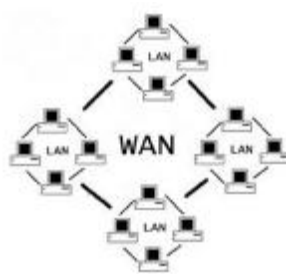


مدیریت و سنجش شبکه های گسترده

فصل ۱-آشنایی با شبکه های WAN

WAN برگرفته از (wide-area network) ، یک شبکه ارتباطی است که یک حوزه جغرافیایی 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 جغرافیایی 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 جغرافیایی 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 جغرافیایی 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 جغرافیایی محدود و کوچک را به یکدیگر متصل می نماید ، شبکه های WAN امکان مبادله اطلاعات بین دستگاه های موجود در یک حوزه جغرافیایی 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 جغرافیایی تحت پوشش نشان می دهد

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


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 ، 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 .

استانداردهای WAN توسط مراکز و موسسات متعددی تعریف و مدیریت می گردد :

- ITU-T (برگرفته از International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector)
- ISO (برگرفته از International Organization for Standardization)
- IETF (برگرفته از Internet Engineering Task Force)
- EIA (برگرفته از Electronic Industries Association)

معرفی انواع بستر های WAN سرویس های مخابرات

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 برخلاف 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
- *Application* هایی که پهنای باند بسیار زیادی می خواهند مثل سرویس انتقال فایل، تهیه نسخه پشتیبان، ویدیو
- *Application* هایی که به پهنای باند بلادرنگ یا *Real time* نیاز دارند مانند *Voip* و *Video*
- *Application* هایی که بصورت *Interactive* از پهنای باند استفاده می کنند مانند سرویس *Query* 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 معمولاً شما در شبکه های محلی بستر را بصورت اختصاصی و برای شبکه خود ایجاد می کنید 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 برخلاف 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 ۴ دسته تقسیم می شوند که به شرح زیر می باشند:

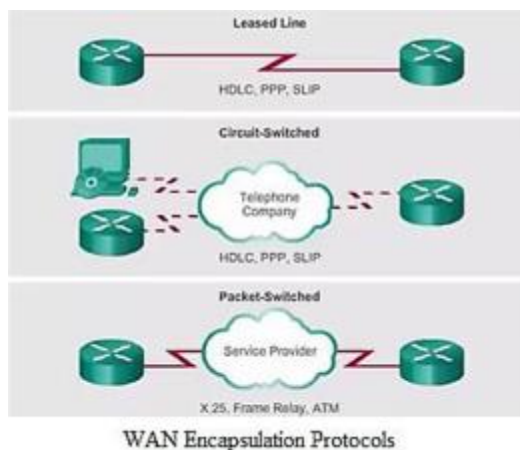
۱- سرویس های سوئیچینگ مدار یا *Circuit Switched Services*: این نوع سرویس همیشه بصورت موقتی یا *temporary* مورد استفاده قرار می گیرد. در سوئیچینگ مدار از بسترهای تلفن و خطوط *ISDN* استفاده می شود. در مباحث شبکه های کامپیوتری از این نوع سرویس معمولاً به عنوان سرویس های *Backup* یا پشتیبان مورد استفاده قرار می گیرد. ساختار کاری سرویس همانند خطوط تلفن است، شما ابتدا یک ارتباط را برقرار می کنید و سپس تا زمانیکه نیاز باشد این ارتباط متصل می ماند و سپس قطع می شود و این بدین معناست که سوئیچینگ 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.

۲- 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.

۳- 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.

۴- 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 ۱۸ هزار پا یا حداکثر ۶ 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 فردی که به ظاهر سرویسی با سرعت ۲ مگابیت بر ثانیه دارد ، سرعت واقعی او یک هشتم این سرعت است و این به خاطر اشتراکی بودن سرویس است. ممکن است.



معرفی انواع خطوط مخابراتی

PSTN: منظور از آن شبکه مخابراتی عمومی می باشد. (*Public Switched Telephone Network*)

خطوط آنالوگ معمولی: منظور از این خطوط همان خطوط تلفنی معمولی می باشد. نرخ انتقال *Data* توسط این خطوط حداکثر ۳۳,۰۶ Kb/s می باشد. استفاده از این خطوط برای اتصال به اینترنت قبلاً در کشورمان بسیار رایج بود.

T1: نام خطوط مخابراتی مخصوصی است که در آمریکا و کانادا ارائه می شود. بر روی هر خط *T1* تعداد ۲۴ خط تلفن معمولی شبیه سازی می شود. هر خط *T1* می تواند حامل ۱,۰۵ MB/s پهنای باند باشد.

E1: نام خطوط مخابراتی مخصوصی است که در اروپا و همچنین ایران ارائه می شود. بر روی هر خط *E1* تعداد ۳۰ خط تلفن معمولی شبیه سازی می شود. هر خط *E1* می تواند حامل ۲ MB/s پهنای باند باشد.

ISDN: اساس طراحی تکنولوژی *ISDN* به اواسط دهه ۸۰ میلادی باز میگردد که بر اساس یک شبکه کاملاً دیجیتال پی ریزی شده است. در حقیقت تلاشی برای جایگزینی سیستم تلفنی آنالوگ با دیجیتال بود که علاوه بر داده های صوتی، داده های دیجیتال را به خوبی پشتیبانی کند. به این معنی که انتقال صوت در این نوع شبکه ها به صورت دیجیتال می باشد. در این سیستم صوت ابتدا به داده های دیجیتال تبدیل شده و سپس انتقال می یابد.

Leased Line یا Digital Subscriber Line یا DSL: خطی است که بصورت نقطه به نقطه دو محل را به یکدیگر متصل می کند که از آن برای تبادل *Data* استفاده می شود. این خط دارای سرعت بالایی برای انتقال *Data* است. نکته قابل توجه این که در دو سر خط *Leased* باید مودمهای مخصوصی قرار داد.

خط Asynchronous Digital Subscriber Line یا ADSL: همانند خطوط *DSL* بوده با این تفاوت که سرعت انتقال اطلاعات آن بیشتر است.

Wireless: یک روش بی سیم برای تبادل اطلاعات است. در این روش از انتهای فرستنده و گیرنده در مبدأ و مقصد استفاده می شود. این انتها باید رو در روی هم باشند. برد مفید این آنتن ها بین ۲ تا ۵ کیلومتر بوده و در صورت استفاده از تقویت کننده تا ۲۰ کیلومتر هم قابل افزایش است. از نظر سرعت انتقال *Data* این روش مطلوب بوده اما بدلیل ارتباط مستقیم با اوضاع جوی و آب و هوایی از ضریب اطمینان بالایی برخوردار نیست.

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 خطوط *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 ۲ یا ۱۰ یا ۲۰ یا حتی ۳۰ 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 تواند کیفیت انتقالی صدای بهتری در شبکه های تلفن داشته باشد، علاوه بر این خطوط *ISDN* سرعتی بالاتر را می تواند جهت استفاده کاربران از اینترنت ارائه بدهند. 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 بعضا 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 بدهید. 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 ۱۹۹۱ 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 Interface*، *Basic Rate Interface* و *Broadband-ISDN* 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.

فصل ۲: اتصال به اینترنت

دسترسی به اینترنت از ملزومات زندگی امروزی است، زیرا برای زندگی مدرن و انجام راحت تر امور، قطعاً ابزاری ضروری است. همین ضرورت نیز باعث شده روش های مختلفی برای دسترسی به این شبکه گسترده جهانی ایجاد شود و این فرصت را فراهم کنند تا هر کس بتواند در شرایط مختلف به نحوی به اینترنت دسترسی داشته باشد. از میان انواع روش های موجود برای دسترسی به اینترنت، پنج روش زیر از عمومی ترین هاست. در این نوشته می خواهیم به بررسی هر یک از این روش ها بپردازیم و مزیت ها و معایب هر یک را دریابیم.

• Dial Up

این روش جزو روش های قدیمی و ساده دسترسی به اینترنت است و با آن که سرعت بسیار کمی دارد (حداکثر ۵۶ کیلو بیت در ثانیه) اما هنوز در مکان هایی که آنجا خبری از اینترنت پر سرعت نیست، مورد استفاده قرار می گیرد. برای اتصال به اینترنت از این روش، به یک مودم *Dial-Up* نیاز خواهید داشت که امکان نصب داخل کیس یا قرارگیری بیرون کیس را دارد. این روش از خط تلفن استفاده کرده و به همین علت در زمان اتصال به اینترنت خط تلفن اشغال خواهد شد. این روش واقعا اقتصادی و بهینه نیست و می توان فقط آن را برای مناطقی توصیه کرد که آنجا دسترسی به اینترنت های پرسرعت وجود ندارد، زیرا هم باید هزینه تلفن پرداخت شود و هم هزینه اشتراک اینترنت.

• ADSL

یکی از عمومی ترین روش های دسترسی به اینترنت، استفاده از *ADSL* است. در این روش نیز از خط تلفن برای انتقال اطلاعات استفاده می شود، اما نحوه کار با آن کمی متفاوت است. ارتباط صوتی روی تلفن فقط بخشی از طول موج فراهم شده توسط کابل مسی خط تلفن را مصرف می کند و بخش عمده ای از طول موج قابل استفاده روی خط تلفن آزاد می ماند. به همین علت می توان با استفاده از دستگاه های مخصوصی که در مخابرات و خانه به خط تلفن وصل شده است، به انتقال اطلاعات پرداخت و دسترسی به اینترنت را با سرعتی بالا فراهم کرد.

ساختار *ADSL* به نحوی است که سرعت دانلود اطلاعات بالاتر از سرعت آپلود آن است. مودم های *ADSL* نیز دارای انواع مختلفی است و عموماً در انواع ساده و مجهز به اتصال *Wi-Fi* داخلی ارائه شده است. مدل های ساده فقط از طریق یک کابل *USB* یا کابل شبکه به یک کامپیوتر وصل می شود. مدل های دارای اتصال *Wi-Fi*، این امکان را به شما می دهد که از طریق نوت بوک، تبلت یا گوشی هوشمند خود به صورت بی سیم به اینترنت وصل شوید. پس اگر هر یک از این وسایل را در اختیار دارید، حتماً به سراغ مدلی مجهز به اتصال *Wi-Fi* بروید.

• WiMAX

اتصال *WiMAX* نیز توانایی ارائه اتصال اینترنت با سرعت بالا (همانند *ADSL*) را دارد، ضمن این که به خط تلفن نیاز ندارد. در مقابل، وایمکس از امواج مخابراتی برای انتقال اطلاعات استفاده کرده و در نتیجه، همانند یک گوشی تلفن همراه که با آنتن دهی خوبی برای برقراری تماس با کیفیت نیاز دارد، وایمکس نیز باید آنتن دهی خوبی در محل استفاده داشته باشد. این ویژگی باعث می شود بتوان مودم وایمکس را با خود جابه جا کرد و هر جا که آنتن دهی خوبی وجود داشت از آن استفاده کرد. به همین دلیل شرکت های ارائه دهنده وایمکس مدل هایی مجهز به باتری داخلی نیز ارائه کرده اند تا کاربران بتوانند بسادگی آنها را جابه جا کرده و از اینترنت بهره ببرند.

مهم ترین دغدغه در استفاده از وایمکس بحث آنتن دهی آن است که می تواند تجربه ای خوب از دسترسی به اینترنت یا عذابی مطلق و شبانه روزی برایتان ایجاد کند! سرویس دهندگان برای کسانی که محل شان آنتن دهی نامناسبی دارد، مودم هایی با قابلیت نصب در بیرون از محیط داخلی ارائه می دهند که دارای آنتن های قدرتمندی است، اما این مودم ها دیگر قابل جابه جا شدن نیست و در ضمن باید یک کابل شبکه را از مودم به داخل خانه و به کامپیوتر بکشید. بیشتر مودم های وایمکس دارای اتصال داخلی *Wi-Fi* نیز است و به همین دلیل برای اتصال لپ تاپ، تبلت و گوشی هوشمند به اینترنت از طریق وایمکس، دچار مشکل نخواهید شد.

• GPRS

اگر یک سیمکارت موبایل همراه اول یا ایرانسل دارید، می‌توانید به اینترنت از طریق GPRS نیز دسترسی داشته باشید. برای استفاده از سرویس GPRS روی سیمکارت باید تنظیمات آن را در گوشی خود وارد کنید. گاهی نیز با نصب سیمکارت در گوشی به‌طور خودکار این تنظیمات توسط مخابرات به گوشی ارسال می‌شود.

در ضمن نسخه جدید GPRS که با نام EDGE نیز شناخته می‌شود نیز قابل استفاده است که از حداکثر سرعت ۲۳۷ کیلوبیت در ثانیه پشتیبانی می‌کند (البته سرعت قابل دستیابی در سیمکارت‌های ایران بسیار پایین‌تر از این مقدار است). این اینترنت بیشتر برای استفاده توسط خود گوشی توصیه می‌شود و بالطبع برای استفاده از آن باید در منطقه‌ای با آنتن‌دهی مناسب قرار داشته باشید. در ضمن گوشی شما نیز باید توانایی پشتیبانی از فناوری GPRS را داشته باشد.

• 3G و 4G

این عبارت به معنای نسل سوم و چهارم شبکه‌های مخابراتی است. سرویس 3G و 4G نیز به آنتن‌دهی مناسب نیاز دارد و در مناطق مختلف سرعت انتقال اطلاعات می‌تواند متغیر باشد. با این حال سرعت انتقال اطلاعات بسیار بیشتر از آن چیزی است که توسط GPRS یا یک اتصال DialUp تجربه می‌کنیم. کاربران این سری از اتصالات اینترنتی می‌توانند یک مودم 3G و 4G که شبیه یک حافظه فلش بزرگ است تهیه کرده و با نصب سیمکارت درون آن و سپس اتصال به پورت USB کامپیوتر، دستگاه خود را از طریق اینترنت سیمکارت به اینترنت وصل کنند.

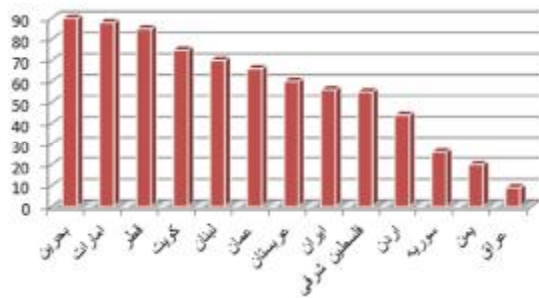
کدام سرویس بهتر است؟

در میان پنج سرویس معرفی شده برای دسترسی به اینترنت، واقعاً نمی‌توان گفت کدام یک بهترین است. نوع نیاز شما، محل سکونت، شرایط خاص و عوامل دیگر همگی در انتخاب یک سرویس مناسب دخیل است و در کمال صداقت باید گفت هیچ یک از این سرویس‌ها، بهترین نیست.

هر یک ممکن است در شرایطی خوب بوده و در شرایطی دیگر بد باشد. برای مثال در خط ADSL، نویز خط یا پروسه تعمیر و نگهداری مخابرات (که ممکن است چند روزی سرویس ADSL را از کار بیندازد) روی کیفیت و دسترسی به آن تأثیرگذار باشد یا برای مثال هوای بارانی و رعد و برق می‌تواند بر میزان آنتن دهی WiMAX تأثیر بگذارد. پس اگر دسترسی به اینترنت برایتان حیاتی است، بهتر است بیش از یک روش برای دسترسی به اینترنت داشته باشید. جدول روبه‌رو بخشی از مزایا و معایب سرویس‌های اینترنتی مختلف را به شما نشان می‌دهد.

آشنایی با فناوری اینترنت پرسرعت ADSL

با گسترش کاربرد اینترنت در سراسر جهان و نفوذ ابزارهای ارتباط با اینترنت به تمام بخش‌های زندگی بشری، امکانات و فناوری‌های استفاده از اینترنت و ابزارهای آن نیز به شکل چشم‌گیری در حال تغییر و تحول است و روزانه ابزارهای جدیدی برای استفاده کارآمدتر و سریع‌تر از اینترنت به عنوان بستری برای استفاده از آخرین فناوری‌های روز به کاربران ارایه می‌شود. شاید بتوان یکی از دلایل این مسئله را تأثیر استفاده از اینترنت به عنوان ابزاری برای رشد و توسعه کشورها دانست. به همین خاطر است که میزان استفاده از اینترنت توسط افراد یک جامعه به عنوان شاخصی برای میزان رشد و پیشرفت کشورها در نظر گرفته می‌شود و هر چه میزان استفاده از اینترنت توسط افراد و سازمان‌های یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه‌یافته‌تر خواهد بود. چه آن‌که، دسترسی سریع به اطلاعات به عنوان کلیدی‌ترین عامل در عصر حاضر همیشه مورد توجه افراد و سازمان‌ها و موسسات بوده است.



رتبه کشورهای خاورمیانه با توجه به نرخ ضریب نفوذ سال ۲۰۱۳

بر این اساس، استفاده از ابزارهای کارآمد برای اتصال به اینترنت و بهره‌گیری از امکانات اینترنت برای دسترسی بسیار سریع به آخرین اطلاعات و دانش روز امری بسیار ضروری است. استفاده از فناوری ADSL که برای برقراری ارتباط پرسرعت و بدون قطعی با اینترنت، طراحی و در اختیار کاربران قرار گرفته است، می‌تواند به خوبی پاسخ‌گوی نیازهای یاد شده باشد و سهولت دسترسی مداوم به اینترنت را برای کاربران با سرعت قابل ملاحظه‌ای فراهم سازد.

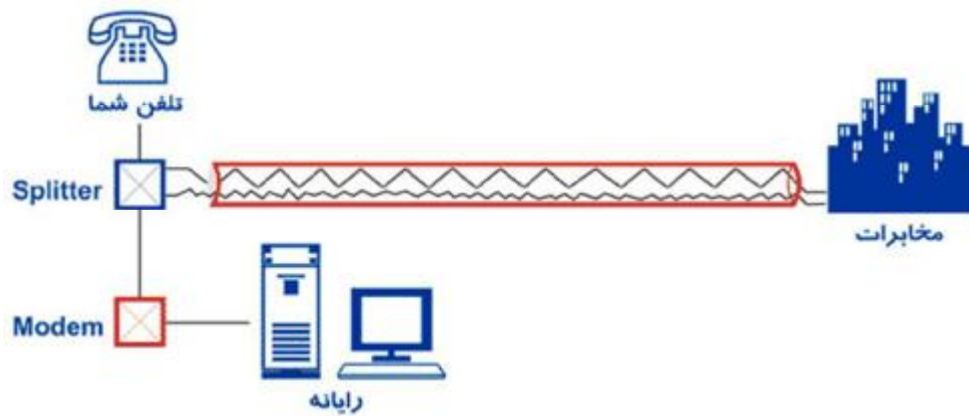
با بهره‌گیری از فناوری (ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line کاربران قادر خواهند بود تنها با استفاده از یک خط تلفن، کامپیوتر و مودم ADSL بدون مشغول کردن خط تلفن، به صورت دائم و با سرعتی بالا به اینترنت متصل شوند. به سبب دیگر، با استفاده از این فناوری، امکان استفاده‌ی دو منظوره از یک خط تلفن فراهم می‌گردد تا ضمن استفاده از خط تلفن برای مکالمه‌های تلفنی، از آن برای برقراری ارتباط پرسرعت و بدون قطعی با اینترنت و بدون هزینه‌ی پالس تلفن بهره‌جست.

در حقیقت، با استفاده از این فناوری، می‌توان از یک خط تلفن افزون بر انتقال صوت، برای انتقال داده نیز استفاده کرد تا ضمن این که خط تلفن به صورت عادی برای کاربردهای مکالمه و ارسال و دریافت نامبر مورد استفاده قرار می‌گیرد، برای انتقال داده نیز به کار گرفته شود. افزون بر امکان استفاده دو منظوره از یک خط تلفن، آنچه که این فناوری را از دیگر فناوری‌های اتصال به اینترنت متمایز ساخته، سرعت بالای آن است. به گونه‌ای که می‌توان با استفاده از ADSL با سرعتی تا ۴۰ برابر بیشتر از اتصال از طریق شماره‌گیری تلفنی به اینترنت متصل شد.

در توضیح این فناوری و استفاده دو منظوره از یک خط تلفن باید گفت، اساس این فناوری بر مبنای استفاده از فضای خالی سیم‌های مسی تلفن قرار دارد. بدین ترتیب که سیم مسی تلفن همانند لوله‌ای است که هنگام استفاده از تلفن برای مکالمه‌های صوتی، تنها قسمت اندکی از فضای آن به کار گرفته و مشغول می‌شود.



بر این اساس، به سادگی می‌توان از فضای استفاده نشده سیم مسی خط تلفن برای کاربردهای دیگر همچون انتقال داده‌ها آن هم با سرعت بالا و هم‌زمان با انتقال اطلاعات صوتی بهره‌گرفت. نکته‌ی جالب توجه آن که برای این کار تنها استفاده از یک دستگاه مودم ADSL و یک دستگاه تفکیک‌کننده Splitter کافی‌ست و کاربران نیازی به استفاده از تجهیزات پیچیده و خاصی برای این منظور ندارند و تنها با به کارگیری این دو و اتصال آنها به رایانه و خط تلفن می‌توانند به سادگی به ارتباط پرسرعت با اینترنت دسترسی یابند. نصب و راه‌اندازی این فناوری به سهولت انجام می‌شود و پس از به کارگیری آن، نیازی به شماره‌گیری برای اتصال به اینترنت وجود ندارد و با روشن کردن دستگاه کامپیوتر، به طور مستقیم اتصال به اینترنت نیز برقرار خواهد بود.



در حال حاضر، فناوری ADSL امکان دریافت داده‌ها را با سرعتی تا حد ۱۶ Mbps و ارسال داده‌ها را با سرعتی تا حد ۲ Mbps فراهم می‌آورد که بی‌گمان با پیشرفت دانش و فناوری روز و با توجه به این که فناوری ADSL به سرعت در حال پیشرفت و فراگیر شدن است، امکان افزایش این سرعت‌ها نیز وجود دارد.

گفتنی‌ست، استفاده از راهکار اینترنت پرسرعت (ADSL)، بستر بسیار مناسبی را برای استفاده از آخرین امکانات و فناوری‌های روز دنیا فراهم می‌سازد و کاربران به دلیل ارتباط پرسرعت و دائمی با اینترنت می‌توانند از مجموعه‌ی خدمات تکمیلی ADSL همچون امکان مشاهده فیلم‌ها و برنامه‌های تصویری درخواستی از طریق اینترنت و تلویزیون خانگی (Video on Demand)، امکان استفاده از بازی‌های اینترنتی (Gaming) و ... بهره گیرند.

DSL چگونه کار می‌کند؟

DSL یا Digital Subscriber Line یک روش اتصال به اینترنت با سرعت بسیار بالاست که در آن از خطوط تلفن معمولی برای انتقال اطلاعات استفاده می‌شود.

مزایای DSL چیست؟

- در هنگام اتصال به اینترنت خط تلفن اشغال نمی‌شود و می‌توانید همزمان از طریق تلفن صحبت کنید.
- سرعت اتصال بسیار بالاتر از حالت استفاده از مودم‌های معمولی است.
- برای استفاده از DSL معمولاً نیاز به سیم کشی مجدد نیست و از همان سیم کشی خط تلفن می‌توان استفاده کرد.

معایب DSL چیست؟

- اتصال به اینترنت با روش DSL معمولاً هنگامی که به مرکز ارائه دهنده ی سرویس نزدیکتر باشید بهتر جواب می‌دهد.
- سرعت ارسال اطلاعات با روش DSL کندتر از دریافت اطلاعات است.
- این سرویس در همه جا قابل دسترسی نیست.

در این مقاله توضیح می‌دهیم که چرا در روش DSL سرعت انتقال اطلاعات بیشتر است و چرا به طور همزمان می‌توانید با تلفن صحبت کنید.

خطوط تلفن:

یک مودم DSL خطوط تلفن معمولی از دو رشته سیم مسی تشکیل شده. ظرفیت سیم‌های مسی بسیار زیاده‌تر از انتقال مکالمات تلفنی است. به عبارت دیگر پهنای باند سیم مسی بیشتر از پهنای مورد نیاز برای انتقال صوت است. DSL این ظرفیت اضافی را به کار می‌گیرد و از آن برای انتقال اطلاعات استفاده می‌کند بدون اینکه اختلالی در مکالمه ی تلفنی ایجاد شود.

برای فهمیدن روش کار *DSL* باید ابتدا با چند نکته در مورد خطوط تلفن معمولی یا از دید تخصصی (*POTS* (Plain Old Telephone Service آشنا شویم. یکی از روشهایی که *POTS* برای استفاده کامل از ظرفیت خطوط و تجهیزات تلفنی به کار می گیرد، محدود کردن فرکانسهای است که سوئیچها، تلفنها و سایر تجهیزات منتقل می کنند. به طور معمول صدای انسان می تواند در بازه ی فرکانسی ۰ تا ۳۴۰۰ هرتز (سیکل بر ثانیه) انتقال یابد. این بازه ی فرکانسی بسیار کوچک است. برای مقایسه بلندگوهای استریو را در نظر بگیرید که یک بازه ی فرکانسی ۲۰ تا ۲۰,۰۰۰ هرتزی را پوشش میدهند.

سیمها به طور معمول پتانسیل عبور دادن فرکانسهای تا چند میلیون هرتز را در بیشتر حالات دارند. بنابر این تجهیزات مدرن امروزی می توانند با تمهیداتی از همان سیمهای مسی معمولی که برای یک قرن تنها برای انتقال مکالمات تلفنی مورد استفاده قرار می گرفتند، برای انتقال بسته های داده ی دیجیتالی نیز استفاده کنند. *DSL* هم از چنین روشی برای استفاده بیشتر از ظرفیت خطوط تلفنی بهره می گیرد.

علت استفاده زیاد از *ADSL* در اقصی نقاط جهان به دو لحاظ تکنیکی و اقتصادی است. از دیدگاه فنی نسبت به بقیه انواع *DSL* در انتهای *DSLAM* (مالتی پلکسر دسترسی به خط اشتراک دیجیتال) این خط اشتراک تداخل اصوات بیشتری وجود دارد. (در واقع در این انتها سیم های بسیاری از حلقه های محلی به یکدیگر می پیوندند). بنابراین در پر ازدحام ترین بخش حلقه داخلی، سیگنال ارسال اطلاعات به شبکه در ضعیف ترین حالت قرار دارد و سیگنال دریافت اطلاعات در شبکه در قوی ترین وضعیت ممکن است. بنابراین از لحاظ فنی می توان از *DSLAM* به عنوان ناقل اطلاعات در نرخ بیت بالاتر از مودمهای نصب شده روی کامپیوترهای شخصی استفاده کرد. از آنجا که کاربر خانگی ترجیح می دهد بتواند اطلاعات را با سرعت بیشتری دانلود کند شرکت های ارائه دهنده خدمات اینترنت این نیاز مشتری را درک کرده و به سیستم *ADSL* روی آورده اند.

در *ADSL* های معمولی نرخ ارسال داده از ۱۲۸ کیلو بیت بر ثانیه آغاز می شود (اگر چه معمولاً از حداقل ۵۱۲ کیلو بیت بر ثانیه استفاده می شود) و در فاصله ۱/۵ کیلومتر (۵۰۰ فوت) از دفتر مرکزی مجهز به *DSLAM* یا پایانه اصلی تا ۸ مگا بیت بر ثانیه افزایش می یابد. حداقل نرخ دریافت داده نیز ۶۴ کیلو بیت بر ثانیه است و معمولاً به ۱۲۸ یا ۲۵۶ کیلو بیت بر ثانیه نیز می رسد و می تواند از ۱۰۲۴ کیلو بیت بر ثانیه نیز فراتر برود. گاهی برای اشاره به انواع کم سرعت تر *ADSL* از واژه *ADSL Lite* استفاده می شود.

توجه داشته باشید که مسافت های ارائه شده تقریبی هستند. میرایی سیگنال و نرخ سیگنال به نویز از مشخصه های مهم سیگنال هستند که به مسافت وابسته نیستند (برای مثال کابل غیر مسی و ضخامت کابل). عملکرد سیگنال به امیدانس خط نیز وابسته است که می تواند با توجه به وضعیت آب و هوا و جو تغییر کند (مخصوصاً در خطوط قدیمی) و به تعداد و کیفیت اتصالات در طول کابل نیز بستگی دارد.

نسخه جدیدتر با نام *ADSL2* در فواصل کمتر از ۲/۵ کیلومتر (۸۰۰۰ فوت) امکان دانلود اطلاعات با سرعت ۱۲ مگابایت بر ثانیه را فراهم می آورد. استفاده از قالب های انعطاف پذیر و اصلاح خطای مناسب تر دلیل افزایش این سرعت است. *ADSL2+* که با نام *ITU G.992.5* نیز شناخته می شود امکان دانلود با سرعت ۲۴ مگابایت بر ثانیه برای فواصل کمتر از ۱/۵ کیلومتر (۵۰۰۰ فوت) را فراهم می آورد و حد بالای طیف دانلود را دوبرابر می کند به عدد ۲/۲ مگاهرتز می رساند.

ADSL2/2+ دارای ویژگی های ترکیبی است و خطوط با میرایی بیشتر و نسبت سیگنال به نویز (*SNR*) کمتر را با یکدیگر ترکیب می کند تا تعداد خطوط را دوبرابر کند (سرعت در دوخط برابر ۵۰ مگابایت بر ثانیه) و مدیریت توان و سازگاری نرخ خط انتقال اشتراک دیجیتال را افزایش دهد – که در نتیجه نرخ ارسال داده بدون نیاز به سنکرون کردن مجدد تغییر می کند.

به علت نرخ اندک انتقال داده (در مقایسه با شبکه های نوری) حالت انتقال نامتقارن (*ATM*) فناوری مناسبی برای انتقال داده های مالتی پلکسرهای وابسته به زمان مانند اصوات دیجیتال است و در مورد داده هایی که کمتر به زمان وابسته اند کارایی کمتری دارد به همین علت *ADSL* معمولاً به همراه حالت انتقال نامتقارن (*ATM*) به کار گرفته می شود. در یک سیستم اجرای سه گانه به ازای خدمات مختلف مدارهای مجازی حالت انتقال نامتقارن (*ATM*) متفاوتی به کار گرفته می شوند.

اخیراً ارائه دهندگان خدمات شبکه به تدریج استفاده از *ATM* را کاهش داده و از سیستم های اترنت استفاده می کنند که در آنها *IEEE 802.1Q* و/یا خدمات *LAN* خصوصی مجازی (*VPLS*) از روش های مالتی پلکسر کردن استفاده می کنند. دلیل اصلی این رویکرد هزینه پایین تر سیستم های اترنت در مقایسه با سیستم های قدیمی تر *ATM* است.

ارائه دهندگان خدمات *ADSL* خدمات آدرس دهی *IP* را به دوصورت پویا و ایستا ارائه می کنند. آدرس دهی ایستا برای افرادی که قصد دارند از طریق یک شبکه مجازی خصوصی به دفتر خود وصل شوند و بازی اینترنتی مورد نظرشان را انجام دهند و برای افرادی که می خواهند از *ADSL* استفاده کرده و میزبان سرور وب باشند بسیار مفید است.

برروی سیستم

ADSL از دوباند فرکانسی مجزا استفاده می کند که باند بالا و باند پایین معروف هستند. باند پایین که برای دانلود کردن اطلاعات مورد استفاده قرار می گیرد ارتباط از دفتر مرکزی به کاربر را برقرار می کند. باند بالا نیز برای برقراری ارتباط از سمت کاربر به سمت دفتر تلفن مرکزی مورد استفاده قرار می گیرد. در *ADSL* استاندارد (ضمیمه الف) پهنای باند ۲۵/۸۷۵ کیلوهرتز تا ۱۳۸ کیلوهرتز برای ارسال اطلاعات از کاربر به دفتر مرکزی و پهنای باند ۱۳۸ تا ۱۱۰۴ برای برقراری ارتباط از دفتر مرکزی به کاربر مورد استفاده قرار می گیرد.

هر یک از این نواحی به کانال های فرکانسی کوچکتر ۴/۳۱۲۵ کیلوهرتزی تقسیم بندی می شوند. در هنگام تست مودم *ADSL* مودم کانال موجود را بررسی می کند و کانالی که نسبت سیگنال به نویز قابل قبولی دارد را انتخاب می کند. فاصله بین مرکز و مودم یا نویز موجود روی سیم مسی ممکن است خطاهای فرکانسی ایجاد کند. بنابراین وقتی کانال های کوچکی انتخاب کنیم وجود خطا در یک کانال باعث نمی شود که کل خط غیر قابل استفاده شود : کانال دارای خطا غیر قابل استفاده است اما خط *ADSL* به کار خود ادامه می دهد.

ممکن است ارائه دهندگان خدمات از فرکانس های بالاتری استفاده کنند. در این صورت باید تجهیزات مورد نیاز در هر دو طرف خط وصل شوند و گاهی ممکن است اختلالات تلفنی به وجود آیند و در نتیجه یک خط برخط دیگر تاثیر بگذارد. بین ظرفیت *ADSL* و تعداد کانال های موجود رابطه مستقیم وجود دارد ظرفیت داده در هر کانال به روش مدولاسیون به کار گرفته شده وابسته است.

معمولا به اشتباه حرف "A" در "ADSL" را به کلمه *asynchronous* به معنای آسنکرون نسبت می دهند بر عکس از فناوری *ADSL* از پروتکل سنکرون برای انتقال اطلاعات استفاده می شود.

✓ HDLC (High Level Data Link Control)

HDLC پروتکلی برای انتقال اطلاعات که توسط ایزو پذیرفته شده است. HDLC روش پیش فرض encapsulation اینترفیس های سریال یک روتر سیسکو است.

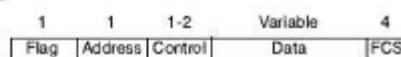
بخاطر داشته باشید که همگام کردن اینترفیس های سریال احتیاج به یک وسیله clocking خارجی از قبیل CSU/DSU برای همزمان کردن فرستادن و دریافت اطلاعات دارد.

HDLC پروتکل همزمان و بیتگرایی برای لایه دوم ارتباط کامپیوترها و ریز کامپیوترهاست پیامها در واحدهایی که قاب نامیده میشود انتقال می یابد. مقدار داده های مختلفی را میتوان در قابها ذخیره نمود اما سازماندهی تمام آنها باید یکسان باشد. بدلیل اینکه HDLC روش پیش فرض encapsulation برای synchronous (همگام) اینترفیس های سریال بر روی روتر سیسکو است واضح است که هیچ احتیاجی به پیکربندی ندارد.

وظایف این پروتکل عبارتند از:

- تعیین نوبت در ارسال اطلاعات (Arbitration) : عمل تعیین نوبت در ارسال اطلاعات در Ethernet توسط CSMA/CD انجام می شود.
- آدرس دهی فیزیکی (Addressing) : عمل آدرس دهی در روترها توسط HDLC انجام می شود هرچند که نیازی به آن نیست چون ارتباط از نوع P2P است.
- تشخیص خطا (Error Detection) : عمل تشخیص خطا در HDLC توسط FCS انجام می شود. (FCS = Frame Check Sequence)
- اگر فریم دریافتی توسط یک روتر دچار مشکل شده باشد، drop می شود (دور انداخته می شود) و عمل رفع خطا انجام نمی شود.
- تعیین نوع بسته بندی اطلاعات (Identifying the encapsulated data) : پروتکل HDLC این کار را همانند Ethernet انجام می دهد. از آنجایی که خود استاندارد HDLC هیچ فیلد پروتکل تایی ندارد، سیسکو با افزودن یک Header به آن، یک پروتکل تایپ به آن افزوده است. بنابراین پروتکل HDLC وقتی که یک Cisco device به یک device دیگر متصل می شود، کار نمی کند. (سیسکو با داشتن پروتکل تایپ ۲ بیتی HDLC کار می کند.)

HDLC Framing



✓ PPP (Point-to-Point Protocol)

مبادله اطلاعات بر روی اینترنت با استفاده از پروتکل TCP/IP انجام می شود. با این که پروتکل فوق یک راه حل مناسب در شبکه های محلی و جهانی را ارائه می نماید، ولی به منظور ارتباطات از نوع Dial-up طراحی نشده است. پروتکل PPP یکی از پروتکل های مورد استفاده در بین پروتکل های WAN می باشد. از آنجا که اساس اینترنت بر مبنای پروتکل TCP/IP شده و جای خودش با قدرت حفظ کرده یک مشکل داریم.

پروتکل TCP/IP در LAN یک پروتکل کارآمد هست چون اساسا با اینترفیس های Ethernet کارایی دارد. مشکلی که هست این پروتکل TCP برای فاصله های نزدیک جواب گو می باشد. بسته به نوع کابل این فاصله ها کم و زیاد میشه ولی کلا راست کار فاصله های بیشتر از چند کیلومتر نیست.

برای استفاده از پروتکل TCP در فاصله های بیشتر، وارد بحث WAN می شویم. پروتکل TCP با کمک گیری از پروتکل های WAN، مثل ATM، PPP، PPPOE و ... این نقص فاصله رو حل می کنه و وارد مرحله جدیدی میشیم ..

پروتکل PPP که مخفف *Point To Point Protocol* می باشد یک ارتباط یک به یک ، نظیر به نظیر را بین یک سرور PPP و یوزر برقرار می کند. پروتکل PPP یک ارتباط یک به یک را از روی خطوط سریال برقرار می کند .

ارتباط *Dial-up* ، یک لینک نقطه به نقطه (*Point-To-Point*) با استفاده از تلفن است . در چنین مواردی یک روتر و یا سرویس دهنده، نقطه ارتباطی شما به شبکه با استفاده از یک مودم خواهد بود. سرویس دهنده دستیابی راه دور موجود در مراکز *ISP* ، مسئولیت ایجاد یک ارتباط نقطه به نقطه با سریس گیرندگان *Dial-up* را برعهده دارد . در ارتباطات فوق ، می بایست از امکانات خاصی به منظور ارسال *IP* و سایر پروتکل ها استفاده گردد . با توجه به این که لینک ایجاد شده بین دو نقطه برقرار می گردد ، آدرس دهی مشکل خاصی را نخواهد داشت.

SLIP (اقتباس شده از *Serial Line Internet Protocol*) و *PPP* (اقتباس شده از *Point-To-Point protocol*) پروتکل هائی می باشند که امکان استفاده از *TCP/IP* بر روی کابل های سریال نظیر خطوط تلفن را فراهم می نمایند .

با استفاده از پروتکل های فوق ، کاربران می توانند توسط یک کامپیوتر و مودم به اینترنت متصل شوند . از پروتکل *SLIP* در ابتدا در سیستم عامل یونیکس استفاده می گردید ولی امروزه تعداد بیشتری از سیستم های عامل نظیر لینوکس و ویندوز نیز از آن حمایت می نمایند . در حال حاضر استفاده از پروتکل *SLIP* نسبت به *PPP* به مراتب کمتر است .

از پروتکل *PPP* برای مصارف زیر در لایه فیزیکی استفاده می شود :

- *serial cable* یا کابل های سریال
- *phone line* یا خط تلفن معمولی
- *trunk line* یا شبکه های کابلی ضخیم
- *cellular telephone* یا خطوط تلفن همراه
- *specialized radio links* یا خطوط رادیویی
- *Fiber optic links* یا خطوط فیبر نوری
- *Internet service providers (ISP)* در اشتراک های *DialUp*

پروتکل *PPP* شامل ۲ نوع می باشد :

- *PPPOE* یا *Point To Point Over Ethernet*
- *PPPOA* یا *Ponit To Point Over ATM*

✓ *SLIP (Serial Line Internet Protocol)*

پروتکلی که امکان انتقال بسته های داده ای *TCP/IP* را از طریق اتصالات شماره گیری فراهم می نماید و از این رو به یک کامپیوتر یا یک شبکه محلی (*LAN*) امکان می دهد که به اینترنت یا یک شبکه دیگر متصل شود. این پروتکل از پروتکل *PPP* قدیمی تر و امنیت آن نیز کمتر است و از تخصیص پویای نشانی های *IP* پشتیبانی نمی کند

شکل جدیدتری از *SLIP* ، تحت عنوان *CSLIP (Compressed SLIP)* ، انتقالات سندهای بزرگ را از طریق فشرده سازی اطلاعات بهینه می کند.

پیوست ۱: آشنایی با مفاهیم شبکه

Network: از به هم پیوستن چند کامپیوتر به یکدیگر و برقراری ارتباط بین آنها یک شبکه تشکیل می گردد.

Node: یک نود یا گره به بخشی گفته می شود که به شبکه وصل می باشد. به عنوان مثال یک کامپیوتر، یک پرینتر و یا یک مودم می تواند به عنوان نود در شبکه وجود داشته باشد.

Segment: هر بخشی از شبکه که توسط *Switch*، *bridge* و یا *Router* از قسمت های دیگر شبکه جدا می شوند سگمنت می گویند.

Backbone: بستر اصلی در یک شبکه بوده که تمامی *Segment* ها به آن وصل می شوند. به طور نمونه *backbone* قادر است اطلاعات بیشتری را نسبت به سگمنت های منفرد حمل کند.

LAN (Local Area Network): به شبکه محلی که در آن کامپیوترها نزدیک به هم بوده و ارتباط آنها از طریق *Hub*، *Switch* و یا *Wireless* باشد اطلاق می شود.

WAN (Wide Area Network): به شبکه گسترده گفته می شود که جهت مبادله ی اطلاعات بین فواصل بسیار دور بکار می رود. این شبکه ناحیه ی جغرافیایی وسیعی مانند کل یک کشور، کل یک قاره را در بر می گیرد (شبکه اینترنتی). شبکه های *WAN* ممکن است از خطوط استیجاری شرکت مخابرات و یا ماهواره های مخابراتی جهت مبادله ی اطلاعات استفاده کنند.

MAN (Metropolitan Area Network): به شبکه های متعددی که در نواحی مختلف یک شهر بزرگ یا کوچک واقع شده اند و به یکدیگر مرتبط هستند، شبکه شهری می گویند.

WLAN (Wireless LAN): به شبکه های محلی بی سیم اطلاق می شود که ارتباط بین تجهیزات وایرلس را در یک محدوده معینی برقرار می کند.

Share: به اشتراک گذاری داده ها و منابع سخت افزاری برای استفاده همه کامپیوترهای موجود در شبکه

Intranet: شبکه های مربوط به یک سازمان یا مجموعه خاص که به صورت منطقی یا فیزیکی از اینترنت جدا می باشد. این شبکه ها معمولاً ترکیبی از شبکه های *lan* و *wan* هستند. اینترانت ها ممکن است در نقاطی به اینترنت متصل باشند یا هیچ نقطه اتصال به آنها نداشته باشند.

extranet: به لایه های ارتباطی و نقاط اتصال *Internet* و *intranet* گفته می شود. اکسترانت ها از بعد امنیتی برای شبکه ها بسیار حیاتی می باشند. زیرا محلی هستند برای نفوذ به شبکه و ورود ویروسها. معمولاً اطلاعات عمومی مربوط به اینترانت ها یا سازمانها در این قسمت ها قرار می گیرند.

Internet: مجموعه ای از شبکه های مستقل و مرتبط بهم می باشد که با هم تبادل اطلاعات می کنند و گستره آن تمام دنیا می باشد، به عبارت دیگر *Internet* مجموعه ای از *extranet* و *Internet* ها می باشد و بزرگترین *wan* موجد در جهان می باشد.

NIC (Network Interface Card): هر یک از کامپیوترها و دستگاه های دیگر از طریق *NIC* یا کارت شبکه به شبکه وصل می شوند

MAC Address (Media Access Control): هر یک از کارت های شبکه دارای آدرس می باشند. این آدرس که به مک آدرس معروف است دارای دو قسمت است و طول هر قسمت ۳ بایت است، اولین قسمت معرف شرکت سازنده کارت *NIC* و قسمت دوم شماره سریال کارت *NIC* می باشد.

Unicast: در این نوع آدرس دهی انتقال اطلاعات از یک نود به آدرس نود دیگر را *unicast* می گویند.

Multicast: در آدرس دهی Multicast یک نود، یک بسته اطلاعاتی را برای گروهی می فرستد که اعضای این گروه بسته های آدرس دهی شده را دریافت می کنند. به طور مثال ممکن است یک روتر Cisco اطلاعات دست اول را به تمامی روترهای Cisco دیگر ارسال دارد.

Broadcast: یک نود بسته اطلاعاتی را برای ارسال به تمامی نودهای موجود در شبکه در نظر گرفته و می فرستد که به این عمل broadcast می گویند.

Topology: نحوه اتصال فیزیکی و سیم بندی نودهای شبکه به یکدیگر را توپولوژی می گویند.

Protocol: عبارتست از قراردادی که تعدادی کامپیوتر طبق آن با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و به تبادل اطلاعات می پردازند.

TCP/IP: یک پروتکل جامع در اینترنت بوده و تمام کامپیوترهایی که با اینترنت کار می کنند از آن تبعیت می کنند.

IP Address: در شبکه محلی و یا اینترنت هر کامپیوتر دارای یک آدرس IP است. هر IP متشکل از ۴ عدد بوده که با یک نقطه از هم جدا می شوند. (مثل ۱۹۲.۱۶۸.۱.۱۰۰) هر کدام از این اعداد حداکثر می توانند ۲۵۴ باشند. هر IP دارای یک Subnet Mask می باشد که از روی آن می توان تعداد IP های یک شبکه محلی را تشخیص داد.

IP Valid: به IP هایی گفته می شود که در اینترنت معتبر بوده و قابل شناسایی باشند.

IP Invalid: به IP هایی گفته می شود که در اینترنت فاقد هویت و غیر قابل شناسایی می باشند. از این IP ها معمولاً در شبکه های Lan در صورت نداشتن IP Valid به میزان کافی و یا جهت امنیت شبکه استفاده می شود. از IP Invalid بدلیل نداشتن هویت در اینترنت نمی توان برای اتصال به اینترنت استفاده کرد. بلکه باید از تکنیکهایی مثل NAT یا Proxy استفاده کرد.

Proxy: در مفهوم عامیانه به سانسور کردن سایتها تعبیر می شود. اما از نظر فنی راه حلی است برای اینکه ما بتوانیم از Invalid IP ها برای اتصال به اینترنت استفاده کنیم. در این روش باید یک Proxy Server در شبکه نصب شود. در کل این روش مطلوب نبوده و دارای نقاط ضعف عمده زیر است: ۱- نیاز است که کاربران تنظیمات خاصی را در کامپیوتر خود انجام دهند. ۲- در این روش بسیاری از پروتکلها پشتیبانی نشده و قابل استفاده نیستند.

با این حال برخی از مراکز اینترنتی نظیر دانشگاهها، مؤسسات دولتی و امنیتی و ... برای کنترل بیشتر کاربران خود و گزارشگیری از سایتهای مرور شده توسط هر کاربر از Proxy استفاده می کنند. از جمله نرم افزارهای Proxy Server می توان به Squid، ISA، CacheXpress و ... اشاره کرد.

NAT (Network Address Translation): یک تکنیک خوب برای بکارگیری Invalid IP است. در این روش تقریباً تمام پروتکل ها پشتیبانی می شوند و مهمتر اینکه نیاز به تنظیم خاصی بر روی کامپیوتر کاربران نیست. از جمله نرم افزارهایی که کار NAT را انجام می دهند می توان به ISA و Winroute اشاره کرد.

DNS: پروتکل تبدیل اسم Domain به IP می باشد. در شبکه به دستگاهی که این کار را انجام می دهد DNS Server گفته می شود.
(www.yahoo.com = ۶۲.۲۱۷.۱۵۶.۲۰۵)

Ping: دستوری است که میتواند بسته های tcp/ip را بین دو کامپیوتر ارسال کند و نتایج این ارسال را به ما نشان دهد و ما نیز با استفاده از نتایج این دستور میتوانیم از روشن یا خاموش بودن سیستم ها که با یک ip به اینترنت متصل هستند به عبارتی همان سرور یک سایت یا یک سرویس اینترنتی مطلع شویم و ضمن آن سرعت اتصال آن سرور یا سایت به سیستم خودمان را ارزیابی کنیم.

Server : یا سرویس دهنده به کامپیوترهایی که وظیفه تامین اطلاعات و سرویس دهی را در شبکه بر عهده دارند سرور گفته می شود.

Client : یا سرویس گیرنده به کامپیوتری گفته می شود که تقاضایی را از یک سرور دارد. کلاینت در لغتنامه، به معنای مشتری می باشد و مشتری کسی است که تقاضای خدماتی را از سوی فروشنده ای دارد. یک سرور می تواند در آن واحد، به چندین کلاینت (یا بازدید کننده) خدمات رسانی نماید.

Peer - to - Peer : شبکه های نظیر به نظیر که در آن هر کامپیوتری هم سرویس دهنده هست و هم سرویس گیرنده .

Server – Based : شبکه های بر اساس سرویس دهنده که در آن یک یا چند کامپیوتر فقط سرویس دهنده و بقیه کامپیوتر ها سرویس گیرنده هستند .

Routing: اگر کامپیوتری بخواهد با یک کامپیوتر دیگر در اینترنت ارتباط برقرار کند، **Packet** هایش الزاماً از چندین **Node** (کامپیوتر یا **Router**) عبور می کند تا به مقصد برسد. به عملی که یک **Node** بر روی **Packet** ها و ارسال آنها به **Node** دیگر برای رسیدن به مقصد انجام می دهد **Routing** گفته می شود.

Mail Server: در شبکه به سروری گفته می شود که کار دریافت، ارسال و نگهداری **Email** را انجام میدهد. از جمله نرم افزارهایی که برای **Mail Server** مورد استفاده قرار می گیرند می توان به **MDaemon** و **Exchange** اشاره کرد.

Web Server: به سروری گفته می شود که صفحات **Web** بر روی آن قرار گرفته و **Page** های آن از طریق اینترنت قابل دستیابی است.

Cache Server: در حقیقت **Proxy Server** ای است که بتواند هنگام کار کردن کاربران، سایتهای بازدید شده توسط آنها را در خود نگهداری کرده و در صورتی که کاربر دیگری بخواهد همان سایتها را بازدید نماید با سرعت بیشتر و صرفه جویی در پهنای باند پاسخ خود را از طریق **Cache Server** دریافت کند. وجود **Cache Server** در شبکه می تواند تا ۵۰ درصد در اندازه پهنای باند صرفه جویی کند و راندمان شبکه را بالا ببرد. (در شرایط بهینه این میزان تا ۶۰ درصد هم افزایش می یابد.) **Cache Server** هم می تواند سخت افزاری باشد (مثل **Cache Force**) و هم می تواند نرم افزاری باشد. (مثل: ۱- **Squid** که تحت **Linux** و **Windows** قابل نصب است. ۲- **ISA** که تحت **Win2000** قابل نصب است. ۳- **CacheXpress** که تحت **Linux** و اکثر **Windows** ها قابل نصب است.)

FTP Server: به سروری گفته می شود که فایل های مورد نیاز برای **Download** کردن کاربران بر روی آن قرار گرفته است. و کاربران می توانند فایل های موجود در **FTP Server** را **Download** کنند.

Access Server: به دستگاه هایی گفته می شود که کاربران اینترنتی قادر باشند از طریق **DialUp** یا **VPN** به آن **Connect** کرده و از طریق آن به اینترنت دسترسی پیدا کنند.

Domain: به نام یک شبکه که منحصر بفرد بوده و در اینترنت **Register** شده است گفته می شود. مثل **wikipg.com**. یک شبکه می تواند دارای یک یا چند **Domain** باشد. البته یک شبکه می تواند بدون **Domain** یا دارای **Domain** محلی نیز باشد.

Domain Registration: به عمل ثبت **Domain** گفته می شود. چنانچه شما بخواهید یک **Domain** برای خود رجیستر کنید ابتدا باید یک نام را که تا کنون در اینترنت استفاده نشده است انتخاب کنید. سپس توسط شرکتهایی که عمل **Domain Registration** را انجام می دهند آنرا بنام خود به مدت زمان معین **Register** کنید.

Host: به کامپیوترهای میزبان که صفحات **Web** یا فایل های **FTP** بر روی آن قرار دارند **Host** گفته می شود.

ISP: به مراکز سرویس دهی اینترنت ISP گفته می شود. (Internet Service Provider)

Accounting: به نرم افزارهای مدیریت کاربران در یک ISP گفته می شود. این نرم افزارها کنترل میزان استفاده کاربران از شبکه اینترنت را برعهده دارند. پر استفاده ترین نرم افزار در این زمینه NTTacPlus است.

Firewall: هم بصورت سخت افزاری و هم بصورت نرم افزاری وجود دارد و وظیفه آن بالا بردن ضریب امنیتی شبکه به منظور جلوگیری از Hack شدن و سوء استفاده توسط افراد سودجو می باشد.

Filtering: هم بصورت سخت افزاری و هم بصورت نرم افزاری وجود دارد و وظیفه آن جلوگیری از ورود کاربران به سایتهای غیر مجاز می باشد.

RAS : (Remote Access Service) به سروی گفته می شود که تعداد زیادی Modem به آن متصل بوده و کاربران می توانند به آن Connect کرده و از اینترنت استفاده کنند.

ISDN: اساس طراحی تکنولوژی ISDN به اواسط دهه ۸۰ میلادی باز میگردد که بر اساس یک شبکه کاملاً دیجیتال پی ریزی شده است. در حقیقت تلاشی برای جایگزینی سیستم تلفنی آنالوگ با دیجیتال بود که علاوه بر داده های صوتی، داده های دیجیتال را به خوبی پشتیبانی کند. به این معنی که انتقال صوت در این نوع شبکه ها به صورت دیجیتال می باشد. در این سیستم صوت ابتدا به داده های دیجیتال تبدیل شده و سپس انتقال می یابد.

ATM (Asynchronous Transfer Mode) حالت انتقال ناهمزمان: ATM به منظور انتقال بسیار سریع داده ، صدا و تصویر بر روی خطوط انتقال عمومی (سیم مسی و فیبر نوری) طراحی و پیاده سازی شد. برخلاف بسیاری از شبکه هایی که با آن آشنا هستیم ATM شبکه ای مبتنی بر سوئیچ است. بدین ترتیب در ATM برای انتقال اطلاعات باید ابتدا یک ارتباط هماهنگ بین مبدأ و مقصد و سوئیچ های میانی برقرار شود به این ارتباط مدار مجازی گفته می شود .

MPLS: به طور کلی اگر بخواهیم عملکرد MPLS را شرح دهیم عمل سوئیچینگ را با استفاده از مکانیزم Label گذاری در بستر روتینگ انجام می دهد. یعنی یک بسته در هنگام ورود به شبکه MPLS براساس آدرس IP مقصد label گذاری می شود و در طول مسیر در لایه دوم و براساس این label هدایت می شود تا به مقصد برسد.