

موضوع تحقیق :

نقش اینترنت در ارتباطات

و انتقال اطلاعات

کلیات

بشر امروزی در دوره ای زندگی می کند که عصر ارتباطات نامیده می شود. در این دوره بیشترین فعالیت های بشری بر پایه ارتباطات و انتقال اطلاعات از طریق شبکه هایی که تمام دنیا را به یکدیگر متصل کرده بنا شده است. این ارتباط در سطح وسیع خود شبکه جهانی اینترنت و در سطح کوچک تر خود شبکه های محلی هستند که در ساختمان های کوچک و بزرگ از جمله مراکز اقتصادی و شرکت ها گسترده شده اند. هدف از برقراری چنین ارتباطی دسترسی سریع به اطلاعات مورد نیاز و انتقال آن است. اهمیت این ارتباط به قدری است که در دانشگاه ها دوره ای به نام فناوری اطلاعات برای تربیت متخصصین آن برگزار می شود. این متخصصین برای هدایت و راهبری شبکه ها در ابتدا باید با اصول و مقدمات طراحی و پیاده سازی شبکه آشنا شوند.

در این راستا در واحد کار اول با پاره ای از مفاهیم و اصول اولیه راه اندازی شبکه از قبیل آشنای با سیستم های انتقال دیجیتال، روش های انتقال اطلاعات، سرعت انتقال و توپولوژی های شبکه آشنا می شوید.

فراگیر پس از مطالعه این واحد کار می تواند قسمت فیزیکی یک شبکه اعم از نوع شبکه، نوع کابل آن و تجهیزات مورد نیاز برای برقراری ارتباط بین کامپیوترهای یک ساختمان را طراحی و پیاده سازی کند.

۱-۱- سیستم های انتقال دیجیتالی

پس از اتصال فیزیکی دو کامپیوتر توسط کابل شبکه یا وسایل ارتباطی دیگر، مهم ترین مسأله نحوه برقراری ارتباط بین آنهاست. منظور از برقراری ارتباط این است که اطلاعات به چه ترتیبی ارسال شوند. می توان این پرسش ها را مطرح کرد که آیا روش ارسال به صورت بیت به بیت و جداگانه باشد یا گروهی از اطلاعات با هم و به صورت گروهی ارسال شوند، یا این که آیا فرستنده آن ها را همانند یک ایستگاه فرستنده رادیویی ارسال نماید یا از روشی که در مخابرات برای انتقال صوت به کار می رود، استفاده شود. جواب این پرسش ها این است که اطلاعات در شبکه به صورت کدهای دودویی ارسال می شوند در سیستم دودویی فقط از دو کد صفر و یک استفاده می شود که در کامپیوتر مقصد از ترکیب این کدها، اعداد، حروف و کاراکترهای ویژه به دست می آید. ارسال اطلاعات به صورت دودویی می تواند به صورت parallel (یا موازی) یا به صورت سریال (پشت سر هم) انجام شود. در روش موازی تعدادی از بیت ها با هم و به صورت گروهی ارسال می شوند ولی در روش سریال، بیت ها تک به تک و پشت سر هم ارسال می شوند. نحوه ارسال به صورت موازی فقط یک شیوه دارد، در صورتی که در ارسال سریال از دو روش ارسال هم زمان (synchronous) و غیر هم زمان (Asynchronous) استفاده می شود.

۱-۱-۱ - ارسال موازی (parallel)

در این روش، اطلاعات قبل از ارسال تبدیل به کدهای باینری شده و یک به یک ارسال می شوند. برای مثال می توان گفت که این عمل مانند این است که یک نامه را تبدیل به حروف تشکیل دهنده آن کرده و حروف را یک به یک ارسال کنیم.

حال تعدادی کد باینری داریم که می خواهیم ارسال کنیم، اگر تعدادی از آن ها را تبدیل به گروه کرده و با هم بفرستیم ارسال سریع تر انجام می شود و این چیزی است که در ارسال موازی اتفاق می افتد. در این روش تعدادی کاراکتر از طریق چند خطی ارتباطی و به صورت هم زمان با هم ارسال می شوند، این خطوط می توانند در دورون یک کابل شبکه یا یک شبکه بی سیم بنا شده باشند.

به صورت پیش فرض ۸ خط برای ارسال موازی در نظر گرفته شده است یعنی می توانیم حداکثر ۸ کد را هم زمان ارسال کنیم.

۱-۱-۲ - ارسال سریال

در ارسال سریال، بیت ها به دنبال هم و به صورت سری انتقال می یابند، به این ترتیب که بیت ها پشت سر هم قرار گرفته و یک رشته را می سازند و این رشته به کامپیوتر مقصد ارسال می شود. در حین ارسال ممکن است عوامل مختلفی مثل نویز و هم شنوایی که در همین واحد کار در مورد آن ها توضیح داده شده است، روی اطلاعات اثر گذاشته و آن ها را خراب کنند. برای کنترل بیت ها و کمک به ارسال عاری از اشکال، ابتدا و انتهای بیت ها

با یک سرس علامت به نام های بیت شروع و بیت پایان؟ مشخص می شود که در روش های مختلف ارسال سریال محل قرار گیری این علامت ها و محتوای آن ها متفاوت است. ارسال سریال به دو روش امکان پذیر است.

الف- ارسال سریال غیر هم زمان

دلیل نام گذاری این روش به غیر هم زمان این است که زمان بندی در هنگام ارسال اطلاعات مهم نیست و زمان بندی بین دو واحد فرستنده و گیرنده انجام می شود. در این روش انتقال اطلاعات بر اساس الگوهای ارسال و دریافت که از قبل مشخص شده است. انجام می شود و تا وقتی این الگوها رعایت شوند ارسال بدون وقفه انجام می پذیرد. در این روش هر ۸ بیت اطلاعات تبدیل به یک رشته شده و قبل از هر رشته یک Start Bit و پس از هر رشته یک Stop Bit قرار می گیرد. در صورتی که هر کدام از بیت ها هنگام ارسال آسیب ببینند، آن بیت مشخص شده و دوباره ارسال می شود. در ارسال غیر هم زمان ۲۵٪ از کل ظرفیت خط ارتباط صرف کنترل ترافیک شده و تنها از ۷۵٪ ظرفیت برای انتقال اطلاعات استفاده می شود.

توانایی کامپیوترها در ارسال و دریافت اطلاعات از نظر سرعت متفاوت است، بنابراین ممکن است یک کامپیوتر بتواند در واحد زمان، مقدار بیشتری اطلاعات به سمت کامپیوتر مقصد ارسال کند. بدیهی است در چنین حالتی، کامپیوتر گیرنده که با سرعت کمتری کار می کند نمی تواند تمامی اطلاعات ارسال شده را دریافت نماید، در نتیجه مقداری از این

اطلاعات در شبکه از بین می رود، بنابراین در کامپیوترها عملی به نام کنترل ترافیک برای جلوگیری از بروز این مشکل انجام می شود. کامپیوترهایی که در حال تبادل اطلاعات هستند، همواره سرعت ارسال و دریافت را با هم چک کرده و در صورت لزوم سرعت ارسال را کم یا زیاد می کنند. در روش انتقال غیر هم زمان هیچ زمان بندی برای ارسال یا دریافت صورت نمی گیرد و کنترل ترافیک به صورت لحظه ای انجام می شود. به همین دلیل در روش انتقال غیر هم زمان ۷۵٪ ظرفیت خط انتقال صرف کنترل ترافیک می شود. منظور از ظرفیت خط انتقال همان پهنای باند است که در همین واحد کار توضیح داده شده است.

ب- ارسال سریال هم زمان

در روش ارسال هم زمان همانند روش ارسال غیر هم زمان اطلاعات ابتدا به کدهای دودویی تبدیل می شوند، سپس تعدادی بیت که حاوی اطلاعات ارسالی هستند در امتداد یکدیگر قرار گرفته و یک رشته را تشکیل می دهند، این رشته ها همانند رشته هایی که در روش ارسال غیر هم زمان ساخته می شوند، به وجود می آیند، سپس تعدادی از آن ها به هم متصل شده و رشته طولانی تری را پدید می آورند، پس از آن ابتدا و انتهای این رشته توسط بیت شروع و بیت پایان مشخص می شود، در این لحظه قبل از شروع ارسال، دو کامپیوتر توسط سیستم زمان بندی داخلی، خود را با هم هماهنگ می کنند سپس کامپیوتر ارسال کننده، ارسال را شروع کرده و کامپیوتر گیرنده اطلاعات را دریافت می کند. زمان ارسال یا

دریافت اطلاعات توسط سیستم زمان بندی برای هر دو کامپیوتر مشخص می شود، در نتیجه هیچ گاه کامپیوترها ارسال اطلاعات را هم زمان با یکدیگر انجام نمی دهند و عمل انتقال اطلاعات به صورت نوبتی انجام می شود.

در روش ارسال هم زمان علاوه بر استفاده از سیستم انتقال سریع تر، عمل کنترل ترافیک نیز انجام نمی شود و از تمام ظرفیت خط انتقال برای ارسال و دریافت استفاده می شود، به همین دلیل سرعت انتقال به مراتب بالاتر از روش غیر هم زمان است.

۲-۱ جهت انتقال اطلاعات

بین واحد فرستنده و گیرنده همیشه اطلاعاتی در حال جابه جا شدن است که در محیط های مختلف جهت آن متفاوت است. ارتباط بر اساس جهت های انتقال به سه گروه تقسیم می شوند:

۱- یک طرفه

۲- دو طرفه غیر هم زمان

۳- دو طرفه هم زمان

۱-۲-۱ ارتباط یک طرفه

در این روش یک فرستنده و یک گیرنده ثابت وجود دارد و هیچ گاه جای این دو عوض نمی شود. در روش یک طرفه، اطلاعات توسط فرستنده ارسال و توسط گیرنده دریافت می شود. برای مثال می توان به رادیو یا تلویزیون اشاره کرد. در هر کدام از این سیستم ها،

اطلاعات توسط یک فرستنده رادیویی یا تلویزیونی ارسال و توسط گیرنده که همان دستگاه رادیو یا تلویزیون است، دریافت می شود و هیچ گاه جهت ارسال تغییر نمی کند. به این روش ارسال یک طرفه می گویند.

۱-۲-۲ ارتباط دو طرفه غیر هم زمان

در روش دو طرفه غیر هم زمان ارسال دو طرفه ولی غیر هم زمان است یعنی دو واحد A و B نمی توانند هم زمان برای یکدیگر اطلاعات ارسال کنند و این کار باید متناوب انجام شود. در واقع هنگامی که واحد A در حال ارسال اطلاعات است، واحد B فقط باید دریافت کننده باشد و برعکس. برای مثال می توان به واکی- تاکی یا فرستنده- گیرنده های بی سیم اشاره کرد.

۱-۲-۳ ارتباط دو طرفه هم زمان

در روش دو طرفه هم زمان هر دو واحد A و B می توانند به صورت هم زمان فرستنده و گیرنده اطلاعات باشند. به طور مثال می توان از طریق دو دستگاه تلفن بدون هیچ مشکلی به صورت هم زمان و دو طرفه ارتباط برقرار کرد. انتقال اطلاعات در تلفن، نمونه ای از انتقال اطلاعات به صورت دو طرفه هم زمان است.

۱-۳ سیگنال های اطلاعات

مفهومی را که به انتقال اطلاعات از نقطه ای به نقطه دیگر و هم چنین یکسری از پالس ها در کامپیوتر اشاره می کند، سیگنال می نامند. امواج رادیویی و ویدیویی نمونه ای از این

سیگنال ها هستند. شبیه یک موج هستند که در زمان های مختلف مقادیر مختلفی دارند یعنی از زمان شروع موج به جلو، در هر لحظه این موج مقدار متفاوتی با لحظه قبلی دارد. این موج را معمولاً به طوری که در شکل ۱-۳ (الف) می بینید روی بردار نمایش می دهند. محور عمودی نمایانگر مقدار عددی موج و محور افقی نمایانگر زمان است.

صدای شخصی که در حال صحبت کردن است، نمونه ای از یک سیگنال آنالوگ می باشد، به این صورت که صدا به صورت ممتد تولید شده و بلندی صدا دائماً در حال تغییر است.

در مقابل سیگنال دیجیتال فقط دو حالت دارد بدین مفهوم که ارزش عددی سیگنال دیجیتال صفر یا یک است، یعنی در واحدهای زمانی مختلف فقط دو ارزش عددی متفاوت داریم. اگر بخواهیم مثالی برای یک سیگنال دیجیتال بیاوریم، می توانیم به یک لامپ اشاره کنیم که فقط دو وضعیت خاموش یا روشن دارد. این موج را روی بردار به صورتی که در شکل ۱-۳ (ب) نمایش داده شده است، می بینید.

۱-۳-۱ سیگنال های Periodic و Aperiodic

هر دو نوع سیگنال های آنالوگ و دیجیتال به دو فرم Periodic و Aperiodic به کار می روند.

الف- سیگنال های Periodic

اگر الگو یا همان شکل سیگنال ها در فاصله های زمانی مشخص تکرار شود، به آن سیگنال Periodic می گویند در سیگنال ها اگر یک الگو کامل شود و در آستانه تکرار قرار گیرد،

به آن یک Cycle می گویند. یک period یا دوره، به مقدار زمانی می گویند که یک چرخه یا Cycle در آن اتفاق می افتد.

ب- سیگنال های Aperiodic

سیگنال های Aperiodic الگو و شکل مشخصی ندارند و الگوهای آن در فاصله های زمانی غیر قبلاً پیش بینی تکرار می شوند.

۴-۱ پهنای باند

یکی از مسایلی که به هنگام طراحی و راه اندازی شبکه همواره مورد توجه قرار می گیرد و از درجه اهمیت بالایی برخوردار است، پهنای باند می باشد. پهنای باند به طور کلی تعریف است که برای سیستم های انتقال آنالوگ استفاده می شود. هر سیستم انتقال آنالوگ توانایی محدودی در انتقال امواج دارد، بدین صورت که پایین ترین و بالاترین فرکانسی که یک رسانه بری انتقال اطلاعات استفاده می کند، مشخص است، به طور مثال پایین ترین فرکانس 300 Hz و بالاترین فرکانس 3300 Hz است. واحد سنجش فرکانس هرتز می باشد. حد فاصل این دو فرکانس یعنی فاصله بین پایین ترین و بالاترین عدد، پهنای باند رسانه نامیده می شود رسانه ای با مشخصات ذکر شده فقط قادر به ارسال سیگنال های است که در محدوده بین 300 و 3300 هرتز قرار گرفته باشند. در واقع پهنای باند، ظرفیت انتقال اطلاعات توسط رسانه است.

در سیستم های انتقال دیجیتال، ظرفیت انتقال اطلاعات با واحد بیت در ثانیه سنجیده می شود. برای مثال می توان به پهنای باند یک مودم اشاره نمود. از مودم ۵۶K این است که پهنای باند آن ۵۶۰۰۰ بیت در ثانیه می باشد.

از عوامل مؤثر در پهنای باند، طول، قطر و جنس کابل است. طول کابل با پهنای باند نسبت معکوس و قطر کابل با پهنای باند نسبت مستقیم دارد یعنی هر چه طول کابل بیشتر شود، پهنای باند کمتر شده و هر چه قطر کابل بیشتر شود، پهنای باند نیز بیشتر می شود.

برای انتقال اطلاعات به دو روش از پهنای باند استفاده می شود. این دو روش عبارتند از:

۱- تک باند

۲- باند پهن

در روش تک باند از تمام پهنای باند برای ارسال یا دریافت اطلاعات استفاده می شود، به این معنی که تک باند در هر لحظه فقط می تواند یک سیگنال را از خود عبور دهد، در نتیجه ارسال نوبتی می شود و اطلاعات پشت سر هم و به صورت سری ارسال می شوند. به این نوع شبکه تک باند گفته می شود روش انتقال تک باند دلیل به وجود آمدن مفهوم packet است. از این روش در شبکه های محلی استفاده می شود. در روش تک باند برای ارسال و دریافت اطلاعات به دورشته کابل نیاز است که یکی از کابل ها وظیفه ارسال اطلاعات را به عهده دارد و کابل دیگر دریافت اطلاعات را انجام می دهد. سیستم انتقال دیجیتال نیز از روش تک باند استفاده می کند.

روش دیگر انتقال، انتقال باند پهن است. در سیستم انتقال باند پهن، اطلاعات به صورت آنالوگ ارسال می شوند. به این ترتیب باند پهن می تواند از یک کابل، یک یا چند سیگنال را به طور همزمان عبور دهد. هر سیگنال به صورت جداگانه ارسال می شود و تداخلی بین سیگنال های متفاوت به وجود نمی آید. از این روش در شبکه تلویزیونی کابلی استفاده می شود. در شبکه های محلی این روش کاربردی ندارد ولی در شبکه های WAN همواره مورد توجه است.

۵-۱ نویز

از جمله مشکلاتی که در شبکه به وجود می آید، نویز است. نویز عامل مخربی است که شکل سیگنال ها را تغییر می دهد و باعث بروز اختلال می شود. عوامل مختلفی باعث به وجود آمدن نویز می شوند. تعدادی از این عوامل عبارتند از: حرارت، القا و هم شنوایی.

حرارت

نویزهایی که در اثر حرارت ایجاد می شوند، بدین گونه عمل می کنند که حرارت باعث می شود الکترون ها در جهات نامشخص شروع به حرکت نمایند، این حرکت گاهی با سیگنالها هم جهت شده و اندازه و شکل آنها را که همان الگوی سیگنال هاست، تغییر می دهد.

القا

نویزهای القایی نویزهایی هستند که موتورهای مکانیکی مثل موتور ماشین یا وسایل الکتریکی مانند موتورهای الکتریکی وسایل خانگی تولید می کنند، این وسایل شبیه یک آنتن فرستنده عمل می کنند و می توانند نویز را ارسال کنند و کابل شبکه، شبیه یک آنتن گیرنده نویزهای ارسال شده را دریافت می کند.

هم شنوایی

هم شنوایی اثر میدان های مغناطیسی یک کابل بر کابل مجاور خود است. نویزهایی که کابل های برق فشار قوی یا رعد و برق ایجاد می کنند نیز از انواع نویزهای القایی محسوب می شوند.

۶-۱ سرعت انتقال اطلاعات

به مقدار اطلاعاتی که در واحد زمان توسط تجهیزات شبکه ارسال می شود، سرعت انتقال اطلاعات می گویند و واحد اندازه گیری آن bps است. سرعت انتقال اطلاعات در وسایل مختلف متفاوت است.

به طور مثال کارت های شبکه با سرعت ۱۰ Mbps توانایی انتقال ۱۰ مگابیت در ثانیه را دارند و کارت های ۱۰۰ Mbps می توانند در ثانیه ۱۰۰ مگابیت اطلاعات به مقصد ارسال کنند. سرعت انتقال اطلاعات با پهنای باند ارتباط مستقیم دارد، هر چه پهنای باند بیشتر شود سرعت انتقال اطلاعات نیز بیشتر می شود و برعکس.

نکته: پهنای باند، ظرفیت انتقال یک رسانه یا کابل سات. در صورتی که سرعت انتقال. سرعت ارسال اطلاعات در واحد زمان است.

۷-۱ مفهوم شبکه

شبکه از تعدادی کامپیوتر تشکیل شده است که توسط یک رسانه مانند کابل های شبکه با همدیگر در ارتباط بوده و منابع خود را از همین طریق در دسترس یکدیگر می گذارند.

رسانه وسیله ای است که ارتباط کامپیوترها را با یکدیگر برقرار می کند، به طور مثال می توان از کابل شبکه با یک فرستنده و گیرنده بی سیم به عنوان رسانه نام برد بنابراین برای داشتن شبکه حداقل به دو کامپیوتر نیاز داریم که با یک رسانه به یکدیگر متصل شده باشند. همان طور که اشاره شد، هدف از ایجاد شبکه به اشتراک گذاشتن منابع است. به طور کلی منابعی که در شبکه وجود دارد و مورد استفاده قرار می گیرد به دو گروه تقسیم می شوند که عبارتند از:

- منابع فیزیکی
- منابع منطقی

منابع فیزیکی عبارتند از منابعی که به صورت سخت افزاری وجود داشته و در اختیار کاربر قرار می گیرد. به طور مثال برای منابع فیزیکی می توان به چاپگر، اسکنر و مودم اشاره کرد.

منابع منطقی منابعی هستند که به صورت نرم افزاری در اختیار کاربر قرار می گیرند. انواع بانک های اطلاعاتی و فایل های ذخیره شده در یک کامپیوتر از انواع منابع طبیعی هستند. به طور خلاصه با وجود موارد زیر یک شبکه را راه اندازی می کنیم:

- نیاز به اشتراک گذاشتن منابع

- وسیله ای برای انتقال اطلاعات (رسانه یا کابل شبکه)

- قوانینی برای برقراری ارتباط کامپیوتر

۸-۱ دلایل استفاده از شبکه

فرض کنید که در شرکتی مشغول فعالیت هستید. در این شرکت تعدادی کامپیوتر وجود دارد که اپراتورها از آن استفاده می کنند و یکی از این کامپیوترها مجهز به چاپگر لیزری است، در صورتی که هر کدام از این اپراتورها بخواهند متنی را چاپ کنند، ابتدا باید فایل متنی خود را روی فلاپی دیسک کپی کرده و سپس دیسکت را درون فلاپی دیسک درایو کامپیوتری که مجهز به چاپگر لیزری است، قرار دهند و متن را چاپ نمایند. در این شرایط انتقال دستی فایل ها به کامپیوتری که به چاپگر مجهز است و هم چنین تعداد فایل هایی که اپراتورها قصد چاپ کردن آنها را دارند، باعث می شود که مدت زمان چاپ فایل های مورد نظر طولانی شود. برای رفع این مشکل می توانیم شبکه ای ایجاد و کامپیوترها را به این شبکه متصل نماییم، به این ترتیب هر کدام از اپراتورها از طریق شبکه اقدام به چاپ فایل متنی خود می کنند. در روش جدید ضمن این که سرعت انتقال

فایل ها به کامپیوتری که امکانات چاپ را در اختیار دارد بیشتر می شود، در صورتی که چند فایل برای چاپ شدن ارسال شود، کامپیوتر آن ها را در صف چاپ قرار داده و به نوبت چاپ می کند. راه حل دیگر برطرف سازی این مشکل، خرید چاپگر برای اپراتورهای دیگر است که این روش هزینه زیادی را در پی خواهد داشت. پس در این مورد یا موارد مشابه، با نصب شبکه در خرید تجهیزات صرفه جویی نموده و هم چنین سرعت انتقال اطلاعات از کامپیوتری به کامپیوتر دیگر را افزایش می دهیم. از مزایای نصب شبکه می توان به افزایش سرعت انتقال اطلاعات، مدیریت متمرکز توسط مدیر شبکه، امنیت بیشتر اطلاعات و صرفه جویی در خرید تجهیزات برای کامپیوترها اشاره کرد.

یکی از معایب شبکه، قطع شدن ارتباط کامپیوترهاست در صورتی که تجهیزات اصلی شبکه مانند هاب که در ادامه توضیح داده خواهد شد، دچار مشکل شوند، کل شبکه از کار افتاده و ارتباط تمامی کامپیوترهای متصل به این دستگاه قطع می شود. هم چنین در صورت قطعی کابل شبکه هر کامپیوتر، ارتباط آن نیز با شبکه مختل می شود. از دیگر معایب شبکه پرداخت هزینه های نگهداری آن است، به هر حال مزایای بسیار برپاسازی شبکه باعث می شود تا از معایب آن صرف نظر شود.

از دلایل اصلی استفاده از شبکه می توان به این موارد اشاره کرد:

- کاهش هزینه ها از طریق اشتراک منابع

- صرفه جویی در وقت

- حذف محدودیت های جغرافیایی

- افزایش امنیت

۱-۸-۱ کاهش هزینه ها از طریق اشتراک منابع

کسانی که در ضمن کار از کامپیوتر استفاده می کنند همواره به دنبال روشی برای کاستن هزینه های خود بوده و هستند. راه اندازی و نصب شبکه، این افراد را تا حدودی به خواسته خود یعنی کاهش هزینه ها نزدیک می کند، چرا که یکی از توانایی های شبکه به اشتراک گذاشتن امکانات و منابع است. به عنوان مثال با استفاده از شبکه، دیگر نیازی به خرید چاپگر برای کلیه کامپیوترها نیست بلکه می توان یک دستگاه چاپگر تهیه کرده و آن را روی یکی از کامپیوترهای متصل به شبکه نصب کرد و سپس از طریق شبکه با دیگر کاربران به اشتراک گذاشت. با استفاده از این روش تمامی کاربران شبکه می توانند از این چاپگر استفاده کنند.

مسأله کاهش هزینه ها از طریق به اشتراک گذاشتن بانک های اطلاعاتی و هم چنین دیگر منابع کامپیوتر از قبیل هارد دیسک، مودم، CD-ROM و غیره نیز امکان پذیر است.

در صورتی که امکاناتی از قبیل چاپگر یا منابع دیگری برای به اشتراک گذاشتن نداشته باشید و فقط از شبکه برای انتقال فایل ها استفاده نمایید، راه اندازی شبکه نه تنها کمکی

به پایین آوردن هزینه ها نمی کند بلکه برای راه اندازی و نگهداری آن باید هزینه هایی را نیز متحمل شد.

۲-۸-۱ صرفه جویی در وقت

علی رغم مواردی که تاکنون توضیح داده شد راه اندازی شبکه می تواند به صرفه جویی در وقت نیز کمک کند. تصور کنید در یک محل تعدادی کامپیوتره وجود دارد که روی آنها اطلاعات مهمی نگهداری می شود. به منظور بالا بردن ضریب امنیت در خصوص جلوگیری از بروز خرابی یا از بین بردن اطلاعات باید هر روز از این اطلاعات، روی CD یا Tepe نسخه پشتیبان تهیه کرد. برای انجام این کار، ابتدا باید تمام کامپیوترها را مجهز به CD-Writer یا Backup Tape کرد که البته مغیر با اصل صرفه جویی است، ثانیاً شخصی که مسئول تهیه نسخه پشتیبان است باید تمامی کامپیوترها را یک به یک روشن کرده و از اطلاعات آن ها کپی برداری کند که این روش بسیار کند و وقت گیر است. در صورتی که با در اختیار داشتن شبکه، با سرعت بیشتری می توان این کار را انجام داد، بدین ترتیب که به جای تهیه نسخه پشتیبان روی CD یا Backup Tape می توان اطلاعات را روی هارد دیسک سرور ذخیره کرد که بسیار سریع تر است یا سرور را طوری تنظیم کرد که از اطلاعات مهم کامپیوترها به صورت اتوماتیک نسخه پشتیبان تهیه کند.

هم چنین می توان به نحوه استفاده از چاپگر نیز اشاره کرد چرا که استفاده از چاپگر در محیط شبکه در مقایسه با محیط هایی که مجهز به شبکه نیست، بسیار سریع تر است.

۳-۸-۱ حذف محدودیت های جغرافیایی

با نصب و راه اندازی شبکه، محدودیت های جغرافیایی نیز از بین می روند. بدین ترتیب که ممکن است یک شرکت در چند شهر متفاوت دفتر نمایندگی داشته باشد. کلیه این دفاتر با راه اندازی شبکه می توانند به هم متصل شوند و بانک اطلاعاتی خود را در اختیار دیگر دفاتر قرار دهند.

۴-۸-۱ افزایش امنیت

منظور، افزایش امنیت در نگهداری فایل ها در شبکه و ممانعت از حذف اتفاقی یا عمدی اطلاعات است. در صورتی که یک شبکه و یک سرور داشته باشیم، مدیر شبکه که مسئول و متخصص برقراری امنیت در شبکه است، محیط امنی را در سرور برای کاربران ایجاد می کند تا از دسترس افراد غیر مجاز به فایل ها جلوگیری به عمل آورده و هم چنین فایلها را در برابر حذف شدن محافظت کند.

۳-۹ انواع ارتباط بین کامپیوترهای شبکه

قبل از شروع این بحث به مرور مفاهیمی که قبلاً در پیمانه مهارتی مبانی و فناوری کامپیوتر آمده است، می پردازیم:

سرور: به کامپیوتری که در شبکه نقش سرویس دهنده را ایفا می کند و به دیگر کامپیوتر ها سرویس ارایه می دهد، سرور گویند، مانند پرینت سرور یا فایل سرور.

Client: به کامپیوتری که از سرویس های یک سرور استفاده می کند و نقش سرویس گیرنده را دارد، Client می گویند.

توپولوژی: به نحوه هم بندی و اتصال کامپیوترها به یکدیگر توپولوژی می گویند.

ارتباط بین کامپیوترهای یک شبکه به دو صورت کلی تقسیم می شود:

۱- شبکه های peer-to-peer

۲- شبکه های Server-Based

۱-۹-۱ شبکه های peer-to-peer (Workgroup Model)

این شبکه که شبکه نظیر به نظیر نیز نامیده می شود از تعدادی کامپیوتر تشکیل شده است که تمامی آن ها نقش یکسانی در شبکه دارند و فقط سرویس گیرنده شبکه (Client) هستند، البته بدیهی است که این کامپیوترها هر کدام می توانند سرویس دهنده نیز باشند و هنگام ارسال فایل به دیگر کامپیوترها و زمانی که منبعی را به اشتراک می گذارند نقش سرور را ایفا کنند، ولی در این شبکه یک سرور اصلی که وظیفه آن ایجاد امنیت در شبکه، کنترل ورود و خروج کامپیوترهای شبکه و مدیریت متمرکز است، وجود ندارد.

هر کدام از این کامپیوترها یک گره نامیده می شوند و مسئول برقراری امنیت اطلاعات خود بوده و در قبال اطلاعات موجود در کامپیوترهای دیگر شبکه مسئولیتی ندارند مدیریت متمرکز که توسط سرور شبکه اعمال می شود، در این شبکه وجود ندارد. این کامپیوترها از شبکه تنها به عنوان یک وسیله ارتباطی استفاده کرده و از طریق آن فایل ها و منابع خود را در اختیار دیگر کاربران قرار می دهند. این شبکه برای شبکه های کوچک (معمولاً تا ۱۰ کامپیوتر) مناسب است.

۹-۱-۲ شبکه های Server-Based (Domain Model)

در این نوع شبکه یک کامپیوتر که سرور نامیده می شود برای کنترل شبکه در نظر گرفته شده است، لذا مدیریت شبکه به صورت متمرکز بوده و مدیر شبکه مسئولیت برقراری امنیت اطلاعات را بر عهده دارد. در این مدل شبکه، کامپیوتری که برای سرور در نظر گرفته می شود از نظر سخت افزاری می تواند معادل دیگر کامپیوترهای شبکه باشد، ولی سرور از نظر نرم افزاری با آن تفاوت دارد. یک سرور، یک کامپیوتر مجهز به سیستم عاملی نظیر Windows 2000 Server یا Novell Server است. این سیستم عامل ابزارهایی برای مدیریت شبکه در اختیار دارد و اصولاً برای مدیریت شبکه طراحی شده است.

از وظایف دیگری که سرورها به عهده دارند، مدیریت منابع است. منابع موجود در شبکه از قبیل فایل ها یا چاپگرها روی سرور قرار گرفته اند. این منابع می تواند در دسترس

تمامی یا تعدادی از کاربران قرار گیرد، لذا نیازی به تهیه این منابع برای دیگر کامپیوترها نیست، به طور مثال یک چاپگر می تواند از طریق سرور در دسترس همگان قرار گیرد، به همین ترتیب یک شبکه Server- Based می تواند هزینه ها را کاهش دهد. علاوه بر این به دلیل وجود مدیریت متمرکز در این شبکه می توان تعداد کامپیوترهای آن را تا مقدار زیادی افزایش داد که البته این امر مستلزم وجود دستگاههای مورد نیاز مانند Router یا مسیریاب است.

در هر شبکه، کامپیوتری وجود دارد که دارای سیستم عامل مخصوص هدایت شبکه است. سیستم عامل شبکه نرم افزارهای متعددی را برای هدایت و سرویس دهی شبکه در اختیار دارد که نقش اصلی آن ها استفاده از این نرم افزارها برای هدایت شبکه است به همین دلیل این کامپیوتر را سرور می نامیم. در واقع سرور ی است که نرم افزارهایی جهت ارایه سرویس به کاربران شبکه در اختیار دارد. پس در یک شبکه می توان از برنامه ها و نرم افزارهای مختلف و متعددی بهره برد. این برنامه ها را می توان به صورت مجتمع روی یک کامپیوتر یا هر کدام از آن ها را روی کامپیوتر جداگانه ای نصب کرد. سرور می تواند چندین برنامه سرویس دهنده مختلف را به طور هم زمان اجرا کرده و در اغلب موارد، عملیات مربوط به سرویس گیرنده را نیز انجام دهد. از انواع سرورها می توان به سرورهای فایل، چاپ، وب و پایگاه داده ها اشاره کرد.

از نظر استفاده از سرور، تفاوت شبکه های نظیر به نظیر با شبکه های مبتنی بر سرور در این است که در شبکه نظیر به نظیر هیچ کامپیوتری برای مدیریت متمرکز شبکه وجود ندارد که همین باعث می شود که شبکه نظیر به نظیر بسیر کوچک تر از شبکه مبتنی بر سرور شود و علاوه بر آن بسیاری از سرویس هایی که در شبکه مبتنی بر سرور دیده می شود، در این شبکه وجود نداشته باشد ولی نحوه عملکرد Client ها در شبکه نظیر به نظیر و شبکه مبتنی بر سرور هیچ تفاوتی با یکدیگر ندارد.

۱-۱۰ طراحی شبکه

در طراحی شبکه عوامل مختلفی دخیل هستند که باید همواره مورد توجه طراح قرار گیرد. این عوامل عبارتند از:

- ۱- احتیاجات شرکتی که علاقه مند به راه اندازی شبکه است.
- ۲- امکانات موجود که در اختیار است.
- ۳- پیش بینی مقدار رشد شبکه در آینده
- ۴- هزینه راه اندازی شبکه
- ۵- احتیاجات شرکتی که علاقه مند به راه اندازی شبکه است: همواره باید نیاز استفاده کنندگان شبکه و احتیاجات آن ها را شناسایی کرده و مدنظر داشته باشیم. به طور مثال در یک دفتر، از شبکه صرفاً برای برقراری ارتباط بین ۳ الی ۶ کامپیوتر استفاده می شود.

یقیناً شبکه ای که برای این دفتر طراحی می شود با شبکه ای که برای یک شرکت بزرگ با ۲۰۰ کامپیوتر طراحی شده، متفاوت خواهد بود و هم چنین امکانات مورد نیاز این دو محل نیز با یکدیگر تفاوت خواهند داشت.

۲- امکانات موجود که در اختیار است: برای راه اندازی یک شبکه، اولین قدم تهیه و تأمین تجهیزات سخت افزاری از قبیل کارت شبکه، هاب، کابل شبکه و غیره است. در هنگام تهیه این لوازم جهت پایین آوردن هزینه ها معمولاً ترجیح داده می شود که در صورت وجود قطعات مورد نیاز از همان وسایل استفاده کرده و وسایل مورد نظر مجدداً خریداری نشوند. تجهیزاتی که نام آنها در این قسمت آمده، در واحد کار سوم توضیح داده شده اند.

۳- پیش بینی مقدار رشد شبکه در آینده: گاهی از شما خواسته می شود یک شبکه کوچک طراحی کنید، مثلاً یک شبکه کوچک با ۱۰ کامپیوتر ولی طبق برنامه در چند ماه آینده تعداد کامپیوترهای این شرکت به ۳۰ دستگاه خواهد رسید. هنگام طراحی اولیه این شبکه باید مقدار رشد را در نظر گرفته و تجهیزاتی متناسب با ۳۰ دستگاه تهیه کرده و از خرید مجدد قطعات مورد نیاز جلوگیری به عمل آورد.

در طراحی همواره باید توسعه احتمالی و پیش بینی نشده را نیز در نظر گرفت. به این منظور یک چهارم امکانات شبکه ای مورد نیاز سازمان را به عنوان توسعه پیش بینی نشده به کل آن اضافه می کنیم. به طور مثال اگر دوازده کامپیوتر برای اتصال در شبکه داریم،

باید امکانات شبکه را برای شانزده کامپیوتر در نظر بگیریم. به این ترتیب در صورتی که قصد داشته باشیم به طور پیش بینی نشده ای کامپیوتری را به شبکه متصل کنیم، نیازی به خرید تجهیزات اضافی نداشته و در هزینه نیز صرفه جویی می شود، در صورتی که اگر توسعه احتمالی در نظر گرفته نشود، ممکن است مجبور به صرف هزینه برای خرید هاب، کابل شبکه Rack و دستمزد کابل کشی شویم.

۳- هزینه راه اندازی شبکه: بدون شک هزینه راه اندازی شبکه مهم ترین عامل در تعیین نقشه و طرح شبکه است. برای نقشه شبکه می توانید طرح های مختلفی ارائه کنید که هزینه های آنها متفاوت از یکدیگر هستند، لذا قبل از شروع طراحی باید از توان مالی شرکتی که متقاضی نصب شبکه است، مطلع شده و نقشه ای متناسب با توان شرکت ارائه دهید.

۱۱-۱ توپولوژی های شبکه و ویژگی های آنها

پیش از شروع این بحث لازم است با تعریف توپولوژی آشنا شویم. توپولوژی به نحوه هم بندی و اتصال کامپیوترها به یکدیگر در شبکه اطلاق می شود. هر روش اتصال کامپیوتر مزایا و معایب خاص خود را دارد، لذا طراح شبکه باید با تمامی آنها آشنا شده و از خصوصیات آنها مطلع شود. در بحث شبکه، توپولوژی های متنوعی وجود دارد ولی تمامی آنها در شبکه های محلی (LAN) استفاده نمی شود.

توپولوژی هایی که در شبکه های محلی از آنها استفاده می شود، عبارتند از:

۱- خطی (Bus)

۲- ستاره ای (Star)

۳- حلقوی (Ring)

۴- ترکیبی (Hybrid)

۱-۱۱-۱ توپولوژی خطی (Bus Topology)

در این توپولوژی تمامی کامپیوترها و تجهیزات شبه به یک رشته کابل به نام Backbone متصل شده که به صورت اشتراکی از آن استفاده می شود. کلمه Backbone به معنی ستون فقرات است. این کابل همانند ستون فقرات که اعضای مختلف بدن را به یکدیگر متصل می نماید و ستون اصلی بدن است، در شبکه دستگاه ها و کامپیوترهای مختلف را به یکدیگر متصل می کند. Backbone ممکن است چند کامپیوتر را به یکدیگر متصل کند، مثل توپولوژی خطی یا دو یا چند شبکه محلی را به یکدیگر متصل نماید مثل شبکه گسترده.

دو انتهای Backbone توپولوژی خطی توسط دو عدد Terminator مسدود شده است. درون Terminator یک مقاومت ۵۰ اهمی قرار دارد و باعث می شود تا سیگنال های تولید شده که به انتهای کابل Backbone می رسند، از بین بروند. به طور کلی Segment به قسمتی از شبکه گفته می شود که توسط Bridge، Router یا Switch از قسمت های

دیگر شبکه جدا شده باشد. در هر Segment شبکه پهنای باند یکسان بوده و نحوه دسترسی به کابل شبکه نیز برای تمامی کامپیوترهای آن شبیه به هم است.

روش ارسال اطلاعات در شبکه خطی، انتشار (Backbone) است. در این روش کامپیوترها اطلاعات خود را در همه جهات در شبکه منتشر می کنند و این اطلاعات به تمامی کامپیوترهای شبکه می رسند ولی فقط کامپیوتری که مقصد اصلی اطلاعات ارسال شده است و آدرس آن روی بسته های اطلاعاتی ثبت شده، مجاز است که از این اطلاعات استفاده نماید و بقیه کامپیوترها بسته های دریافت شده را از بین می برند بدیهی است هر چه تعداد کامپیوترهایی که در این شبکه وجود دارد بیشتر شود. ترافیک شبکه نیز بیشتر می شود و با بالا رفتن ترافیک شبکه، سرعت انتقال اطلاعات کم می شود، به همین دلیل این توپولوژی برای شبکه های کوچک که بین ۱۰ الی ۵۰ کامپیوتر دارند، مناسب است. از خصوصیات دیگر این توپولوژی این است که کامپیوترها به صورت رقابتی از شبکه استفاده می کنند یعنی هر کامپیوتری که سریع تر بسته های اطلاعاتی خود را به شبکه بفرستد، نوبت ارسال با او خواهد بود و بقیه کامپیوترها باید منتظر بمانند تا ارسال اطلاعات توسط کامپیوتر فرستنده تمام شود. یکی از نقاط ضعف این توپولوژی این است که با قطع ارتباط Backbone یا جدا شدن یک یا هر دو Terminator، کل شبکه دچار اشکال می شود.

علت این است که در صورتی که محلی از کابل قطع شود یا Terminator از کابل جدا شود سیگنال هایی که توسط کامپیوترها در شبکه ارسال می شوند پس از رسیدن به سمت باز کابل دوباره برگشته و وارد شبکه می شوند. این پدیده به نام Bounce شناخته می شود. اگر Bounce اتفاق بیفتد، کل شبکه از کار می افتد.

در توپولوژی خطی برای برقراری ارتباط کامپیوترها با یکدیگر از کابل های کواکسیال (Coaxial) استفاده می شود.

نکته: ترافیک شبکه و سرعت انتقال اطلاعات با یکدیگر نسبت معکوس دارند، هر چه مقدار ترافیک بیشتر شود، سرعت انتقال کمتر می شود و برعکس.

۲-۱-۱ توپولوژی ستاره ای (Star Topology)

توپولوژی فیزیکی این روش اتصال کامپیوترها به یکدیگر، توپولوژی ستاره ای است. در این توپولوژی یک دستگاه مرکزی به نام هاب وجود دارد که وظیفه آن مرتبط کردن کامپیوترهای شبکه به یکدیگر است. هر کامپیوتر توسط یک رشته کابل اختصاصی به هاب متصل می شود. هاب نیز همانند یک جعبه تقسیم عمل کرده و این ارتباط را برقرار می کند، بدین صورت که هر گاه کامپیوتری بخواهد با کامپیوتر دیگری تبادل اطلاعات کند، کامپیوتر منبع باید در ابتدا اطلاعات را به هاب فرستاده و سپس اطلاعات از طریق هاب به کامپیوتر مقصد ارسال شوند که این مسأله نقطه ضعف توپولوژی ستاره ای محسوب می شود چرا که اگر هاب از کار بیفتد، کل شبکه متوقف می شود. یکی از

نقاط قوت این شبکه این است که با قطع ارتباط یک سیستم با هاب، بقیه کامپیوترها با شبکه در ارتباط خواهند بود و فقط کامپیوتر مزبور از شبکه خارج می شود.

در شبکه های ستاره ای به جای هاب می توان از سویچ استفاده کرد. شکل ظاهری هاب

و سویچ همانند یکدیگر است ولی از نظر عملکرد، سویچ پیشرفته تر از هاب است.

سویچ علاوه بر داشتن توانایی های هاب می تواند عمل کنترل ترافیک را نیز انجام دهد.

اگر دو Segment را با یک سویچ به یکدیگر متصل نماییم، در صورتی که در یکی از

Segment عمل Broadcast انجام شود و اطلاعات ارسال شده مربوط به کامپیوتری

باشد که در همان Segment قرار گرفته، سویچ به هیچ عنوان اجازه نمی دهد که این

بسته ها به Segment دیگر برسند و جلوی انتشار آنها را در طرف مقابل می گیرد و اگر

بسته های اطلاعاتی برای یکی از کامپیوترهای Segment مقابل ارسال شود، به آنها اجازه

عبور داده می شود. سویچ با این روش، ترافیک به وجود آمده را کنترل می کند. امروزه

در شبکه ها ترجیح داده می شود که از سویچ به جای هاب استفاده شود زیرا تفاوت

قیمت سویچ با هاب چندان زیاد نیست، ضمن این که عمل کنترل ترافیک را نیز انجام

می دهد. در شبکه های Star-Bus نیز از چنین ترکیبی استفاده می شود.

شبکه Star-Bus

در محل هایی که تعداد کامپیوترهایی که می خواهیم از طریق شبکه به یکدیگر متصل

کنیم بیشتر از ظرفیت هاب است، با چند روش کامپیوترها به یکدیگر متصل

می شوند. یکی از این روش ها ایجاد یک شبکه ستاره ای - خطی است. در شبکه ستاره ای - خطی تعدادی هاب در امتداد یکدیگر قرار گرفته و از طریق یک کابل به یکدیگر متصل می شوند. با این روش تعدادی شبکه ستاره ای را به صورت خطی در امتداد یکدیگر به هم متصل می کنیم.

کابلی که در توپولوژی ستاره ای استفاده می شود از نوع زوج به هم تابیده (Twisted pair) است. روش ارسال اطلاعات در توپولوژی ستاره ای نیز به صورت انتشار است.

۱-۱۱-۳ توپولوژی حلقوی (Ring-Topology)

توپولوژی حلقوی به صورت ستاره ای بسته شده است ولی به صورت حلقوی عمل می کند. در توپولوژی حلقوی ارسال اطلاعات به این صورت است که هر کامپیوتر به نوبت، حق استفاده از شبکه را دارد و در صورت داشتن اطلاعاتی برای ارسال، از نوبت خود استفاده می کند، در غیر این صورت نوبت خود را به کامپیوتر بعد می دهد. با این روش از به وجود آمدن ترافیک در شبکه جلوگیری می شود ولی در عوض حداکثر ۷۲ کامپیوتر می توانند از این شبکه استفاده کنند.

عملکرد توپولوژی حلقوی بدین صورت است که یک دستگاه مرکزی به نام MAU در مرکز قرار می گیرد و از هر کامپیوتر یک کابل به MAU متصل می شود. شکل ظاهری این توپولوژی دقیقاً همانند توپولوژی ستاره ای است ولی در توپولوژی حلقوی به جای هاب از MAU استفاده می شود. در این توپولوژی، ارسال اطلاعات رقابتی نیست بلکه

کامپیوترها هر کدام به نوبت از شبکه استفاده می کنند. ممکن است این سوال پیش بیاید که کامپیوترها چگونه متوجه می شوند که نوبت ارسال آنها فرا رسیده است یا خیر؟ نحوه محاسبه نوبت ارسال کامپیوترها نیز به این صورت است که MAU پس از روشن شدن یک شار را در شبکه رها می سازد. این شار تنها یک مجوز ارسال از طریق شبکه است و هیچ گونه اطلاعات دیگری در آن وجود ندارد. این شار در جهت مشخصی در شبکه شروع به گردش می کند و به نوبت به تک تک کامپیوترها ارسال می شود اگر کامپیوتری قصد ارسال اطلاعاتی را داشته باشد، منتظر می ماند تا این مجوز را که Token نام دارد، به دست آورد که پس از به دست آوردن آن می تواند اطلاعات مورد نظر خود را ارسال کند. اطلاعات ارسال شده نیز در همان جهت چرخش Token نزد کامپیوتر مقصد را پیدا کند. در مدتی که اطلاعات در حال انتقال از مبدأ به مقصد است. Token نزد کامپیوتر مقصد را پیدا کند. در مدتی که اطلاعات در حال انتقال از مبدأ به مقصد است. Token نزد کامپیوتر ارسال کننده اطلاعات باقی می ماند. پس از تحویل اطلاعات به مقصد، کامپیوتری که اطلاعات را دریافت کرده پاسخی مبنی بر سالم رسیدن اطلاعات به مقصد به کامپیوتر فرستنده اطلاعات ارسال می کند، به این پاسخ Acknowledge گفته می شود. کامپیوتر فرستنده که Token را در اختیار دارد پس از رؤیت Acknowledge مجوزی را که در اختیار دارد از بین برده و یک Token جدید ساخته و در شبکه رها می سازد. این Token نیز همانند Token قبلی شروع به گردش در

شبکه می کند و به کامپیوترهای بعدی می رسد. در هر محلی که ارسال صورت می پذیرد، این مراحل تکرار می شود.

در صورتی که یکی از کابل های شبکه به کامپیوترها متصل است، قطع شود یا کامپیوتری خاموش باشد، MAU قطعی کابل یا خاموش بودن کامپیوتر را تشخیص داده و گذرگاهی را که با واحد مشکل دار در ارتباط است از حلقه خارج می نماید تا در ارتباط کامپیوترهای دیگر و حرکت Token اختلالی به وجود نیاید.

نکته: در این توپولوژی هیچ حلقه ای به چشم دیده نمی شود زیرا توپولوژی فیزیکی این شبکه از نوع ستاره ای است و حلقه ای که از آن صحبت شد، همان توپولوژی منطقی شبکه است که درون MAU شبیه سازی می شود. شکل ظاهری MAU شبیه هاب در توپولوژی ستاره ای است.

نکته: نام دیگر MAU، MSAU است که در برخی از کتاب ها و منابع از نام MSAU استفاده می شود.

۴-۱۱-۱ توپولوژی ترکیبی (Hybrid Topology)

در برخی موارد ممکن است دو یا چند توپولوژی را توسط دستگاه های رابط به یکدیگر متصل کنیم. در این حالت دو توپولوژی با یکدیگر شروع به کار می کنند. به طور مثال دو توپولوژی خطی و ستاره ای به یکدیگر متصل می شوند که به آن توپولوژی ترکیبی می گویند.