

جزوه

مدیریت و سنجش شبکه های گسترده

دانشگاه علمی و کاربردی واحد قزوین

۱۴۰۲

فصل اول - مفاهیم و معرفی

WAN (برگرفته از wide-area network) ، یک شبکه ارتباطی است که یک حوزه جغرافیائی گسترده نظیر یک شهرستان ، استان و یا کشور را تحت پوشش قرار می دهد. این نوع شبکه ها دارای مشخصات منحصر بفرد مختص به خود می باشند که آنان را از یک شبکه محلی متمایز می نماید .

ویژگی های یک شبکه WAN
 شبکه های WAN ، یک حوزه جغرافیائی گسترده نظیر یک شهرستان ، استان و یا یک کشور را تحت پوشش قرار داده و معمولاً از امکانات ارائه شده توسط شرکت های مخابراتی استفاده می نمایند . این نوع شبکه ها دارای خصوصیات زیر می باشند :

دستگاه های موجود در یک حوزه جغرافیائی گسترده را به یکدیگر متصل می نمایند .

از سرویس های ارائه شده توسط شرکت های مخابراتی به منظور حمل داده استفاده می نمایند .

از اتصالات سریال مختلف به منظور دستیابی به پهنای باند در یک حوزه جغرافیائی گسترده استفاده می نمایند .

تفاوت یک شبکه WAN با LAN

شبکه های WAN دارای تفاوت های عمده ای نسبت به شبکه های LAN می باشند . مثلاً برخلاف یک شبکه LAN که ایستگاه ها ، دستگاه های جانبی ، ترمینال ها و سایر دستگاه های موجود در یک ساختمان و یا منطقه جغرافیائی محدود و کوچک را به یکدیگر متصل می نماید ، شبکه های WAN امکان مبادله اطلاعات بین دستگاه های موجود در یک حوزه جغرافیائی گسترده را فراهم می نمایند . سازمان ها و موسسات می توانند با استفاده از این نوع شبکه ها ، دفاتر و نمایندگی های خود را که در مناطق مختلفی توزیع شده اند به یکدیگر متصل تا امکان مبادله اطلاعات بین آنان فراهم گردد . جدول زیر تفاوت بین شبکه های LAN و WAN را با توجه به حوزه جغرافیائی تحت پوشش نشان می دهد :

فاصله بین دستگاه ها	توزیع دستگاه ها	نوع شبکه
10 m	یک اتاق	LAN
100m	یک ساختمان	LAN
1000m=1km	یک دانشگاه	LAN
10,000m=10km	یک شهر	WAN
100,000m=100km	یک کشور	WAN
1,000,000m=1,000km	یک قاره	WAN
10,000,000m=10,000km	چندین قاره	WAN

جایگاه WAN در مدل مرجع OSI

شبکه های WAN در لایه فیزیکی و لایه data link مدل مرجع OSI کار می کنند . با استفاده از این نوع شبکه ها ، می توان شبکه های محلی موجود در مکان های متعدد و مسافت های طولانی را به یکدیگر متصل نمود . شبکه های WAN امکانات و پتانسیل های لازم به منظور مبادله بسته های اطلاعاتی و فریم ها بین روترها ، سوئیچ ها و شبکه های محلی را ارائه می نمایند .

تجهیزات و دستگاه های استفاده شده در شبکه های WAN در شبکه های WAN از تجهیزات و دستگاه های متعددی استفاده می گردد :

دستگاه	آیکون	عملکرد
روتر		دستگاه های لایه سوم که امکان ارتباط بین شبکه ای و پورت های اینترنتی WAN را ارائه می نمایند.
سوئیچ		دستگاه های لایه دوم که از آنان جهت اتصالات مورد نیاز برای مبادله داده ، صوت و ویدئو استفاده می گردد.
مودم		اینترفیس های لازم برای سرویس های مختلفی نظیر T1/E1 ، ISDN و یا Voice grade - را ارائه می نمایند .
سرویس دهنده مخابراتی		دستگاه هایی که از آنان به منظور تمرکز و مدیریت ارتباطات dial-in و dial-out کاربران استفاده می گردد .

پروتکل های data link شبکه های WAN

پروتکل های data link نحوه حمل فریم ها بین سیستم ها بر روی یک لینک داده را تشریح می نمایند. از پروتکل های فوق به منظور کار بر روی لینک های اختصاصی Point-to-Point و یا سرویس های سوئیچ Multi-access نظیر Frame Relay استفاده می گردد .

انواع

اغلب جهت پیاده سازی شبکه های گسترده از «خطوط استیجاری» استفاده می شود. در هر انتهای خط اجاره ای یک دستگاه «مسیریاب» قرار داده می شود که از یک طرف به شبکه محلی آن سمت و از طرف دیگر به وسیله یک هاب به آن سوی شبکه گسترده متصل است. خطوط استیجاری می تواند بسیار گران باشند. همچنین شبکه های گسترده می توانند بجای استفاده از آنها با استفاده از روشهای به صرفه تر «راهگزینی مداری «و» راهگزینی بسته «پیاده سازی

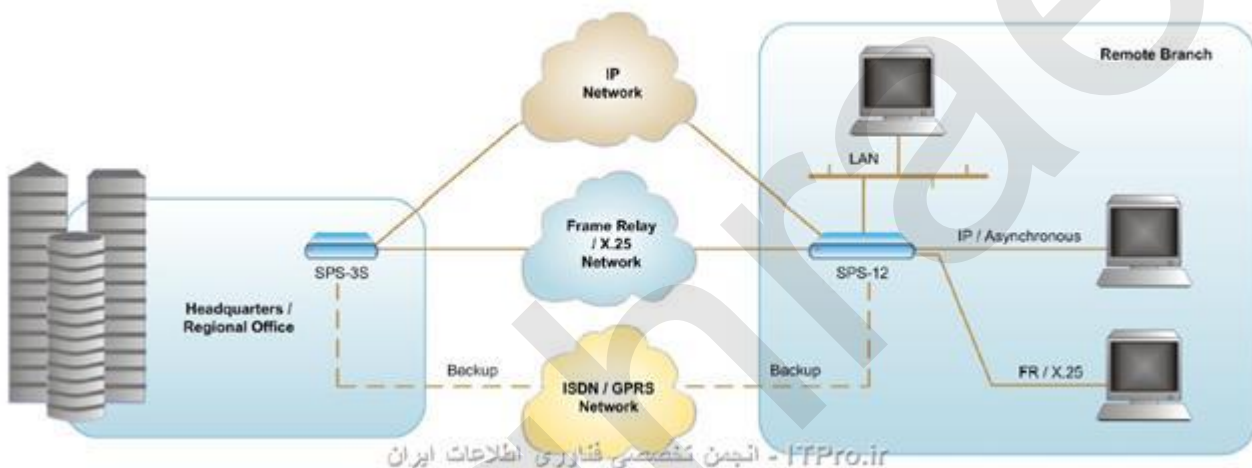
شوند». قرارداد»های شبکه مانند قرارداد مجموعه پروتکل اینترنت وظایف انتقال و آدرس دهی را برعهده دارند. قراردادهایی مانند» انتقال بسته بر سونت/اسدی/اچ(Packet over SONET/SDH) «،» حالت انتقال ناهمگام(ATM) «،» راهگزینی برچسب چندقرارداری(MPLS) «،» رله فریم (Frame Relay) «اغلب به وسیله سرویس دهنده ها استفاده می شوند تا لینک هایی که در شبکه های گسترده استفاده می شوند را تامین کنند. قرارداد X.25 یکی از قراردادهای اولیه مهم شبکه های گسترده بوده است و اغلب از آن به عنوان پدر بزرگ قرارداد» رله فریم «یاد می شود، چراکه امروزه هنوز بسیاری از اصول و وظایف بنیادی پروتکل X.25 با اعمال تغییراتی که جهت بروز درآوردن آن صورت گرفته در قرارداد» رله فریم «بکار می رود.

طبقه بندی انواع شبکه گسترده

نوع	شرح	مزایا	معایب	حدود پهنای باند	نمونه قراردادها
<u>خطوط</u> <u>استیجاری</u>	اتصالات نقطه به نقطه بین دو رایانه یا دو شبکه محلی	ایمنی بالا	گران		PPP, HDLC, S DLC
<u>راهگزینی</u> <u>مداری</u>	یک مدار اختصاصی بین دو نقطه انتهایی پیاده سازی می شود. بهترین نمونه اتصالات	کم هزینه تر	نیازمند شماره گیری برای اتصال	28 Kb/s - 144 Kb/s	PPP, ISDN
<u>راهگزینی</u> <u>بسته</u>	تجهیزات با استفاده از یک ارتباط نقطه به نقطه اشتراکی یا ارتباط یک نقطه به چند نقطه اشتراکی بسته ها را در سراسر زیر شبکه انتقال می دهند. بسته ها که می توانند طول متغیری داشته باشند روی مدارهای مجازی دائمی و یا مدارهای مجازی راهگزین شده انتقال می یابند		رسانه فیزیکی اشتراکی در طول مسیر ارتباط		اکس ۲۵، رله فریم
<u>راهگزینی</u> <u>(سلول</u> <u>بازپخش</u> <u>سلول)</u>	مشابه راگزینی بسته است بجای استفاده از بسته های با طول متغیر از سلول ها با طول ثابت استفاده می کند. دیتا به سلول هایی با طول ثابت تقسیم می شود و بعد از آن روی مدارهای مجازی انتقال می یابد	بهترین گزینه برای استفاده هم زمان از دیتا و صدا	<u>«سربار»</u> (Overhead) می تواند قابل توجه باشد		حالت انتقال ناهمگام

معرفی انواع سرویس های ارتباطی شبکه های WAN

شبکه های مختلف نسبت به نوع بستر ارتباطی که در آنها وجود دارند نیز طبقه بندی می شوند. شبکه ها از نظر ابعاد جغرافیایی به چند دسته تقسیم می شوند که LAN یا شبکه های محلی و WAN یا شبکه های گسترده از مهمترین این دسته بندی ها هستند. اما ضمن اینکه شما این موارد را بایستی یاد بگیرید ، باید بدانید که در هر یک از انواع این شبکه ها چه نوع بستری مورد استفاده قرار می گیرد ، قطعا بستر ارتباطی که در شبکه های محلی مورد استفاده قرار می گیرد برای شبکه های گسترده نمی تواند مورد استفاده قرار بگیرد. ابتدا با یک معرفی ساده از پروتکل و استفاده از آن ، معرفی Application ها از نظر استفاده سرویس آنها از پهنای باند شبکه و مختصری در خصوص سرویس Quos به سراغ مبحث بسترهای ارتباطی شبکه های WAN برویم .



تاکنون و با گذراندن دوره مبانی شبکه حتما یاد گرفته اید که در شبکه این پروتکل ها هستند که باعث برقراری ارتباطات بصورت منطقی می شوند. پروتکل به عنوان زبان مشترک بین کامپیوترها مورد استفاده قرار می گیرد و به گفته پروفیسور تنن باوم در کتاب شبکه های کامپیوتری ، پروتکل ها قوانین و روال هایی برای ارتباط هستند ، اما آیا وجود پروتکل ها به تنهایی برای برقراری ارتباطات کفایت می کند ؟ پاسخ خیر است ، هزاران پروتکل در شبکه وجود دارند که هر یک سرویس خاصی را به ما ارائه می دهند.

پروتکل ها خود به دو دسته استاندارد باز یا Open Standard و منحصر به محصول یا Proprietary تقسیم می شوند Open Standard Protocol ها آنهایی هستند که بسیاری از Vendor ها می توانند برای ایجاد Application ها از آنها استفاده کنند اما بر خلاف آنها Proprietary ها فقط توسط برخی از Vendor های خاص پشتیبانی می شوند. بنابراین نکته در اینجاست که پروتکل ها برای ایجاد و استفاده در Application ها بکار می روند. به خودی خود پروتکل قادر به ارائه سرویس نمی باشد و می بایست این سرویس توسط یک Application ارائه شود. برای مثال پروتکل http به تنهایی نمی تواند کاری انجام دهد ، اما زمانیکه توسط Application ای به نام IIS یا Apache مورد استفاده قرار می گیرد کاربردی می شود .

چرا صحبت را به اینجا کشیدیم ؟ توجه کنید که شما به عنوان طراح شبکه بایستی تمامی جوانب شبکه را در طراحی خود لحاظ کنید ، نوع Application ها و سرویس های درخواستی کارفرما در شبکه بسیار می تواند در انتخاب

بستر ارتباطی و سرعت آن تاثیرگذار باشد ، بنابراین شما برای انتخاب یک بستر مناسب بایستی Application های مختلف و میزان استفاده آنها از پهنای باند را در نظر داشته باشید Application .های بسیار زیادی در دنیا وجود دارد ، بصورت کلی از نظر اندازه و شیوه استفاده آنها از پهنای باند شبکه آنها را به چند چهار تقسیم بندی می کنیم :

Application هایی که پهنای باند بسیار کمی می خواهند مثل سرویس ایمیل

1. Application هایی که پهنای باند بسیار زیادی می خواهند مثل سرویس انتقال فایل ، تهیه نسخه پشتیبان ، ویدیو
2. Application هایی که به پهنای باند بلادرنگ یا Real time نیاز دارند مانند VoIP و Video
3. Application هایی که بصورت Interactive از پهنای باند استفاده می کنند مانند سرویس های IM و Query های

دیتابیس

نکته : ترافیک های Voip و Video بسیار در خصوص پهنای باند حساس هستند و بروز تاخیر در این سرویس ها غیرقابل تحمل است. برای جلوگیری از به وجود آمدن تاخیر و مشکلات ناشی از آن برای این سرویس ها ، سرویسی به نام QoS یا Quality Of Service ارائه شده است که در صورت نیاز این سرویس ها به پهنای باند مورد نیاز ، پهنای باند آنها را تامین و اولویت بندی می کند و بدین ترتیب از به وجود آمدن مشکلات برای این سرویس ها جلوگیری می کند .

یکی از مهمترین تفاوت هایی که بین بستر شبکه های محلی و بستر شبکه های گسترده وجود دارد این است که معمولا شما در شبکه های محلی بستر را بصورت اختصاصی و برای شبکه خود ایجاد می کند و مالکیت بستر ارتباطی با شماست. تمامی زیرساختار های ارتباطی موجود در شبکه های محلی متعلق به صاحب آن است و این در حالی است که بر خلاف شبکه های محلی در شبکه های گسترده ، شما بستر ارتباطی را بصورت اختصاصی و تملیکی در اختیار ندارید و در واقع تمامی بسترهای ارتباطی بصورت اجاره ای یا Leased در اختیار استفاده کنندگان قرار می گیرند. سرویس هایی که در بستر WAN در اختیار مشتریان قرار می گیرد از طرف سرویس دهندگان تلفن یا مخابرات یا سرویس دهندگان اینترنتی یا ISP در اختیار سازمان ها قرار می گیرد و بنا به نوع سرویس بصورت ماهیانه یا سالیانه هزینه اجاره این سرویس ها به محل ارائه سرویس پرداخت می شود.

انواع سرویس هایی که در سطح شبکه های WAN در اختیار مشترکین قرار می گیرد بصورت کلی به 4 دسته تقسیم می شوند که به شرح زیر می باشند :

1- سرویس های سویچینگ مدار یا : Circuit Switched Services این نوع سرویس همیشه بصورت موقتی یا temporary مورد استفاده قرار می گیرد. در سویچینگ مدار از بسترهای تلفن و خطوط ISDN استفاده می شود. در مباحث شبکه های کامپیوتری از این نوع سرویس معمولا به عنوان سرویس های Backup یا پشتیبان مورد استفاده قرار می گیرد. ساختار کاری سرویس همانند خطوط تلفن است ، شما ابتدا یک ارتباط را برقرار می کنید و سپس تا زمانی که نیاز باشد این ارتباط متصل می ماند و سپس قطع می شود و این بدین معناست که سویچینگ مدار یک ارتباط دائمی به حساب نمی آید . این نوع سرویس در سازمان ها علاوه بر اینکه به عنوان سرویس پشتیبان مورد استفاده قرار می گیرد به عنوان بالا برنده پهنای باند شبکه WAN در صورت نیاز نیز می تواند مورد استفاده قرار بگیرد .

2- سرویس های مدار اختصاصی یا : Dedicated Circuits این نوع سرویس همانطور که از نامش نیز پیداست به عنوان یک سرویس دائمی مورد استفاده قرار می گیرد و مدار ارتباطی برقرار شده صرفا به همان شرکتی اختصاص می یابد که خط را اجاره کرده است. کلیه پهنای باند موجود در مدار به شرکت اجاره کننده اختصاص می یابد و چیزی به عنوان سرویس

اشتراکی وجود ندارد. این نوع از سرویس ها معمولا زمانی مورد استفاده قرار می گیرند که شرکت به سرویس های متنوعی در بستر WAN خود نیازمند است و مسئله پهنای باند در اینجا اهمیت پیدا می کند ، برای مثال شرکت شما نیاز به ارسال اطلاعاتی در قالب Voip و Video دارد و مسئله تاخیر در دریافت و ارسال اطلاعات بسیار اهمیت دارد ، در اینجا با استفاده از یک مدار دائمی ارتباطی می تواند پهنای باند مورد نیاز این سرویس را فراهم کرد .

3- سرویس های سوئیچینگ سلولی یا : Cell Switched Services

این نوع از سرویس های ارتباطی WAN قادر به ارائه تمامی سرویس هایی هستند که در سرویس های Dedicated وجود دارد. مزیت اصلی این نوع سرویس های ارتباطی این است که یک دستگاه به تنهایی قادر است به چندین دستگاه از طریق رابط های موجود بر روی آن متصل شود. اما نقطه ضعف این سرویس این است که این نوع سرویس ها معمولا در تمامی نقاط و محل های جغرافیایی قادر به ارائه شدن نیستند. همچنین زمانیکه شما این سرویس ها را با سرویس اختصاصی مقایسه می کنید مشاهده می کنید که نصب و راه اندازی و رفع اشکال تجهیزات این سرویس بسیار گرانتر از سرویس های مدار اختصاصی یا Dedicated Circuit ها می باشد. سرویس های ATM و SMDS از انواع سرویس های سوئیچینگ سلولی می باشند .

4- سرویس های سوئیچینگ بسته یا : Packet Switching Services

این نوع سرویس تا حدود زیادی مشابه سرویس سوئیچینگ سلولی است با این تفاوت که داده های اطلاعاتی در سرویس های سلولی در قالب بسته هایی با اندازه ثابت به نام سلول یا Cell منتقل می شوند و این در حالی است که در سرویس های سوئیچینگ بسته این داده ها در قالب Packet هایی رد و بدل می شوند که طول آنها می تواند متغیر باشد. همین متغیر بودن طول بسته های اطلاعاتی باعث می شود تا این نوع از سرویس ها برای انتقال داده ها در شبکه های WAN بسیار مناسب باشند اما در عین حال برخی از امکاناتی که در سرویس ها Cell به شما ارائه می شود مانند QoS را به خوبی نمی توانند پاسخگویی کنند Frame . Relay و X.25 از انواع سرویس های سوئیچینگ بسته هستند که در حال حاضر مورد استفاده قرار می گیرند .

سرویس های جدید دیگری نیز وجود دارند که مهمترین آنها سرویس DSL می باشد که در شبکه های ایالات متحده امروزه استفاده گسترده ای پیدا کرده است . سرویس های DSL ضمن اینکه می توانند سرعت هایی بالغ بر چندین مگابیت بر ثانیه را داشته باشند و هزینه ای به تناسب کمتر از سرویس های مداری مخابرات دارند برای خود دارای نقاط ضعفی هم هستند. این سرویس ها حداکثر می توانند مسافتی بالغ بر 18 هزار پا یا حداکثر 6 کیلومتر را سرویس دهی کنند و بیشتر از این فاصله را قادر به سرویس دهی نیستند. دومین نقطه ضعف این سرویس این است که در تمامی نقاط جغرافیایی وجود ندارد و همچنین این سرویس یک نوع سرویس اشتراکی است. در حال حاضر که بنده در حال استفاده از این سرویس برای روز رسانی این مقاله در سایت انجمن تخصصی فناوری اطلاعات ایران (itpro.ir) هستم به ظاهر سرویسی با سرعت 2 مگابیت بر ثانیه دارم اما سرعت واقعی من یک هشتم این سرعت است و این به خاطر اشتراکی بودن سرویس است. ممکن است در اینجا بگوئید که پس MPLS چه شد ؟ فعلا بحث در خصوص این مورد را کوتاه میکنیم و فقط در این حد بدانید که MPLS یک سرویس WAN نیست بلکه یک تکنیک انتقال داده در WAN است که می تواند با انواع و اقسام سرویس های دیگر مثل ATM و Frame Relay کار کند

تفاوت بین خطوط ISDN و PSTN

PSTN مخفف Public Switched Telephone Network یا شبکه سوئیچی عمومی تلفن می باشد و ISDN مخفف کلمه Integrated Services Digital Network یا شبکه سرویس های هماهنگ دیجیتال می باشد. مهمترین تفاوتی که در میان خطوط ISDN و PSTN وجود دارد این است که شبکه های PSTN ساختار قدیمی و آنالوگ دارند، در همین حال شبکه های ISDN ساختاری نسبتاً جدید و دیجیتال دارند. برای مقایسه این دو نوع سرویس زیرساخت شبکه معیارهای زیادی وجود دارد از جمله اینکه کاربردهای خطور PSTN معمولاً به شرکت های و سازمان های کوچک ختم می شود و این در حالی است که خطوط ISDN بصورت گسترده در شرکت ها و سازمان های بزرگ مورد استفاده قرار می گیرند. بر خلاف ISDN یکی از کاربردهایی که سازمان ها از خطوط PSTN می برند، استفاده از آن در ارتباطات ADSL است. با استفاده از خطوط دیجیتال ISDN یک ارتباط می تواند در یک خط از 2 یا 10 یا 20 یا حتی 30 کانال بصورت همزمان بهره برد و این در حالی است که در خطوط PSTN صرفاً یک کانال می تواند بصورت همزمان استفاده شود. خطوط ISDN به عنوان زیرساختار های شبکه ای مخابرات سوئیچینگ مدار ای Circuit Switching مطرح می باشند و بصورت ویژه برای انتقال اطلاعات بصورت دیجیتال و به ویژه انتقال صدا در شبکه های تلفن شهری مورد استفاده قرار می گیرند. بر خلاف PSTN سرویس ISDN می توانید کیفیت انتقالی صدای بهتری در شبکه های تلفن داشته باشد، علاوه بر این خطور ISDN سرعتی بالغ بر 129 کیلو بیت بر ثانیه را می تواند جهت استفاده کاربران از اینترنت ارائه دهند. یکی از محدودیت های اصلی که باعث کاهش اعتبار PSTN می شود این است که این سرویس توانایی استفاده بهینه از امکانات ارتباطات باند پهن یا Broadband را ندارد.

یکی از امکانات کلیدی که در خطوط ISDN ارائه می شود هماهنگ کردن و یکپارچه کردن صدا و داده در یک خط تلفن می باشد که در خطوط قدیمی تلفن این موارد بصورت جدا ارائه می شد و بعضاً پشتیبانی هم نمی شد. سرعت برقراری ارتباطات ISDN از PSTN بیشتر است بنابراین شما می توانید سرعت مکالمه و شماره گیری خود را با این سیستم افزایش دهید. تجهیزات شبکه های زیر ساختی PSTN برای استفاده های آنالوگ سالها مورد استفاده قرار می گرفتند و حتی بیشتر فعالیت هایی که این سیستم های سوئیچینگ انجام می دادند بصورت دستی انجام می شد، بعد ها این بورد های قدیمی جای خود را به بوردهای خودکار یا Auto Switchboard ها دادند و به مرور تکنولوژی دیجیتال جایگزین تکنولوژی آنالوگ شد. تکنولوژی ISDN در سال 1991 طراحی و توسعه داده شد، تنها یک سال بعد این تکنولوژی فراگیر شد و استفاده عمومی از آن در سراسر دنیا باب شد. ISDN به سه سرویس Primary Rate، Basic Rate Interface، Broadband-ISDN و Interface تقسیم بندی می شود. این سه تکنیک مورد استفاده در ISDN به او این امکان را می دهد که بتواند سرویس های تلفن، فکس و انتقال داده و ویدیو را بتواند بصورت همزمان انجام دهد در حالی که PSTN فقط یک سرویس همزمان را می توانست ارائه دهد. **ITPro**، باشید.

فصل دوم - اتصال به اینترنت (Dialup)

برای اتصال به اینترنت با استفاده از خطوط تلفن استاندارد (زوج سیم مسی) در کنار سیستم معروف و آشنای Dial up، روش های دیگری هم وجود دارد، مانند استفاده از مودمهای کابلی، شبکه محلی و یا فناوری (Digital) DSL (Subscriber Line) و بی سیم (Wireless). فناوری ADSL یکی از مناسب ترین و باصرفه ترین راهکارهای دسترسی به اینترنت پر سرعت و مقابله با مشکلات سیستم های اتصال معمولی Dial up است.

* مشخصات اتصال Dialup:

- در این روش ارتباطی، کاربر با سرعت حداکثر ۵۶ کیلوبیت بر ثانیه (۵۶ kbps) به اینترنت دسترسی خواهد داشت.
- در هنگام اتصال به اینترنت خط تلفن اشغال است.
- استفاده از اینترنت مستلزم شماره گیری و برقراری ارتباط است.
- هزینه های این روش شامل هزینه درون شهری خط تلفن و هزینه خدمات ISP است. بنابراین کاربر به ازای ساعات استفاده از اینترنت باید هزینه ارتباط بپردازد.
- برای استفاده از اینترنت Dialup شما نیاز به یک کارت اینترنت از یکی از شرکت های ISP منطقه خود و یک مودم Dialup دارید.

مودم چیست ؟

Modem مخفف کلمات Modulator/Demodulator بوده و به شما امکان می دهد که کامپیوتر خود را به یک خط تلفن استاندارد متصل کنید به طوری که قادر به ارسال یا دریافت داده های الکترونیکی باشید. در واقع استفاده از مودم کلید اصلی ورود به دنیای اینترنت و وب جهان شمول (www=world wide web)، سرویسهای آنلاین تجاری، ایمیل، و سیستمهای بُرد بولتین (BBSes) می باشد.

انواع مودم:

بسته به سلیقه و نیاز شما و اینکه کامپیوتر شما چگونه تنظیم شده است، می توانید سیستم خود را به یک مودم خارجی (External)، داخلی (Internal) و یا مودم Card PC مجهز سازید. همه سه نوع مودم به یک شکل کار می کنند ولی هر یک فواید و مشکلات خاص خود را دارند.

.مودم خارجی:

در بین مودم های ذکر شده، نصب و راه اندازی مودم خارجی ساده تر است. زیرا برای نصب آن نیاز به باز کردن درب کیس کامپیوتر نیست. مودمهای خارجی منبع تغذیه مخصوص خود را داشته و از طریق کابلی به پورت سریال کامپیوتر متصل می شوند. خط تلفن هم به داخل سوکتی واقع در پشت مودم متصل می شود.

از آنجا که مودمهای خارجی دارای منبع تغذیه خاص خود هستند می توانید بدون آنکه کامپیوتر خود را خاموش کنید و تنها با خاموش کردن مودم بلافاصله اتصال اینترنت خود را قطع کنید. حسن دیگر مودم خارجی نسبت به داخلی آنست که با توجه به آنکه این نوع مودم منبع تغذیه مخصوص خود را داراست، هیچ مقداری از انرژی الکتریکی را از کامپیوتر دریافت نمی کند.

شما همچنین می توانید نحوه عملکرد مودم خود را با توجه به چراغهای واقع بر روی آن که نمایانگر وضعیت مودم هستند ملاحظه کنید.

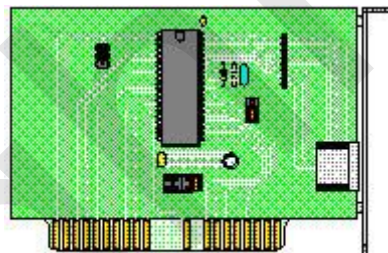


external modem

• مودم داخلی:

زمانی که اقدام به خرید کامپیوتر آماده می کنید، معمولا مودم داخلی در آن نصب است. لذا مودم های داخلی اغلب با سیستم کامپیوتری تطابق بیشتری داشته و نیاز به توجه خاصی ندارند. زمانی که یک برنامه اتصال به اینترنت را در کامپیوتر خود اجرا می کنید مودم داخلی فعال می شود و زمانی که از آن برنامه خارج می شوید مودم خاموش می شود. این راحتی استفاده، مودم داخلی را مخصوصا برای کاربران مبتدی به ابزاری مفید تبدیل می کند.

مودمهای داخلی معمولا ارزانتر از مودمهای خارجی هستند ولی اختلاف قیمت معمولا ناچیز است. مهمترین مشکل استفاده از مودمهای داخلی مکان قرارگیری آنهاست: آنها درون کیس کامپیوتر هستند. لذا زمانی که می خواهید یک مودم داخلی را جایگزین کنید بایستی درب Case کامپیوتر را باز کرده و مودم را تعویض کنید.



internal modem

• مودم: PC Card

این نوع از مودمها که برای کامپیوترهای قابل حمل (مثل لپ تاپها) طراحی می شوند به اندازه یک کارت اعتباری هستند و درون اسلات PC Card موجود در Notebook ها یا کامپیوترهای دستی قرار می گیرند. زمانی که به مودم نیاز نیست می توان آنها برداشت. به جز از نظر اندازه، مودمهای PC Card شبیه ترکیبی از مودمهای داخلی و خارجی هستند. این دستگاهها مستقیما به داخل یک اسلات خارجی (پورت) در کامپیوتر قابل حمل متصل می شوند، لذا برای اتصال آنان کابلی نیاز نیست و فقط برای اتصال به خط تلفن نیاز به کابل وجود دارد. این کارتها انرژی الکتریکی مورد نیاز خود را از کامپیوتر تامین می کنند که مادامیکه کامپیوتر در حال کار با باتری نباشد مشخصه خوبی است. استفاده از مودم PC Card در کامپیوتر قابل حملی که با باتری کار می کند باعث کاهش طول عمر باتری می شود.

مودم چگونه کار می کند؟

زمانی که مودم در حال برقراری اتصال است صداهای جیغ ماندندی از آن به گوش خواهد رسید. اینها سیگنالهای دیجیتالی هستند که از طرف کامپیوتر مبدا (درخواست کننده برقراری اتصال) ارسال شده و به صداهای قابل شنود Modulate می