کابل‌کشي که بطور فيزيکي کامپیوترهاي شما را به يکديگر متصل مي‌کند مشخص شود. يك روش آسان ولي مؤثر در طراحي مسير جايگيري کابل‌ها، اين است که با در دست داشتن يك دفترچه يادداشت و يك مداد، از يك مکان دلخواه براي کامپیوتر به سمت مکان ديگر حرکت کنيد و بدین شکل يك طرح کلي را از کف خانه خود بدست آوريد؛ همينطور که پيش مي‌رويد هرگونه مانعي را که مي‌بايست فکري براي‌ش کرد يادداشت کنيد مثل ديوارها، لوله‌ها، لوازم خانه، درخت‌ها و غيره.

اگر قصد داريد کابل‌کشي را بر روي زمين و به موازات لبه‌هاي ديوار انجام دهيد، خوب است کابل‌ها را با استفاده از يك سري نگه‌دارنده‌هاي پلاستيکي به ديوار محکم کنيد. در هنگام نصب کابل در اطراف مجراهاي گرمائي يا تهويه، سيستم‌هاي خلاء مرکزي و يا سيستم‌هاي برق، دقت لازم را به عمل آوريد.

پس از طراحي مسير کابل‌ها، به اندازه‌گيري مسير واقعي آنها بر روي زمين پردازيد. فراموش نکنيد که اگر قرار است يك کامپیوتر بر روي ميز قرار گيرد لازم است که فاصله پشت کيس کامپیوتر را تا زمين اندازه بگيريد. همچنين اندازه گوشه‌ها و زواياي ديوارها را بيفزايد. پس از پايان اين مرحله مجدداً به اندازه‌گيري مسير کابل‌ها پردازيد و اندازه‌هاي قبلي خود را

بررسی و اصلاح نمائید. آنگاه همه اندازه‌های بدست آمده را برای بدست آوردن کل طول کابل مورد نیاز، با هم جمع کنید. اندازه‌های حدود ده فوت را به کل اندازه کابل مورد نیاز بیفزایید، این طول اضافی بابت موانعی است که به آسانی قابل اندازه‌گیری نیستند مثل زوایا و گوشه‌ها و یا پله‌ها. [۴۷]

برای ادامه کار شما به کابل Cat5 به همراه اتصال دهنده‌های RJ-45 نیاز دارید.

به منظور جابجایی فیزیکی کارت شبکه در کامپیوتر، ابتدا کامپیوتر را خاموش کنید. سپس کیس کامپیوتر را باز نمائید و به دنبال یک شیار (slot) آزاد بگردید. در بازار هر دو نوع کارت شبکه ISA و PCI وجود دارند و شما قبل از انتخاب کارت باید بررسی کنید که کامپیوترتان چه نوع شیاری را دارا می‌باشد. کارت‌های ISA برای استفاده‌های معمولی شبکه کافی هستند اما امروزه این نوع باس‌ها با PCI جایگزین شده‌اند. در صورتیکه بخواهید کامپیوتر خود را به شبکه‌های پرسرعت (۱۰۰-Mbps) وصل کنید، باس PCI را ترجیح دهید. پس از خارج ساختن پوشش شیار، کارت را درون شیار جای دهید و آن را محکم کنید.

در مرحله دوم، پیکربندی کارت شبکه به منظور استفاده آن از منابع سخت‌افزاری خاص صورت می‌گیرد. مثالهایی از این منابع سخت‌افزاری عبارتند از: [۴۸]

- Interrupt requests (IRQs): یعنی خطوط سخت‌افزاری که وسایل جانبی از آنها برای فرستادن سیگنال‌ها به پردازشگر و درخواست توجه آن، استفاده می‌کنند.

- Input/Output (I/O) port addresses: این مکان‌ها در حافظه برای استفاده وسایل خاص و به منظور تبادل اطلاعات با دیگر بخشهای کامپیوتر، تخصیص داده می‌شوند.

- Memory addresses: این مکان‌ها از حافظه توسط وسایل خاص و به منظور نصب BIOS با هدف خاصی استفاده می‌شوند.

- Direct memory access (DMA) channels: یعنی مسیرهای سیستمی که وسایل از آنها برای تبادل اطلاعات با حافظه سیستم استفاده می‌کنند.

کارت‌های شبکه معمولاً از آدرسهای حافظه یا DMA استفاده نمی‌کنند، اما هر کارت شبکه به یک IRQ و نیز آدرس I/O پورت برای برقراری ارتباط با کامپیوتر نیاز دارد. وقتی شما کامپیوتر و کارت شبکه‌ای را داشته باشید که هر دو از استاندارد "Plug and Play" (یعنی توانایی یک سیستم کامپیوتری برای پیکربندی خودکار وسیله‌ای که به آن افزوده می‌شود) پشتیبانی کنند، فرایند پیکربندی (مرحله دوم) به طور خودکار انجام می‌گیرد. کامپیوتر کارت شبکه را تشخیص داده، آن را شناسایی می‌کند، همچنین منابع آزاد را مکان‌یابی کرده و به پیکربندی کارت شبکه برای استفاده از آنها اقدام می‌کند. عدم وجود مکان "Plug and Play" به معنی آنست که شما باید کارت شبکه را برای استفاده از IRQ خاص و پورت I/O پیکربندی نمائید و سپس این تنظیمات را با تنظیمات درایور کارت شبکه تطبیق دهید. البته این حالت بیشتر در کارت شبکه‌های قدیمی اتفاق می‌افتد. تقریباً از ویندوز ۹۵ به بعد، ابزارهایی به منظور تشخیص برخوردهای سخت‌افزاری در اختیار کاربران قرار گرفته است. "Device Manager" تنظیمات سخت‌افزاری همه اجزاء را در کامپیوتر فهرست می‌کند، و هنگامیکه در مورد کارت شبکه‌ای که به تازگی نصب شده، یک برخورد سخت‌افزاری پیش می‌آید، این ابزار شما را آگاه می‌سازد. شما می‌توانید از "Device Manager" برای تشخیص اینکه کارت شبکه با چه وسیله‌ای برخورد دارد و چه منبعی احتیاج به تنظیم دارد، استفاده نمائید.

مرحله سوم شامل نصب درایوهای کارت شبکه است. نرم‌افزار راه‌اندازی (device driver) بخشی از کارت شبکه است که کامپیوتر را قادر می‌سازد با کارت شبکه ارتباط برقرار کرده و کارکردهای مورد نیاز را اجرا کند. در حقیقت تمامی کارت‌های شبکه برای پشتیبانی از سیستم‌های عامل مطرح، با یک نرم‌افزار راه‌اندازی عرضه می‌شوند، اما در بسیاری از موارد، شما حتی به این نرم‌افزار احتیاج پیدا نخواهید کرد زیرا سیستم‌های عاملی مثل ویندوز، مجموعه‌ای از درایوها را برای مدل‌های کارت شبکه پراستفاده و رایج شامل می‌گردند. با وجود امکان "Plug and Play"، علاوه بر تنظیم پیکربندی منابع سخت‌افزاری کارت شبکه، درایور مناسب نیز نصب می‌شود. شما می‌توانید جدیدترین درایورهای مربوط به کارت شبکه را از سایت سازنده آن بدست آورید. البته نصب درایور جدید تنها در صورت بروز مشکل ضرورت پیدا می‌کند.

تنظیمات مربوط به ویندوز برای ایجاد شبکه [۴۹]

حال وقت آن است که در سیستم عامل خود تنظیماتی را انجام دهید تا کامپیوتر شما بتواند جستجو برای کامپیوترهای دیگر و گفتگو با آنها را آغاز کند.

نحوه پیکربندی تنظیمات مربوط به ویندوز در کامپیوتر شما، توسط این مسأله تعیین می‌شود که آیا در شبکه شما

Internet sharing وجود دارد یا خیر. در ادامه بر حسب این مسأله دستورالعمل‌های لازم آورده می‌شود:

Non-Internet Sharing Windows Settings

در مورد هر کامپیوتر مراحل زیر را طی کنید:

۱. بر روی آیکن Network Neighborhood بر روی desktop راست کلیک کنید.

۲. Properties را انتخاب کنید.

۳. بر روی Access Control tab کلیک کرده و Share level access را انتخاب کنید.

۴. Identification tab را انتخاب کنید.

در اینجا می‌توانید نامی را برای کامپیوتر خود انتخاب کنید.

۵. Configuration tab را انتخاب کنید. از Primary Network Logon، Client for Microsoft Networks را انتخاب کنید.

۶. سپس یک آدرس IP را به کامپیوتر اختصاص دهید، مثلاً ۱۹۲،۱۶۸،X.O.X. در هر کامپیوتر منحصر به فرد است و عددی بین ۱ تا ۲۵۴ می‌باشد. در این قسمت عدد Subnet mask را، ۲۵۵،۲۵۵،۲۵۵،۰ بنویسید.

Internet Sharing Windows Setting

در مورد هر کامپیوتر مراحل زیر را اجرا کنید:

- در Control Panel، بر روی آیکن Add/Remove Program دو بار کلیک کنید. بر روی Windows setup tab کلیک کنید.

- پس از گذشت چند لحظه از لیست اجزاء، Internet tools را انتخاب کنید.

- سپس Internet Connection Sharing را انتخاب کنید.

- در اینجا CD مربوط به ویندوز مورد نیاز است. آنگاه Internet Connection Sharing Wizard اجرا می‌گردد که پس از پایان آن، کامپیوتر را Restart نمایید.

- می‌توانید از فلاپی دیسکی که در طی مراحل Wizard ایجاد می‌کنید، در مورد کامپیوترهای دیگر شبکه استفاده کنید (در منوی Run در هر یک از آنها و پس از گذاشتن فلاپی در کامپیوتر اینگونه تایپ کنید: a:\icsclset.exe و سپس Enter را فشار دهید)

لازم به ذکر است در صورتیکه بخواهید شبکه خود را از طریق یک Proxy Server به اینترنت متصل کنید می‌بایست آن را خریداری کرده و تنظیمات مربوطه را انجام دهید. فراهم کننده خدمات اینترنت (ISP) شما باید در مورد استفاده از dynamic IP و یا static IP شما را آگاه سازد. در صورت استفاده از static IP، باید در اختصاص IP به شما کمک کند.

شبکه های بی سیم WirelessNetworking

مفاهیم و تعاریف

وقتی از شبکه اطلاع‌رسانی سخن به میان می‌آید، اغلب کابل شبکه به عنوان وسیله انتقال داده در نظر گرفته می‌شود. در حالیکه چندین سال است که استفاده از شبکه سازی بی‌سیم در دنیا آغاز گردیده است. تا همین اواخر یک LAN بی‌سیم با سرعت انتقال پایین و خدمات غیرقابل اعتماد و مترادف بود، اما هم اکنون تکنولوژی‌های LAN بی‌سیم خدمات قابل قبولی را با سرعتی که حداقل برای کاربران معمولی شبکه کابلی پذیرفته شده می‌باشد، فراهم می‌کنند. WLANها (یا LANهای بی‌سیم) از امواج الکترومغناطیسی (رادیویی یا مادون قرمز) برای انتقال اطلاعات از یک نقطه به نقطه دیگر استفاده می‌کنند. امواج رادیویی اغلب به عنوان یک حامل رادیویی تلقی می‌گردند، چرا که این امواج وظیفه انتقال انرژی الکترومغناطیسی از فرستنده را به گیرنده دورتر از خود بعهده دارند [۵۰]. داده هنگام ارسال بر روی موج حامل رادیویی سوار می‌شود و در گیرنده نیز به راحتی از موج حامل تفکیک می‌گردد. به این عمل مدولاسیون اطلاعات به موج حامل گفته می‌شود. هنگامیکه داده با موج رادیویی حامل مدوله می‌شود، سیگنال رادیویی دارای فرکانس‌های مختلفی علاوه بر فرکانس اصلی موج حامل می‌گردد. به عبارت دیگر فرکانس اطلاعات داده به فرکانس موج حامل اضافه می‌شود. در گیرنده رادیویی برای استخراج اطلاعات، گیرنده روی فرکانس خاصی تنظیم می‌گردد و سایر فرکانس‌های اضافی فیلتر می‌شوند.



۸-۲ تصویر يك [51] WLAN

در يك ساختار WLAN، يك دستگاه فرستنده و گیرنده مركزي، (Access Point) خوانده مي‌شود. AP با استفاده از كابل شبکه استاندارد به شبکه محلي سيمي متصل مي‌گردد. در حالت ساده، گیرنده AP وظیفه دریافت، ذخیره و ارسال داده را بین شبکه محلي سيمي و WLAN بعهده دارد. AP با آنتني كه به آن متصل است، مي‌تواند در محل مرتفع و يا هر مكاني كه امکان ارتباط بهتر را فراهم مي‌كند، نصب شود.

هر كاربر مي‌تواند از طريق يك كارت شبکه بي‌سيم (Wireless Adapter) به سيستم WLAN متصل شود. اين كارت‌ها به صورت استاندارد براي رايانه‌هاي شخصي و كيفي ساخته مي‌شوند. كارت WLAN به عنوان واسطي بين سيستم عامل شبکه كاربر و امواج دريافتي از آنتن عمل مي‌كند. سيستم عامل شبکه عملاً درگیر چگونگي ارتباط ايجاد شده نخواهد بود. [۵۲]

امروزه استاندارد غالب در شبکه‌هاي IEEE802.11، WLAN، گروهی كه بر روي اين استاندارد كار مي‌كند در سال ۱۹۹۰ با هدف توسعه استاندارد جهاني شبکه سازي بي‌سيم با سرعت انتقال ۱ تا ۲ مگابیت در ثانيه شكل گرفت. استاندارد مذکور با نام IEEE802.11a شناخته مي‌شود. استاندارد IEEE802.11b كه جديدتر است، سرعت انتقال را تا ۵ و ۱۱ مگابیت در ثانيه مي‌افزايد. [۵۳]

WLANها از دو توپولوژی حمايت مي‌کنند:

- ad hoc topology

- infrastructure topology

در توپولوژی ad hoc كامپيوترها به شبکه بي‌سيم مجهز هستند و مستقيماً با يكديگر به شكل Peer-to-peer ارتباط برقرار مي‌نمایند.

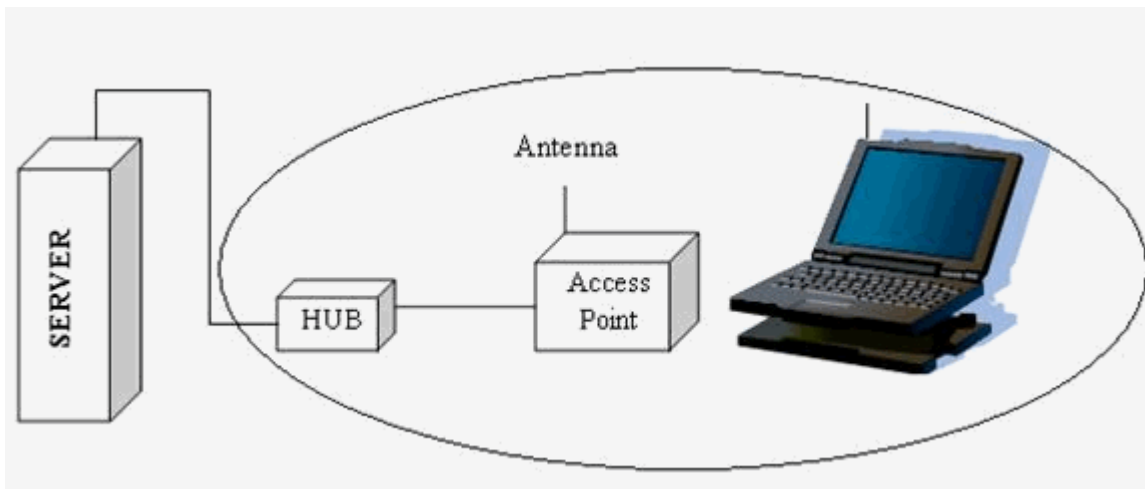
كامپيوترها براي ارتباط بايد در محدوده يكديگر قرار داشته باشند. اين نوع شبکه براي پشتيباني از تعداد محدودی از كامپيوترها، مثلاً در محيط خانه يا دفتر كوچك طراحي مي‌شود.

"امروزه نوعی از توپولوژی ad hoc به نام "ad hoc peer-to-peer networking" مطرح است. اين نوع شبکه كه به شبکه "Mesh" نیز معروف است، شبکه‌اي پويا از دستگاههاي بي‌سيم است كه به هيچ نوع زيرساخت موجود يا كنترل مركزي وابسته نيست. در اين شرايط، دستگاههاي شبکه همچنين به مانند گرهيهاي عمل مي‌كنند كه کاربران از طريق آنها مي‌توانند داده‌ها را انتقال دهند، به اين معني كه دستگاه هر كاربر بعنوان مسيرياب و تكراركننده (Repeater) عمل مي‌كند. اين شبکه نوع تكامل‌يافته شبکه Point-to-multipoint است كه در آن همه کاربران مي‌بايست براي استفاده از شبکه دسترسی مستقيم به نقطه دستيابي مركزي داشته باشند. در معماری Mesh کاربران مي‌توانند بوسيله

Multi-Hopping، از طريق گرهيهاي ديگر به نقطه مركزي وصل شوند، بدون اينكه به ايجاد هيچگونه

پيوند مستقيم RF نياز باشد. بعلاوه در شبکه Mesh در صورتيكه کاربران بتوانند يك پيوند فرکانس راديويي برقرار كنند، نياز به نقطه دسترسی (Access Point) نيست و کاربران مي‌توانند بدون وجود يك نقطه كنترل مركزي با يكديگر، فايله‌ها، نامه‌هاي الكترونيكي و صوت و تصوير را به اشتراك بگذارند. اين ارتباط دو نفره، به آساني براي دربرگرفتن کاربران بيشتر قابل گسترش است." [۵۴]

توپولوژی infrastructure اصولاً براي گسترش و افزايش انعطاف‌پذيري شبکه‌هاي كابلي معمولي بكار مي‌رود. بدین شكل كه اتصال كامپيوترهاي مجهز به تكنولوژی بي‌سيم را با استفاده از Access Point به آن مكان مي‌سازد. در برخي موارد، يك AP كامپيوتری است كه كارت شبکه بي‌سيم را كنار كارت شبکه معمولي - كه آن را به يك LAN كابلي متصل مي‌كند - دارا مي‌باشد. كامپيوترهاي بي‌سيم با استفاده از AP به عنوان واسطه با شبکه كابلي ارتباط برقرار مي‌كنند. AP اساساً بعنوان يك Translation Bridge عمل مي‌كند، زيرا سيگنال‌هاي شبکه بي‌سيم را به سيگنال‌هاي شبکه كابلي تبديل مي‌كند. مانند تمام تكنولوژی‌هاي ارتباطي بي‌سيم، شرايط مسافتي و محيطي مي‌توانند بر روي عملکرد ايستگاههاي سيار بسيار تأثير گذار باشند. يك AP مي‌تواند ۱۰ تا ۲۰ كامپيوتر را پشتيباني كند، بسته به اينكه ميزان استفاده آنها از LAN چقدر است. اين پشتيباني تا زماني ادامه دارد كه آن كامپيوترها در شعاع تقريبي ۱۰۰ تا ۲۰۰ فوت نسبت به AP قرار داشته باشند. موانع فيزيكي مداخله كننده اين عملکرد را به طرز چشمگيري كاهش مي‌دهند.



Cell

۹-۲. شبکه WLAN با يك Access Point (AP)

در شکل فوق يك Access Point از طريق يك كابل به شبکه LAN متصل شده است. در اینجا وظیفه يك AP دریافت اطلاعات از سرویس گیرنده‌ها (Clients) از طريق هوا و ارسال آن اطلاعات از طريق يك پورت به hub مي باشد. AP به عنوان يك پل ارتباطي بين شبکه WLAN و شبکه LAN عمل مي کند. ناحیه‌اي که توسط يك AP تحت پوشش قرار مي گيرد سلول (Cell) نامیده مي شود. هر ایستگاه در داخل Cell مي تواند به AP دسترسی پیدا کند. وظیفه يك AP ایجاد هماهنگي بين سرویس گیرندگان (Clients) شبکه WLAN و يك شبکه LAN مي باشد. [۵۵]

به منظور گسترش بخش بي سيم و تحت پوشش قرار دادن سرویس گیرندگان بیشتر، مي توان از AP هاي متعدد در مناطق مختلف استفاده کرد، و يا اینکه يك Extension point را بکار گرفت. Extension point، يك تقويت کننده سيگنالهاي بي سيم است که به عنوان ایستگاهی بين سرویس گیرندگان بي سيم و AP عمل مي کند. استاندارد IEEE 802.11 دو سلول را به عنوان يك BSS (Basic Service Set) در نظر مي گيرد. اگر شبکه از چند Access Point استفاده کند، AP ها با يك ستون فقرات بنام DS (Distribution System) به هم اتصال مي يابند. DS معمولاً يك شبکه کابلي است، اما مي توان آن را بي سيم هم در نظر گرفت. [۵۶]

استاندارد IEEE 802.11 از سه نوع سيگنال در لایه فيزيكي پشتیباني مي کند: [۵۷]

- (DSSS) Direct Sequence Spread Spectrum: يك روش انتقال راديويي است که در آن سيگنالهاي خروجي با استفاده از يك کد ديچیتال مدوله مي شوند. در نتیجه هر بیت از دیتا به چند بیت تبديل مي شود و سيگنال مي تواند در فرکانس وسیع تر پراکنده شود. استفاده از DSSS به همراه روش CCK (Complimentary Code Keying) باعث مي شود سيستمهاي IEEE 802.11b به سرعت ۱۱ مگابیت در ثانيه انتقال دست يابند. در جائيکه شرایط به نحوي است که امکان تداخل، نویزپذيري يا وجود دستگاههاي کاري هم فرکانس در منطقه موجود نباشد يا بسيار کم باشد از شیوه DSSS استفاده مي شود. در این شیوه مي توان از تمامی عرض باند موجود در طیف گسترده شده (مثلاً ۱۰ MHz يا بیشتر) بهره جست و لذا به شبکه‌اي با سرعت ۱۰ مگابیت در ثانيه يا بالاتر دست يافت. اما در محيطهاي شلوغ به لحاظ ترافیک امواج مثلاً محيطهاي شهري بزرگ، بکار بردن این تکنولوژی علیرغم وجود کدينگهاي پيشرفته و تقسيم بنديهاي فرکانسي، خالي از بروز تداخلها و يا اشکالات احتمالي نخواهد بود.

- (FHSS) Frequency Hopping Spread Spectrum: يك روش انتقال راديويي که در آن انتقال دهنده به طور مداوم تغييرات سريعي را در فرکانس - بر طبق يك الگوريتم موجود - انجام مي دهد. دریافت کننده براي خواندن سيگنالهاي دريافتي، دقیقاً همان تغييرات را انجام مي دهد. در IEEE 802.11a مي توان از FHSS استفاده کرد اما سيستم IEEE 802.11b از این روش حمايت نمي کند.

- Infrared: در ارتباطات infrared (مادون قرمز) از فرکانسهاي بالا - دقيقاً زیر طيف نور مرئي - استفاده مي شود. در این روش سيگنالها نمي توانند از اشیاء و ديوارها عبور کنند. این امر بکارگيري تکنولوژی مادون قرمز را محدود مي سازد. در فناوری مادون قرمز ارسال کننده و دریافت کننده بايد يکديگر را ببينند (در خط

دید یکدیگر باشند) همانند یک کنترل کننده راه دور دستگاه تلویزیون. بطور کلی در ارتباطات داخل ساختمان که فاصله ایستگاهها کم باشد از این روش استفاده می‌شود. در اینجا بجای سیم یا فیبر نوری که رسانه‌های انتقال هستند، از امواج رادیویی یا نور مادون قرمز بعنوان رسانه انتقال استفاده می‌شود. امواج رادیویی بخاطر برد، پهنای باند و پوشش مکانی بیشتر، از نور مادون قرمز کاربرد بیشتری دارند.

در این قسمت به برخی مزایای یک WLAN نسبت به یک شبکه کابلی می‌پردازیم. از WLANها می‌توان در مکانهایی که امکان کابل‌کشی وجود ندارد استفاده کرد و بدون نیاز به کابل‌کشی آنها را گسترش داد. استفاده کننده WLAN می‌تواند کامپیوتر خود را بدون قطع کابل، به هر نقطه از سازمان منتقل کند. با وجود اینکه سخت‌افزار مورد نیاز برای WLAN گرانتر از تجهیزات شبکه سیمی است، ولی بهره‌وری و انعطاف‌پذیری آن باعث می‌شود که در طول زمان قیمت تمام شده کمتر شود، بخصوص در محیطهایی که شبکه مورد نظر پیوسته در حال انتقال و تغییر مداوم است.

سیستمهای WLAN می‌توانند با فناوریهای مختلف شبکه ترکیب شوند و شبکه‌هایی با کاربردها و امکانات خاص را به نحو مطلوبی ایجاد کنند. پیکربندی این شبکه‌ها برآحتی قابل تغییر است و این شبکه‌ها می‌توانند از حالت نقطه به نقطه تا شبکه‌هایی با زیرساختار پیچیده با صدها کاربر متحرک گسترش یابند.

در شبکه‌های بی‌سیم مدیران شبکه می‌توانند جابجایی، گسترش و اصلاح شبکه را آسانتر انجام دهند و با استفاده از این سیستم به نصب کامپیوترهای شبکه در ساختمانهای قدیمی و یا مکانهایی که امکان کابل‌کشی در آنها وجود ندارد و نیز مکانهایی که فاصله آنها از یکدیگر زیاد است بپردازند و بدین شکل امکان دسترسی سریع به اطلاعات را فراهم کنند.

پارامترهای مؤثر در انتخاب و پیاده‌سازی یک سیستم WLAN

۱- برد محدوده پوشش: اثر متقابل اشیاء موجود در ساختمان (نظیر دیوارها، فلزات و افراد) می‌تواند بر روی انرژی انتشار اثر بگذارد و در نتیجه برد و محدوده پوشش سیستم را تحت تأثیر قرار دهد. برای سیگنالهای مادون قرمز، اشیاء موجود در ساختمان مانعی دیگر بشمار می‌رود و در نتیجه محدودیتهای خاصی را در شبکه بوجود می‌آورد. بیشتر سیستمهای WLAN از امواج رادیویی RF استفاده می‌کنند، زیرا می‌توانند از دیوارها و موانع عبور کنند. برد (شعاع پوشش) برای سیستمهای WLAN بین ۱۰ تا ۳۰ متر متغیر است.

۲- سرعت انتقال داده: همانند شبکه‌های کابلی، سرعت انتقال داده واقعی در شبکه‌های بی‌سیم، به نوع محصولات و توپولوژی شبکه بستگی دارد. تعداد کاربران، فاکتورهای انتشار مانند برد، مسیرهای ارتباطی، نوع سیستم WLAN استفاده شده، نقاط کور و گلوگاههای شبکه، از پارامترهای مهم و تأثیرگذار در سرعت انتقال داده بحساب می‌آیند. بعنوان یک مقایسه با مودمهای امروزی (با سرعت ۵۶ کیلو بیت در ثانیه) سرعت عملکرد WLANها در حدود ۳۰ برابر سریعتر از این مودمهاست.

۳- سازگاری با شبکه‌های موجود: بیشتر سیستمهای WLAN با استانداردهای صنعتی متداول شبکه‌های کابلی نظیر Ethernet و Token Ring سازگار است. با نصب درایورهای مناسب در ایستگاههای WLAN، سیستمهای عامل آن ایستگاهها دقیقاً مانند سایر ایستگاههای موجود در شبکه LAN کابلی بکار گرفته می‌شود.

سازگاری با دیگر محصولات WLAN: به سه دلیل مشتریان هنگام خرید محصولات WLAN باید مراقب باشند که سیستم موردنظر بتواند با سایر محصولات WLAN تولیدکنندگان دیگر سازگاری داشته باشد:

- ممکن است هر محصول از تکنولوژی خاصی استفاده کرده باشد، برای مثال سیستمی که از فناوری FHSS استفاده کند نمی‌تواند با سیستمی با فناوری DSSS کار کند.

- اگر فرکانس کار دو سیستم با یکدیگر یکسان نباشد، حتی در صورت استفاده از فناوری مشابه، امکان کارکردن با یکدیگر فراهم نخواهد شد.

- حتی تولیدکنندگان مختلف اگر از یک فناوری و یک فرکانس استفاده کنند، بدلیل روشهای مختلف طراحی ممکن است با سایر محصولات دیگر سازگاری نداشته باشد.

۵- تداخل و اثرات متقابل: طبیعت امواج رادیویی در سیستمهای WLAN ایجاب می‌کند تا سیستمهای مختلف که دارای طیفهای فرکانسی یکسانی هستند، بر روی یکدیگر اثر تداخل داشته باشند. با این وجود اغلب تولیدکنندگان در تولید محصولات خود تمهیداتی را برای مقابله با آن بکار می‌گیرند، به نحوی که وجود چند سیستم WLAN نزدیک به یکدیگر، تداخلی در دیگر سیستمها بوجود نمی‌آورد.

۶- ملاحظات مجوز فرکانسی: در اغلب کشورها ارگانهای ناظر بر تخصیص فرکانس رادیویی، محدوده فرکانس شبکه‌های WLAN را مشخص کرده‌اند. این محدوده ممکن است در همه کشورها یکسان نباشد. معمولاً سازندگان تجهیزات WLAN فرکانس سیستم را در محدوده مجاز قرار می‌دهند. در نتیجه کاربر نیاز به اخذ مجوز فرکانسی ندارد. این محدوده فرکانس

به ISM معروف است. محدوده بین‌المللی این فرکانسها ۹۰۲-۹۲۸ مگاهرتز، ۲/۴-۲/۴۸۳ گیگاهرتز، ۵/۱۵-۵/۲۵ گیگاهرتز و ۵/۷۲۵-۵/۸۷۵ گیگاهرتز است. بنابراین تولیدکنندگان تجهیزات WLAN باید این محدوده مجوز فرکانسی را در سیستمهای خود رعایت کنند.

۷- سادگی و سهولت استفاده: اغلب کاربران در مورد مزیت‌های WLAN ها اطلاعات کمی دارند. می‌دانیم که سیستم عامل اصولاً به نحوه اتصال سیمی و یا بی‌سیم شبکه وابستگی ندارند. بنابراین برنامه‌های کاربردی بر روی شبکه بطور یکسان عمل می‌نمایند. تولیدکنندگان WLAN ابزار مفیدی را برای سنجش وضعیت سیستم و تنظیمات مورد در اختیار کاربران قرار می‌دهند. مدیران شبکه به سادگی می‌توانند نصب و راه‌اندازی سیستم را با توجه به توپولوژی شبکه موردنظر انجام دهند. در WLAN کلیه کاربران بدون نیاز به کابل‌کشی می‌توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. عدم نیاز به کابل‌کشی موجب می‌شود که تغییرات، جابجایی و اضافه کردن در شبکه به آسانی انجام شود. در نهایت به موجب قابلیت جابجایی آسان تجهیزات WLAN مدیر شبکه می‌تواند قبل از اینکه تجهیزات شبکه را در مکان اصلی خود نصب کند، ابتدا آنها را راه‌اندازی کند و تمامی مشکلات احتمالی شبکه را برطرف سازد و پس از تایید نهایی در محل اصلی جایگذاری نماید و پس از پیکربندی، هرگونه جابجایی از يك نقطه به نقطه دیگر را بدون کمترین تغییرات اصلاح نماید.

۸- امنیت: از آنجایی که سرمنشأ فناوری بی‌سیم در کاربردهای نظامی بوده است، امنیت از جمله مقولات مهم در طراحی سیستمهای بی‌سیم بشمار می‌رود. بحث امنیت هم در ساختار تجهیزات WLAN به نحو مطلوبی پیش‌بینی شده است و این امر شبکه‌های بی‌سیم را بسیار امن‌تر از شبکه‌های سیمی کرده است. برای گیرنده‌هایی که دستیابی مجاز به سیگنال‌های دریافتی ندارند، دسترسی به اطلاعات موجود در WLAN بسیار مشکل است. به دلیل تکنیک‌های پیشرفته رمزنگاری برای اغلب گیرنده‌های غیرمجاز دسترسی به ترافیک شبکه غیرممکن است. عموماً گیرنده‌های مجاز باید قبل از ورود به شبکه و دسترسی به اطلاعات آن، از نظر امنیتی مجوز لازم را دارا باشند.

۹- هزینه: برای پیاده‌سازی يك WLAN هزینه اصلی شامل دو بخش است: هزینه‌های زیرساختار شبکه مانند AP های شبکه و نیز هزینه کارتهای شبکه جهت دسترسی کاربران به WLAN.

هزینه‌های زیرساختار شبکه به تعداد AP های موردنیاز شبکه بستگی دارد. قیمت يك AP بین ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ دلار می‌باشد. تعداد AP های شبکه به شعاع عملکرد شبکه، تعداد کاربران و نوع سرویسهای موجود در شبکه بستگی دارد و هزینه کارتهای شبکه با توجه به يك شبکه رایانه‌ای استاندارد حدود ۳۰۰ تا ۵۰۰ دلار برای هر کاربر می‌باشد. هزینه نصب و راه‌اندازی يك شبکه بی‌سیم به دو دلیل کمتر از نصب و راه‌اندازی يك شبکه سیمی می‌باشد:

- هزینه کابل‌کشی و پیدا کردن مسیر مناسب بین کاربران و سایر هزینه‌های مربوط به نصب تجهیزات در ساختمان، بخصوص در فواصل طولانی که استفاده از فیبر نوری یا سایر خطوط گرانبه‌تر است، بسیار زیاد است.

- به دلیل قابلیت جابجایی، اضافه کردن و تغییرات ساده در WLAN، هزینه‌های سربار، برای این تغییرات و تعمیر و نگهداری آن بسیار کمتر از شبکه سیمی است.

۱۰- قابلیت گسترش سیستم: با يك شبکه بی‌سیم می‌توان شبکه‌ای با توپولوژی بسیار ساده تا بسیار پیچیده را طراحی کرد. در شبکه‌های بی‌سیم با افزایش تعداد AP ها یا WB ها می‌توان محدوده فیزیکی تحت پوشش و تعداد کاربران موجود در شبکه را تا حد بسیار زیادی گسترش داد. شعاع عملکرد این شبکه تا حدود ۲۰ کیلومتر می‌باشد.

۱۱- اثرات جانبی: توان خروجی يك سیستم بی‌سیم بسیار پایین است. از آنجایی که امواج رادیویی با افزایش فاصله به سرعت مستهلک می‌گردند و در عین حال، افرادی را که در محدوده تشعشع انرژی RF هستند، تحت تاثیر قرار می‌دهند، باید ملاحظات حفظ سلامت با توجه به مقررات دولتی رعایت گردد. با این وجود اثرات مخرب این سیستمها زیاد نمی‌باشد.

جمع‌بندی

امروزه اکثر فعالیتهای کتابداران در کتابخانه‌ها، به نوعی با کامپیوتر ارتباط پیدا می‌کند. از آنجا که شبکه‌ای کردن کامپیوترها امکان استفاده بهینه از منابع محدود را در اختیار کاربران قرار می‌دهد، استفاده از شبکه در کتابخانه‌ها بویژه در فرایند ذخیره و بازیابی اطلاعات، بسیار رایج است. طبیعتاً کتابداران در حین انجام فعالیتهای روزمره خود، با مشکلاتی در زمینه شبکه برخورد خواهند کرد، علاوه بر آن کتابداران با داشتن شناختی از نیازهای کتابخانه خود در ارتباط با شبکه و آگاهی از مفاهیم پایه‌ای پیرامون ساختار شبکه و ملزومات آن، می‌توانند در کنار متخصصان کامپیوتر، نیازهای اطلاع‌رسانی محیط کار خود را مرتفع سازند.

در تهیه این راهنما سعی بر این بود تا زمینه کسب آگاهیهای اساسی پیرامون شبکه‌های کامپیوتری برای کتابداران فراهم گردد. بدون شک، آگاهی از يك سری اصول اساسی نیاز به روزآمدسازی اطلاعات و ارتقاء دانسته‌ها را منتفی نمی‌سازد. بنابراین شایسته است کتابداران خود را به منظور سازگاری با محیط جدید کتابخانه‌ها آماده ساخته و پیوسته

فهرست منابع فصل اول و دوم کتب

- 1- Giese, Xenia. Cisco Networking Academy Program. Indianapolis, Ind: Cisco press, 2002.
- 2- Gilster, Ron, McMichael, Diane. Building Your Own Home Network. Osborne: 2000.
- 3- Network+ certification training kit. Redmond, Washington:Microsoft press, 2001.
- 4- Pohlmann,Thomas and Szall,Karen.NETWORK CERTIFICATION.Washington:Microsoft press,2001

سایت‌ها

- <http://www.Freesof.org/CIE/Topics/57.htm>
- <http://www.Dei.isep.ipp.pt/docs/arpa.html>
- <http://www.webopedia.com>
- <http://www.compucom.com>
- <http://www.3com.com/0files/products/guides>
- <http://www.3com.com/0files/guides/100116.html>
- <http://www.alaska.net/research/net/wiring.htm>
- <http://www.pcwebopedia.com/term/0/operating-system.htm>
- http://www.en.wikipedia.org/wiki/local_area_network
- <http://www.Fcit.usf.edu/network/chap1/chap1.html>
- <http://www.nightcat.Org/networkTopologies.html>
- <http://compnenteorking.about.com>
- <http://Fcit.usf.edu/network/chap5/chap5.htm>
- <http://Fcit.usf.edu/network/chap2/chap2.htm>
- http://www.Webopedia.com/Term/T/Tcp_Ip.htm
- <http://wwwwinterworks.org/conference/Tcptutorial>
- http://www.pcwebopedia.com/quick_ref/osi_layers.asp
- http://www.user_emea.com/education
- <http://www.pcweopedia.com/concentrators.htm>
- <http://www.alaska.net/~research/netrout.htm>
- http://www.cisco.com/univered/cc/td/doc/cisintwk/ito_doc
- <http://www.lantronix.com/htmlfiles/catalog/et.htm>
- http://www.usc.edu/org/techalliance/anthology/2003/final_Raha.pdf
- <http://teched.vt.edu/gcc/curriculummaterials/NetworkingbyGeorgesmith.pdf>
- <http://fcit.usf.edu/Network/default.htm>
- http://www.pcwebopedia.com/network_interface_card_NIC.htm
- <http://fcit.usf.edu/network/chap4/chap4.htm>
- http://www.webopedia.com/term/fiber_optics.html
- <http://www.Cisco.com/application/pdf/en>