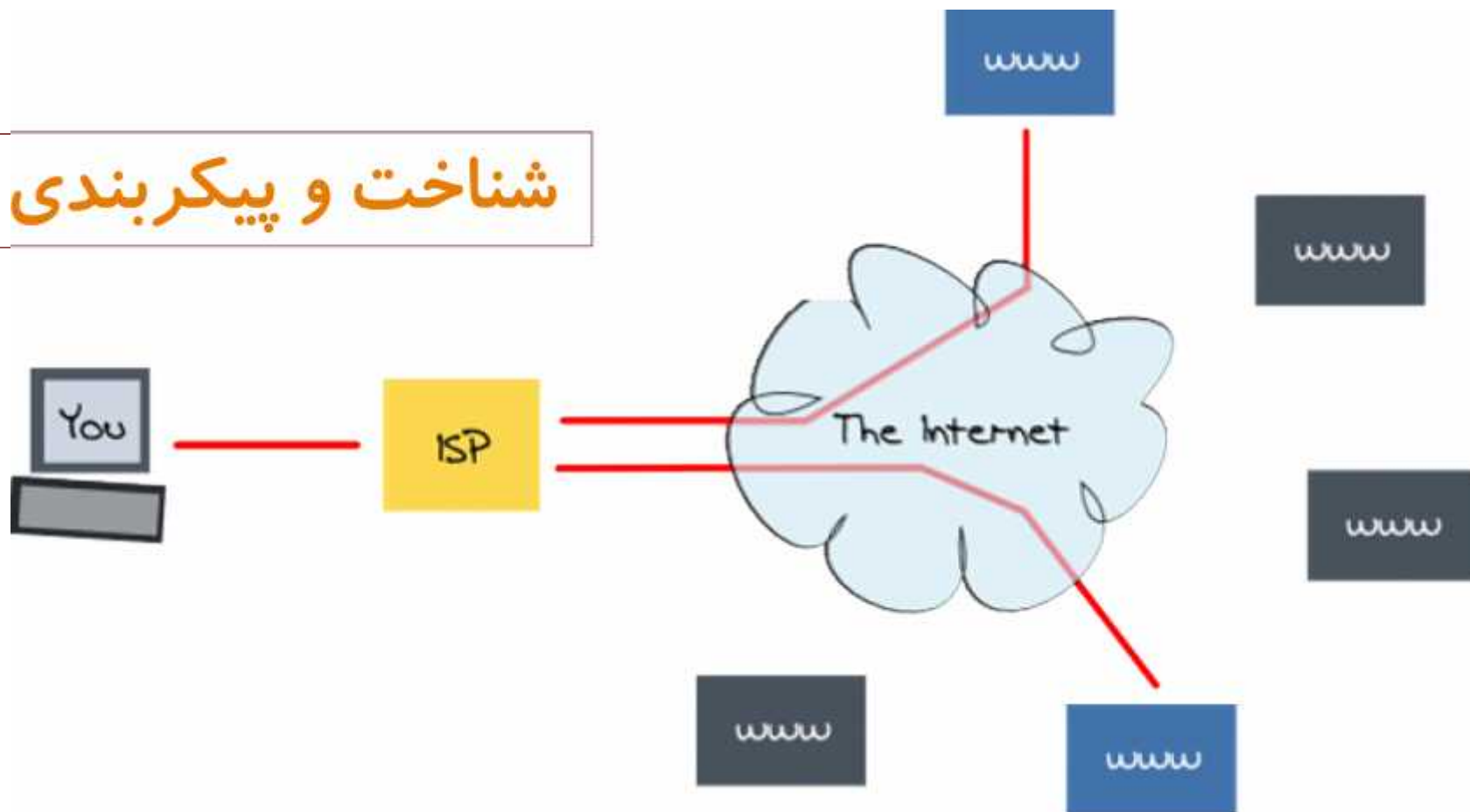


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شناخت و پیکربندی ISP



مدرس: سپیده برادران هزاوه

زمستان ۹۴

جایگاه درس در رشته اینترنت و شبکه های گسترده

درس پیش نیاز: مفاهیم TCP/IP

نوع درس: تخصصی (۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی)



نحوه دسترسی به مدرس

baradaran.hezaveh@gmail.com

baradaran-hezaveh.blog.ir



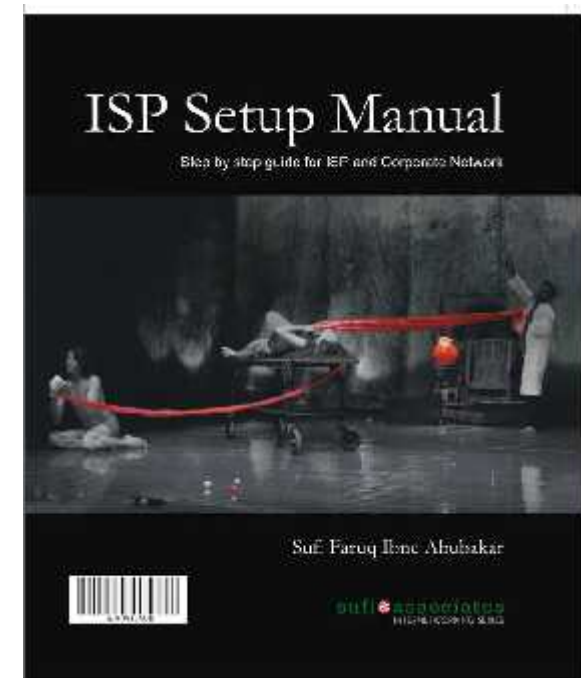
۶ نمره

۱۴ نمره

نحوه ارزشیابی

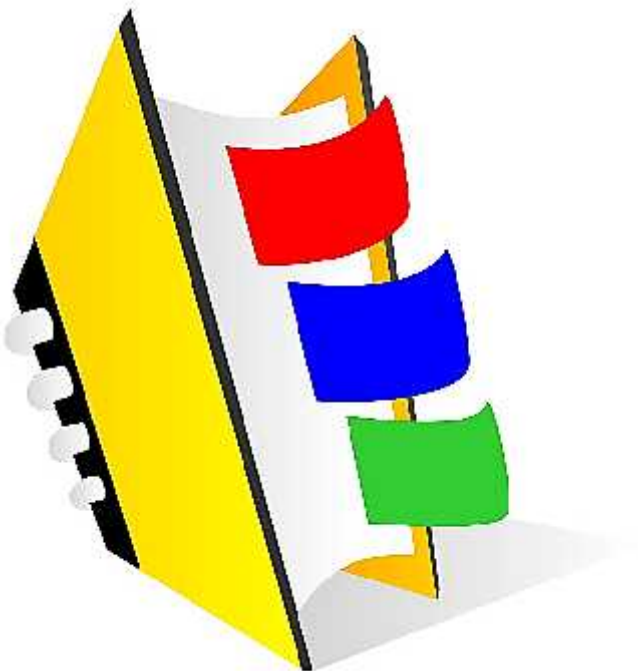
خار صد سی: ارایه و فعالیت صد سی

امتحان پایان ترم



رئوس مطالب

- ❖ آشنایی با ساختار یک ارائه دهنده خدمات اینترنتی
- ❖ انواع لینک های اینترنتی
- ❖ آشنایی با تجهیزات دریافت لینک های اینترنتی
- ❖ انواع مودم های ADSL
- ❖ انواع تجهیزات یک ISP در مخابرات
- ❖ مفاهیم اولیه و نحوه کار با روتر و سویچ
- ❖ نحوه عیب یابی و رفع مشکل کاربران ADSL
- ❖ نحوه پیگیری مشکلات کاربران ADSL
- ❖ مفهوم پروفایل در خطوط ADSL



آشنایی با ساختار یک

ارایه دهنده خدمات اینترنتی

شبکه جهانی اینترنت internet

اینترنت مجموعه‌ای جهانی از شبکه‌های بزرگ و کوچک است که به هم پیوسته‌اند و نام اینترنت (شبکه‌های در هم تنیده) از همین مجموعه گرفته شده است. اینترنت از مجموعه‌ای شبکه کامپیوتری بزرگ، کوچک تشکیل شده است. شبکه‌های فوق‌با‌روش‌های متفاوتی به یکدیگر متصل شده‌اند و موجودیت واحدی با نام «اینترنت» را بوجود آورده‌اند. نام در نظر گرفته شده برای شبکه فوق از ترکیب واژه‌های Network و Inter connected انتخاب شده است که معنی آن شبکه‌های بهم مرتبط فرض می‌شود.

شبکه‌های کامپیوتری مجموعه‌ای از کامپیوترهای مستقل متصل به یکدیگرند که با یکدیگر ارتباط داشته و تبادل داده می‌کنند. مستقل بودن کامپیوترها بدین معناست که هر کدام دارای واحدهای کنترلی و پردازشی مجزا بوده و بود و نبود یکی بر دیگری تاثیرگذار نیست. متصل بودن کامپیوترها یعنی از طریق یک رسانه فیزیکی مانند کابل، فیبر نوری، ماهواره‌ها و... به هم وصل می‌باشند. دو شرط فوق‌الشرط لازم برای ایجاد یک شبکه کامپیوتری می‌باشند اما شرط کافی برای تشکیل یک شبکه کامپیوتری داشتن ارتباط و تبادل داده بین کامپیوترهاست. شبکه‌ها از نظر ساختاری و همچنین نوع تجهیزات ارتباطی؛ گستره جغرافیایی گونه‌های مختلف دارد.

۱. تقسیم بندی شبکه از نظر وسعت جغرافیایی

(Local Area Network) LAN (1)

(Campus Area Network) CAN (2)

(Metropolitan Area Network)MAN (3)

۲. تقسیم بندی شبکه از نظر ساختار

✓ شبکه‌های پخش فراگیر

- Broadcasting پخش عمومی
- Multicasting پخش گروهی
- Unicasting

✓ شبکه‌های Peer to Peer (Work Group)

✓ server base(domain)

۳. تقسیم بندی شبکه از نظر نوع اتصال

- شبکه داخلی یا اینترانت (Intranet)
- شبکه خارجی یا اکسترانت (Extranet)
- شبکه اینترنت (Internet)

اینترنت شبکه کامپیوتری مشتمل بر هزاران یا میلیون‌ها کامپیوتر است؛ در نگاه دیگر اینترنت شبکه ای متشکل از شبکه های مختلف در جهان است که با استانداردهایی در حوزه های ارتباطی بهم متصل شده و تبادل اطلاعات می کنند. اینترنت (The Internet) را باید بزرگ‌ترین سامانه‌ای دانست که تاکنون به دست انسان طراحی، مهندسی و اجرا گردیده است. این شبکه عظیم جهانی، در ابتدا، با انگیزه همکاری، دسترسی چند سویه به منابع و مهارت‌های محاسباتی و امکان‌پذیری کار در زمینه‌های بین‌رشته‌ای (interdisciplinary) علوم و مهندسی شروع شد در اواخر سال ۱۹۶۰ میلادی پروژه اینترنت کلید خورد. تنها از اواسط دهه ۱۹۹۰ است که اینترنت به صورت یک شبکه همگانی public و جهانی (تار عنکبوتی) world wide درآمده‌است. وابسته شدن تمامی فعالیت‌های بشر به اینترنت در مقیاسی بسیار عظیم و در زمانی چنین کوتاه، حکایت از آغاز دوران تاریخی نوینی در عرصه‌های گوناگون علوم، فن‌آوری و به خصوص در نحوه تفکر انسان دارد.

اینترنت به هیچ سازمان و یا موسسه خاصی در جهان تعلق ندارد. عدم تعلق اینترنت به یک سازمان و یا موسسه بمنزله عدم وجود سازمانها و انجمن های مربوطه برای استانداردسازی نیست. یکی از این نوع انجمن ها، «انجمن اینترنت» است که در سال ۱۹۹۲ با هدف تبیین سیاست ها و پروتکل های مورد نظر جهت اتصال به شبکه تاسیس شده است. زیرساختار و تجهیزات اصلی راهبری و مدیریت شبکه جهانی اینترنت در کشور ایالات متحده آمریکا است و موسسات غیر انتفاعی که مدیریت اینترنت را برعهده دارند نیز متعلق به کشور ایالات متحده آمریکا هستند. دلیل این موضوع شاید به تاریخچه پیدایش شبکه جهانی اینترنت مربوط باشد. این که گفته می شود اینترنت صاحب ندارد بدان معنا نیست که هیچ کس بر آن نظارت ندارد. یک موسسه غیرانتفاعی به نام انجمن اینترنت Internet Society که در سال ۱۹۹۲ تشکیل شده است مسئول نظارت بر آن است و مراقب است که پروتکل ها و قوانینی که در مورد اینترنت تصویب شده اند، در سراسر جهان اجرا شوند.

هر کامپیوتری که به شبکه اینترنت متصل می گردد، بخشی از شبکه تلقی می گردد. مثلاً" می توان با استفاده از تلفن به یک مرکز ارائه دهنده خدمات اینترنت ISP متصل شد و از اینترنت استفاده کرد. در چنین حالتی کامپیوتر مورد نظر به عنوان بخشی از شبکه بزرگ اینترنت محسوب خواهد شد. به شرکتهای ارائه دهنده خطوط اینترنت؛ یک مرکز ارائه دهنده خدمات اینترنت Internet service provider گفته می شود. در اصل یک کامپیوتر به ISP متصل می شود و ISP نیز مرکزی است که به کل شبکه اینترنت متصل است.

سرویس دهنده های اینترنت که به ISP معروفند به صورت شرکت های واسط و فراهم کننده این سرویس ابتدا پهنای باند مشخصی را بصورت اجاره ای یا ماهواره ای تهیه نموده و با فراهم نمودن بستر مخابراتی مناسب آن را در اختیار کاربران قرار می دهند این سرویس بصورت ساعتی و یا حجمی و با قیمت های متفاوتی ارائه می شود.

گام اول:

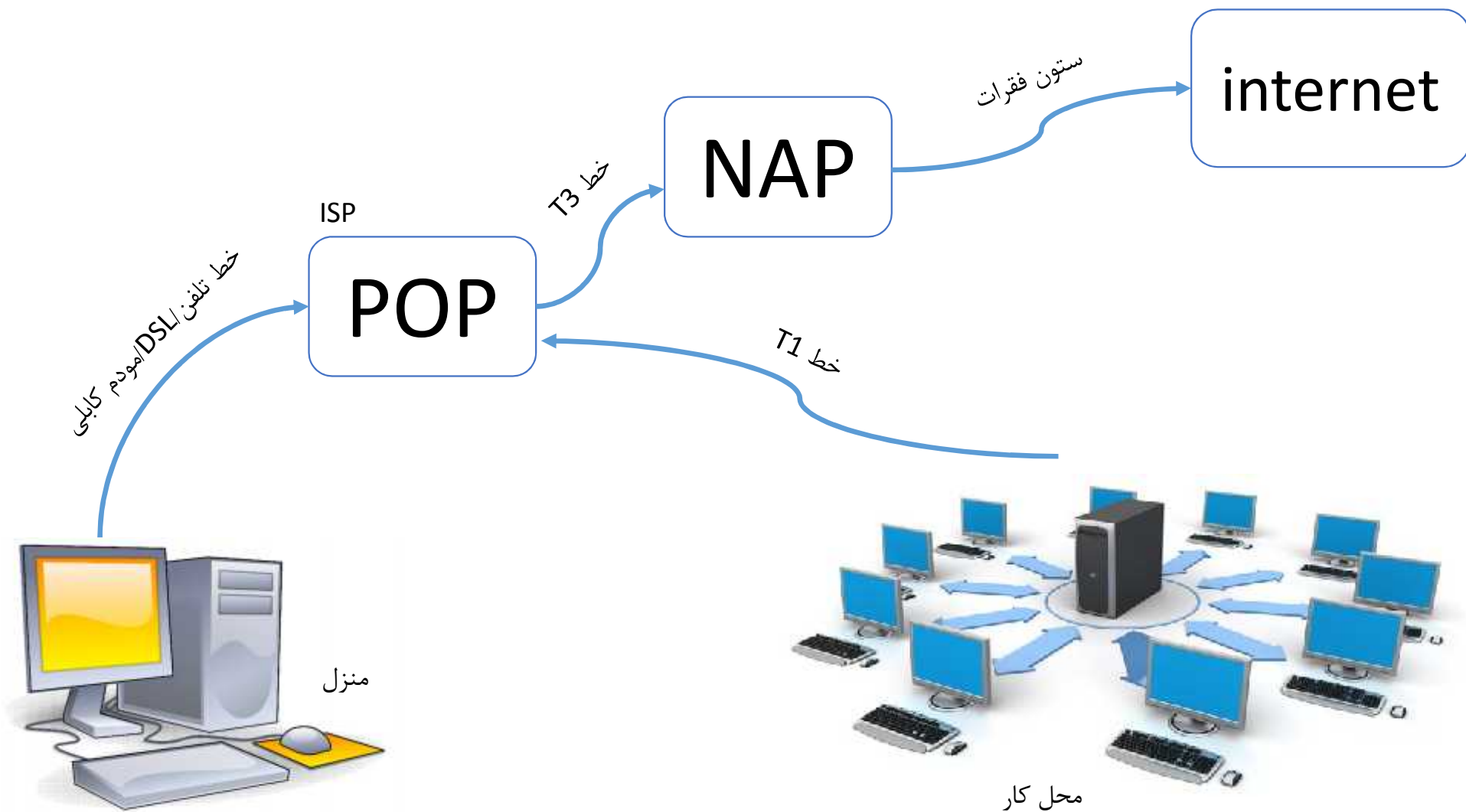
فرض کنید شما یک کارت اینترنت می خرید و پس از ایجاد یک اتصال یا اکانت جدید با تلفن به اینترنت و شرکت خدمات دهنده الف متصل می شوید

شرکت الف یک مرکز خدمات اینترنت ISP بزرگ است؛ این شرکت در هر شهر بزرگی یک نقطه حضور point of presence (POP) دارد. این POPها همان دستگاههایی هست که توسط شماره تلفن درج شده در کارت اینترنت؛ به صورت تلفنی با آن تماس می گیرید؛ این دستگاههایی (قفسه‌های) دارای مودمهایی پر تعداد هستند که مشتریان ISP با تلفن به آنها متصل می‌شوند. در اینجا ارتباط مشتری با شرکت خدمات دهنده اینترنت تصور شد.

گام دوم :

حال شرکت الف با بهره گیری از خطوطی از جنس فیبر نوری نقاط حضور pop را به هم متصل می کند. این خطوط توسط شرکت مخابرات تهیه و به صورت اجاره ای در اختیار ISP قرار می گیرد؛ در اینجا ارتباط نقطه های شبکه الف با هم میسر شده و در نتیجه ارتباط تمام مشتریان شرکت الف به صورت شبکه است.

POP مکانی است که کاربران محلی با استفاده از آن به شبکه شرکت مخابراتی متصل می شوند (به منظور ارتباط با شبکه از خطوط تلفن معمولی و یا خطوط اختصاصی استفاده می شود). در مدل زیر، چندین شبکه سطح بالا وجود داشته که توسط «نقاط دستیابی شبکه» Network Access Points (NAP) (: به یکدیگر مرتبط می شوند.



گام سوم:

از نظر جغرافیایی یک شرکت را در نظر بگیرید که در شهرهای مختلف دارای مراکز خدمات اینترنت متعدد که در گام دوم شرح داده شد، باشد. حال شرکت ب را در نظر بگیرید. این شرکت از چند ISP کوچکتر تشکیل شده است و در هر شهر بزرگ ساختمان‌هایی دارد که ISP‌های آن ماشین‌های ارائه دهنده خود را در آنها مستقر کرده‌اند. این شرکت آن قدر بزرگ است که خودش با استفاده از خطوط فیبر نوری خودش ساختمان‌هایش را به هم متصل کرده است و در واقع ISP‌هایی که زیر نظر این شرکت کار می‌کنند از این طریق به هم وصل شده‌اند. شرکت ب دارای مرکزها متعدد است که هر مرکز به طور مستقل دارای شبکه و تجهیزات است که در محدوده جغرافیای مانند شهر یزد به مشتریان خود خدمات می‌دهد. این مراکز نیز توسط خطوط فیبر نوری بهم متصل شده و یک شبکه بزرگتر را تشکیل می‌دهند.

شرکت الف یک شبکه مستقل بین خود دارد یعنی تمام مشتریان شرکت الف می‌توانند با هم ارتباط داشته باشند؛ شرکت ب نیز یک شبکه مستقل است یعنی تمام مشتریان شرکت ب با هم در ارتباط هستند. اما هیچ کدام از مشتریان شرکت الف نمی‌تواند با مشتریان شرکت ب ارتباط داشته باشد.

گام چهارم:

برای رفع این مشکل دو شرکت توافق می‌کنند با NAP‌ها در شهرهای مختلف ارتباط برقرار کنند و انتقال داده‌ها بین مشتریان دو شرکت در شهرهای مختلف از طریق نقاط دسترسی شبکه انجام می‌گیرد. تحت این شرایط تمام کامپیوترهایی که به اینترنت وصل می‌شوند با هم ارتباط خواهند داشت. در اینترنت، هزاران مرکز ارائه دهنده سرویس اینترنت بزرگ از طریق NAP در شهرهای متفاوت به یکدیگر متصل می‌شوند. در نقاط فوق NAP روزانه میلیاردها بایت اطلاعات مبادله می‌کند.

اینترنت مجموعه‌ای از شبکه‌های بسیار بزرگ بوده که تمام آنها از طریق NAP به یکدیگر متصل هستند. هر کامپیوتر موجود در اینترنت قادر به ارتباط با سایر کامپیوترهای موجود در تمام شبکه‌های کامپیوتری از طریق NAP است. پیام‌رسانی توسط یک کاربر اینترنت از چندین شبکه متفاوت عبور کرده و فرآیند فوق در کمتر از یک ثانیه انجام خواهد شد. روتر، مسیر یک بسته اطلاعاتی‌رسانی توسط یک کامپیوتر برای کامپیوتر دیگر را تعیین می‌کند. روترها کامپیوترهای خاصی هستند که پیام‌های ارسال شده توسط کاربران اینترنت را با وجود هزاران مسیر موجود، مسیریابی و در اختیار دریافت کنندگان مربوط قرار خواهد داد.

گام پنجم : پلی برای انتقال اطلاعات

تمام این شبکه‌ها برای برقراری ارتباط با یکدیگر به نقاط دسترسی شبکه، ستون فقرات یا Backbone و روترها (راهبان) نیاز دارند. نکته جالب توجه در این پروسه این است که یک پیغام می‌تواند در کسری از ثانیه از کامپیوتری به کامپیوتر دیگر برود و با عبور از شبکه‌های مختلف، نیمی از جهان را بپیماید.

تصور کنید هزاران شبکه مانند شرکت الف و ب وجود دارد که بهم متصل شده اند حال یک پیام از کامپیوتری ۱ متصل به شرکت الف برای کامپیوتری در ب ارسال شود این پیغام‌ها از کدام مسیر باید رفت و آمد کنند.

مشخص کردن این مسیرها به عهده روترها است. روترها (راهبان‌ها) مشخص می‌کنند که اطلاعات از کدام مسیر از یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر بروند. آنها در واقع کامپیوترهای حرفه‌ای و قدرتمندی هستند که پیغام‌های ما را می‌فرستند و از طریق هزاران مسیری که تعریف شده است انتقال پیغام را سرعت می‌بخشند.

یک روتر (راهبان) دو وظیفه مجزا اما مرتبط با هم دارد:

– تضمین می‌کند که اطلاعات به جایی که نباید بروند، نروند.

– تضمین می‌کند که اطلاعات به مقصد مورد نظر برسد.

به دلیل انجام این کارها، روترها نقش بسیار موثری در نحوه ارتباط دو شبکه کامپیوتری ایفا می‌کنند. روترها دو شبکه را به هم متصل می‌کنند و اطلاعات میان آن دو را رد و بدل می‌کنند. آنها همچنین از شبکه‌ها در برابر انتقال بی‌مورد اطلاعات محافظت می‌کنند. بدون توجه به تعداد شبکه‌ها، طرز کار روترها بدون تغییر باقی می‌ماند. از آنجا که اینترنت از ده‌ها هزار شبکه مختلف تشکیل شده است، استفاده از روترها در آن ضروری است.

گام ششم و نهایی : Backbone

اولین Backbone دنیا در سال ۱۹۸۷ توسط بنیاد ملی علم آمریکا NFS درست شد. این Backbone که NSFNET نام داشت یک خط T1 بود که ۱۷۰ شبکه کوچکتر را به هم متصل می کرد و با سرعت انتقال ۵۵۴/۱ مگا بایت در ثانیه کار می کرد. یک سال بعد NSF با همکاری IBM و MCI ستون فقرات T3، ۴۵ مگا بایت بر ثانیه ایجاد کرد.

Backbone ها معمولا شاهراه هایی از جنس فیبر نوری هستند. این شاهراه ها از چندین فیبر نوری در هم تنیده تشکیل شده اند تا ظرفیت انتقال داده هایشان بیشتر شود.

این کابل ها با علامت OC مشخص می شوند مانند: OC-3، OC-12 یا OC-48. یک OC-3 توانایی انتقال ۱۵۵ میلیون بایت را در ثانیه دارد در حالی که یک OC-48 می تواند ۲۴۸۸ میلیون بایت (۴۸۸/۲ گیگا بایت) را در ثانیه انتقال دهد.

برای این که به سرعت بالای Backbone های مدرن پی ببریم کافی است آنرا با مودم های معمولی ۵۶KB مقایسه کنیم که ۵۶ هزار بایت را در ثانیه منتقل می کنند.

امروزه شرکت های بسیاری وجود دارند که Backbone های با ظرفیت بالای خود را دارند و به نقاط اتصال متفاوتی در سراسر جهان متصل اند. در این حالت هر کاربر اینترنتی، بدون توجه به موقعیت جغرافیایی اش و شرکتی که از آن برای اتصال به اینترنت استفاده می کند می تواند با هر کاربر دیگری در زمین به راحتی صحبت کند.

اینترنت موافقت نامه ای تو در تو و بسیار عظیم بین شرکت ها است تا به صورت مجانی با هم ارتباط برقرار کنند.

پروتکل اینترنتی: نشانی های IP

IP علامت اختصاری پروتکل اینترنتی است؛ زبانی که کامپیوترها به وسیله آن با هم ارتباط برقرار می کنند. یک پروتکل، راه از پیش تعریف شده ای است که هرگاه کسی می خواهد از یک سرویس استفاده کند، از طریق آن وارد عمل می شود. این کاربر یا «استفاده کننده» در این جا می تواند یک شخص حقیقی و یا یک برنامه مثل نرم افزارهای استفاده کننده از اینترنت باشد.

دو طیف از عرضه کنندگان خدمات اینترنت وجود دارد:

۱. عرضه کنندگان عمده فروش که بزرگترین آنها به نام ISPهای TIRE1 معروف هستند اتصال اینترنتی را به عرضه کنندگان (OSP (Online service provider یا ISP خرده فروش می فروشند. در اکثر موارد عمده فروشها اقدام به ارائه خدمات مدیریت شبکه برای ISPها می نمایند. در حالی که بسیاری از ISPهای خرده با اینکه صاحب بخش عمده ای از شبکه های خود هستند، همه آنها حداقل مقداری از ظرفیت شبکه را از عمده فروشها اجاره می کنند.

۲. سایر عرضه کنندگان دسترسی، از نوع ISP مجازی هستند که همه خدمات شبکه ای خود را از یک عمده فروش می خرند.

تکنولوژیهای دسترسی

OSPها خرده فروش می توانند از طریق چندین تکنولوژی مختلف اقدام به فروش انواع عرض باند نمایند.

۱- سرویسهای مبتنی بر تلفن

در روزهای اولیه مطرح شدن اینترنت، برقراری ارتباط فقط از طریق سرویسهایی با باند باریک که از مودمهای PC استفاده می کردند عملی می شد. اما در اواخر دهه ۹۰ دسترسی پهن باند ریشه گرفت. سرویسهای شماره گیری با باند باریک محدود به سرعت ۵۶ KBPS بودند و علت آن محدودیتهای فنی سرویس تلفن ساده قدیمی (آنالوگ) بود.

سرویسهای شماره گیری محدودیتها و نواقص دیگری هم داشتند. آنها از مشترکین در خواست می کردند تا در هنگام دسترسی به اینترنت یک خط کامل تلفن را به این کار اختصاص دهند و هر بار از نو ارتباط خود را برقرار کنند. (فرایندی که یک یا چند دقیقه طول می کشید و در مواقعی که مشترکین با تراکم ترافیک در شبکه مواجه می شدند از کار می افتاد) در مقابل ، عرضه کنندگان خدمات پهن باند می تواند عرض باند پهن تری را ارائه نمایند. (از چند صد کیلوبایت تا یک مگا بایت در هر ثانیه) و این اتصالات از دوام و پایداری خوبی برخوردار هستند. یعنی هیچ وقت قطع نمی شوند بنابراین مشترکین با تاخیر ناشی از اتصال مجدد مواجه نمی شوند.

۲- خدمات کابلی

اپراتورهای سیستم تلویزیون کابلی جزو توزیع کنندگان تقریباً انحصاری ایستگاههای تلویزیون محلی و شبکه های برنامه های تلویزیونی ملی بودند. در اواخر دهه ۹۰ اپراتورهای کابلی مشغول استفاده از فیبرهای دوطرفه خود بودند (مودمهای کابلی پرسرعت و سیستم کابلی کواکسیال) تا دسترسی پهن باند به اینترنت را عرضه نمایند. اتصال سرویسهای مودمهای کابلی همانند DSL همیشه برقرار بود و با دریافت همزمان سیگنالهای تلویزیونی تداخل نداشتند. سرویس مودم کابلی در ساعتهای unpeak hours سرعت بالایی داشتند اما در ساعت شلوغیها این سرعت کم می شد.

۳- سرویسهای بی سیم

شرکتهای ارائه کننده این سرویسها به پنج دسته تقسیم می شوند.

الف- شرکتهای ماهواره ای

شرکتهای ماهواره ای که در صدد برآمدن مشتریان خود را از طریق بشقابهای ماهواره ای به اینترنت و سایر شبکه های داده ای خصوصی متصل نمایند. سرویسهای ماهواره ای از نظر عرض باند، پوشش جغرافیایی و کیفیت خدمات با هم متفاوت هستند.

به دلیل مشکل (تاخیر زیاد در دریافت و پردازش یک سیگنال) باعث شد که بعضی از شرکتهای ارائه کننده این سرویس از کاربران خواستار شدند که برای ارسال درخواستهای داده ای خود از طریق شماره گیری و استفاده از ISPها اقدام نمایند.

ب- شرکتهای ثابت بی سیم :

در نواحی پر جمعیت اقدام به نصب گیرنده و فرستنده هایی روی بام منازل کردند و از میکروویو برای ارسال و دریافت ترافیک اینترنتی و دیگر داده ها استفاده کردند. این سرویس فقط در دست مشتریانی بود که دارای یک خط دید شفاف به یک ایستگاه گیرنده و فرستنده بودند که بیشتر از ۵ مایل (۸ کیلومتر) دورتر مستقر نشده بودند. اما در هر ناحیه می توانستند سرعت انتقال داده ها را از چند صد کیلو بایت در ثانیه به چندین مگا بایت در ثانیه برسانند.

ج- شرکتهای فعال در عرصه تلفنهای سلولی دیجیتالی – تلفن همراه

شروع به ارائه دسترسی محدود از نوع باند باریک که نوعی WAP _ ENABLED می باشد کرده اند. به این معنا که داده ها با استفاده از پروتکلهای برنامه های بی سیم از نو فرمت می شوند. مشترکین می توانند با استفاده از تلفنهای سلولی دیجیتالی خود برای بررسی EMAIL و یا مرور تعداد اندکی از وب سایتهایی که برای این منظور تهیه شده اند استفاده کنند.

اما مشکلاتی نیز وجود دارد به خصوص اینکه عرض باند در دسترس در یک تلفن سلولی دیجیتالی کمتر از عرض باند در دسترس روی خطوط تلفنی زمینی می باشد. صفحه نمایش تلفنهای سلولی دیجیتالی بسیار کوچک هستند و تعداد محدودی دکمه روی تلفنها جهت وارد کردن آدرسهای وب سایت وجود دارد.

د- شرکتهای موسوم به HALO هواپیماهای بلند پرواز با عملیات طولانی

شرکتها به گونه ای برنامه ریزی کرده اند تا هواپیماها و کشتیهای هوایی را با تجهیزات سوئیچینگ پیشرفته بر فراز مناطق شهری به پرواز درآورند تا به شهروندان امکان داده شود تا با یک خط دید شفاف از این هواپیماها به مانند برج رادیویی هوابرد استفاده کنند.

اما معلوم نیست که با تغییر در اوضاع جوی که باعث تضعیف سیگنالها می شود عرض باند آن چقدر حاصل خواهد شد.

ه- سرویس های بی سیم اپتیکی :

در این طرح از لیزر مادون قرمز در دفتر مرکزی ISP استفاده می کنند تا سیگنالها را در عرض شهر به ساختمان هر یک از مشتریان انتقال دهند و در سمت مشتری یک گیرنده می تواند این سیگنالها را به همان نحو طرز کار بشقابهای ماهواره ای دریافت نماید. این روش در فواصل بسیار کوتاه به عرض باندی در حد فیبر نوری زمینی دست یافت.

۴-خطوط فیبر نوری

شرکتهایی وجود دارند که از طریق پیوندهای فیبر نوری نقطه به نقطه دسترسی به اینترنت و سایر سرویسهای شبکه را عملی کردند. هر یک از این شرکتها باید عرض باند زیادی داشته باشد. همچنین سوئیچها و مسیریابها و دیگر تجهیزات تخصصی را خریداری کرده یا اجاره کنند و بعد دسترسی به یکی از شبکه های فیبر نوری مجاور را به دیگران کرایه دهند. به این ترتیب این شرکت می تواند در اینترنت عمومی یا در یک شبکه خصوصی عملا تبدیل به یک گره شود.

وجه تمایز ISPها در سطوح مختلف از خدمات مشتریان خلاصه می شود. از این رو انتخاب تکنولوژی ، تعریف کننده مدل تجاری هر ISP خواهد بود.

چگونه می توان تبدیل به یک ISP شد؟

درکل دو روش برای ISP شدن وجود دارد، یکی تبدیل شدن به ISP مجازی (Virtual ISP) و بازاریابی سرویس یک ISP دیگر تحت نام خودتان می باشد و روش دیگر تبدیل شدن به یک ارائه دهنده خدمات دارای امکانات است به این معنی که شما صاحب تعدادی تجهیزات، که شبکه شما را تشکیل می دهند می شوید.

با تبدیل شدن به یک ISP دارای امکانات شما صاحب تعدادی روتر و سرور، یک ارتباط اینترنتی از سطح بالاتر و تعدادی خطوط تلفن می شوید. سرویس شماره یکی که هر ISP ارائه می دهد دسترسی از طریق مودم (dial-up (dial-up modem access می باشد. لذا مرکزیت هر ISP حول اینترنت می گردد و مهمترین سرویس آن فراهم آوردن خدمات دسترسی به اینترنت برای مشتریان خود می باشد.

هفت چیز اساسی که برای شروع ISP به آن نیز دارید:

۱- **Generic business underpinning**: این شامل گرفتن هر گونه مجوز برای ایجاد ISP می باشد. ثبت نام دامنه، ثبت شرکت و غیره.

۲- نرم افزار **Billing/Accounting** برای ISP:

It can make or break your profitability and your ability to maintain your business as you grow.

برنامه ای که خریداری می کنید بایستی چکهای رایج موجود را پشتیبانی کند.

۳- **Internet feed and local loop**: برای اینکه شما دسترسی به اینترنت را ارائه کنید بایستی اینترنت را از یک backbone منطقه ای با بین المللی دریافت کنید. اتصال بین مکان فیزیکی شما و مرکز ارائه اینترنت local loop نام دارد.

۴- **Your Network of Servers**: شامل سرورهای بر پایه PC است که وظایف و کارهای اصلی شما را هندل می کنند که شامل DNS، Email، Authentication و ... است. در تئوری می توان همه این سرویس ها را روی یک سرور نصب کرد ولی معمولا هر ISP که کار خود را با کمتر از چهار سرور شروع کند خود را در معرض خطر قرار داده است. برخی از access serverهای معروف عبارتند از: Ascend، Living Stone، Cisco و Nortel.

۵- **بودجه و طرح برای بازاریابی/فروش**: در شروع کار حتما باید بودجه بازاریابی را کنار بگذارید. برخی از ISPهای جدید از این موضوع به کلی عبور می کنند و وقتی به سرعت پول خود را از دست داده و ورشکست شدند اظهار تعجب می کنند!

این موضوع در واقع پایه و اساس کار ISPهاست. در اینجا سوالات سختی وجود دارد که قبل از شروع بایستی جواب قاطع و محکمی برای آنها بیابید.

- چه چیزی ISP شما را نسبت به سایرین منحصر به فرد خواهد کرد؟

- چرا باید کسی از شما Account خریداری کند؟

- هزار مشتری اولیه خود را چگونه بدست خواهید آورد؟

- فرآیند سفارشات خود را چگونه اتوماسیون خواهد کرد؟

- چقدر باید هزینه کنید تا مشتری جدیدی بدست آورید؟

- برنامه و طرح تان برای حفظ مشتریان تان چیست؟

- حداقل استانداردی که آرزو دارید به مشتریان خود سرویس دهید در چه سطحی است؟

- استراتژی خروج شما از این حرفه چیست؟

۶- آموزش مشترکین تازه کار با ارائه بسته های آموزشی جهت چگونگی اتصال و کار با اینترنت.

۷- تیم فنی: یک ISP از لحاظ ارائه سرویس و خدمات با شرکت های بزرگ دولتی مانند شرکت مخابرات، یا شرکت آب و فاضلاب، شرکت گاز، یا حتی صدا و سیما و توانیر تشابهات بسیاری دارد و لازم هست که مانند این شرکت ها که سرویسهای خود را بصورت شبانه روزی در حد مطلوب نگاه میدارند، ارائه سرویس دهند. از لحاظ ساختاری ISP باید ساختاری تقریباً مشابه اما در اشل کوچکتر از شرکت ها و سازمانهای یاد شده داشته باشد، مشکلی که در این راه وجود دارد آن است که ISPهای اغلب خصوصی هستند و بخش خصوصی توان مالی لازم برای نگه داشتن کیفیت در سطح شرکت های یاد شده را ندارد. حتی پس از آنکه یک ISP راه اندازی شود، ساختار شبکه آن باید دائم تغییر کند، چرا ؟ دلیل آن ساده است، در یک ISP سکون معادل مرگ یا شکست می باشد. شبکه یک ISP کمتر به حالتی می رسد که نیاز به تغییر نداشته باشد. گاهی اوقات این تغییرات خواسته و گاهی ناخواسته می باشد، تغییر دادن providerهای ماهوراه، اضافه شدن خطوط جدید تلفن یا مشتری های وایرلس، تهیه تجهیزات جدید، نصب service packها روی سیستم های عامل سروها و ... همه همه از جمله مواردی هستند که شبکه ISP را دچار تغییرات خود خواسته می کنند.

حمله انواع wormها یا ویروس ها، قطع شدن لینک ارتباطی فیبر نوری، سوختن تجهیزات، crash کردن سرورها، بالا رفتن بار روی روترها بر اثر تنظیم های نادرست و ... همه از مواردی هستند که ناخواسته پرسنل فنی یک ISP را مجبور به ایجاد تغییرات در شبکه می کنند.

این یک واقعیت است که پرسنل بخش فنی ISP خواب ندارند و باید در تمام مدت ۲۴ ساعت مراقب کیفیت سرویس باشند و به همین دلیل یکی از مراکز بزرگ هزینه در یک ISP نیروهای فنی آن می باشد.

اهمیت کادر فنی در یک مرکز ارائه خدمات اینترنت

در یک ISP با حداقل ۱۰۰۰ خط شما باید از متخصص شبکه، روتر، broadband، Unix و دیتابیس تا مهندس نرم افزار بهرمند باشید. همه آنها باید در تمام طول شبانه روز آماده رفع مشکلات احتمالی باشند، کاری بسیار سخت، هزینه بر و دشوار.

نبود پرسنل فنی با تجربه عملا باعث طراحی و تنظیم غلط شبکه می شود و نتیجه آن ارائه سرویس بد به مشتری می باشد. اشکالاتی نظیر کندی در زمان کنترل کلمه عبور، قطع شدن پیایی ارتباط، تمام شدن زود هنگام اعتبار، درست نشان ندادن صفحه های اینترنت مثلا صفحه های قدیمی و ... همه و همه می تواند از تنظیمات نادرست در شبکه یک ISP باشد.

آنچه در تیم فنی یک ISP بسیار حائز اهمیت می باشد به روز نگه داشتن پرسنل و نیز مدیریت درست نیروهای فنی می باشد چرا که پرسنل باید در تمام ساعات روز، هفته و سال در سایت حاضر باشند.

پارامترهای یک ISP خوب

پارامترهای زیادی برای انتخاب یک ISP وجود دارد که معمولا از این پارامترها جهت رتبه بندی و bench marking تعدادی از ISPهای معروف در سطح دنیا استفاده می شود که بسیاری از این پارامترها بسیار تخصصی است، به طور کلی می توان به موارد زیر به عنوان عوامل مهم و اساسی در انتخاب یک ISP خوب مخصوصا در ایران اشاره کرد . ولی این نکته را نباید دور از ذهن نگاه داشت که همیشه نتیجه تست مشتری بهترین عامل تعیین کننده یک ISP خوب است.

پایداری سرویس Reliability of service

پایداری سرویس به معنی در صد برقرار بودن سرویس ISP در طول یک بازه زمانی مثلا یک سال است. به عنوان مثال بسیاری از ISPها در خارج از کشور دارای Reliability معادل ۹۹/۸٪ در سال می باشند یعنی در طول سال فقط به اندازه ۰/۲٪ قادر به ارائه سرویس نمی باشند. عواملی مانند قطع برق، اشکال در تجهیزات فنی، عدم وجود تجهیزات و منابع برق رسانی پشتیبان و اضافی و قطع شدن ارتباط ISP با Backbone اصلی اینترنت و ... می توانند باعث پایین آمدن Reliability شوند.

در صد موفقیت برقراری تماس Call Success Ratio

این یکی از پارامترهای مهم انتخاب یک ISP می باشد که در اصطلاح عامیانه به آن اشغالی خطوط نیز گفته می شود. در واقع هر قدر میانگین اشغالی خطوط یک ISP بیشتر باشد درصد موفقیت برقراری تماس آن برای کاربران کمتر می شود. هر ISP باید نسبت کاربران خود را نسبت به تعداد خطوط تلفن و یا E1 در حدی نگه دارد که کاربران با بوق اشغال مواجه نشوند. این نسبت به عوامل مختلفی از جمله تعرفه فروش، فرهنگ مصرف اینترنت در جامعه و عوامل دیگر بستگی دارد و معمولا بصورت تجربی به دست می آید.

پهنای باند ISP Bandwidth

این مساله که شبکه ISP با چه سرعتی (پهنای باند) به اینترنت متصل می باشد، بسیارحائز اهمیت است. به عنوان مثال اگر یک ISP ده خط تلفن و ۶۴ Kbps پهنای باند داشته باشد به هر خط به طور متوسط ۶.۴ Kbps اختصاص می یابد. هر چه تعداد خطوط Access port یک ISP بیشتر باشد پهنای باند اتصال به اینترنت ISP نیز باید بیشتر باشد.

پشتیبانی فنی Technical support

وجود یک تیم پشتیبانی فنی قوی و خوش برخورد و مهربان یکی از مهمترین عوامل انتخاب یک ISP است. همچنین وجود پشتیبانی فنی ۲۴*۷ (۲۴ ساعت در روز و ۷ روز در هفته) یک عامل مهم به شمار می آید.

دسترسی به گزارش و ریز کارکرد اکانت توسط کاربر Online Account Management

داشتن امکاناتی که کاربر از طریق آن بتواند در هر لحظه از گزارش وضعیت اکانت خود مطلع شود بسیار حائز اهمیت است . مخصوصا با توجه به مشکلات خطوط مخابراتی در ایران گاهی اتفاق می افتد که سیگنال Hang up (قطع شدن کاربر) به سرور نرسیده و از اعتبار اکانت وی بیش از حد کاسته می شود که با وجود چنین سیستم هایی این مشکلات به راحتی توسط کاربر قابل پیگیری و رفع خواهد بود.

سهولت دسترسی و ارائه خدمات Easy Access and delivery

فرق ISP با ISDP چیست؟

بر اساس مصوبه جلسه ۱۹ کمیسیون تنظیم مقررات و ارتباطات مورخ ۳/۱۰/۱۳۸۵ ساختار توزیع اینترنت در کشور در قالب تنها ۲ نوع مجوز زیر منظور گردیده است :

ISDP توزیع کننده اینترنت

ISP عرضه کننده اینترنت

لازم به ذکر است که مجوز ICP از این ساختار حذف گردیده است و دارندگان مجوز ICP می بایست به اخذ مجوز ISDP بپردازند. به طور خلاصه ISDP وظیفه تامین پهنای باند ISPها و بهره برداران نهایی را دارد . بر این اساس شرکتهای مخابرات استانی اجازه فروش پهنای باند اینترنت به شرکتهای دولتی که بیش از ۵۱ درصد مالکیت دولتی دارند و دیگر بهره برداران نهایی و همچنین متقاضیان پهنای باند کمتر از ۲ MB را ندارند.

ISDP می بایست بر اساس ضمانتنامه چند میلیارد ریالی حسن انجام تعهدات که نزد سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی دارد به تکریم ارباب رجوع پرداخته و بهترین سرویس ممکن را به مشتریان خود ارائه نماید.

۱- ISDP موظف به رعایت SLA (تضمین سطح سرویس) و پرداخت خسارتهای احتمالی سرویسهای تضمینی است.

۲- ISDP موظف به ارائه پشتیبانی فنی ۲۴ ساعته در تمام طول سال است.

۳- ISDP قادر به توافق بسیار منعطف بر سر مسائل مالی و فنی با مشتریان که ویژگی بخش خصوصی است می باشد .

۴- ISDP قادر به ارائه سرویسهای مکمل و ارزش افزوده است (مشاوره و آموزش تخصصی رایگان مدیران و کارشناسان مسئول در سازمانهای طرف قرارداد و ...).

۵- ISDP انعطاف بیشتری در کاهش قیمتهای اینترنت دارد (تجمیع و تخفیفهای تعرفه ای ویژه مراکز دانشگاهی , فرهنگی , مناطق محروم , شرکتهای محترم PAP و ...).

۶- ISDP با استفاده از شیوه های نوین ارتباطی هزینه تجهیزات شما را کاهش میدهد (طراحی و راه اندازی بسترهای Mesh برای اولین بار در کشور).

۷- ISDP می تواند کمتر از ۷۲ ساعت اینترنت را در محل مورد نظر تا هر سقفی تحول نماید و یا ارتقاء دهد .

انواع لینک های اینترنتی

انواع خطوط مخابراتی

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

خطوط آنالوگ معمولی Cry: منظور از این خطوط همان خطوط تلفنی معمولی می باشد. نرخ انتقال Data توسط این خطوط حداکثر ۳۳۰۶ Kb/s می باشد. استفاده از این خطوط برای اتصال به اینترنت در کشورمان بسیار رایج می باشد.

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 ۱۵۵MB/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. خطوط E1 نمی توانند همزمان هم Dialin باشند و هم Dialout. در حال حاضر برخی از شرکتها و سازمانهای خصوصی در ایران از E1 برای ارتباط تلفنی خود استفاده می کنند که مشخصه این سیستم ۸ رقمی بودن شماره های این سازمانهاست. متأسفانه در دزفول هنوز خطوط E1 ارائه نمی شوند.

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 ها ی دیجیتال تبدیل شده و سپس انتقال می یابد.

ISDN به دو شاخه اصلی تقسیم می شود: N-ISDN و B-ISDN

B-ISDN بر تکنولوژی ATM استوار است که شبکه ای با پهنای باند بالا برای انتقال داده می باشد که اکثر BACKBONE های جهان از این نوع شبکه برای انتقال داده استفاده می کنند (از جمله شبکه دیتا ایران).

نوع دیگر B-ISDN یا ISDN با پهنای باند پایین است که برای استفاده های شخصی طراحی شده است.

N-ISDN دو استاندارد مهم دارد: BRI و PRI. نوع PRI برای ارتباط مراکز تلفن خصوصی PBX ها با مراکز تلفن محلی طراحی شده است. E1 یکی از زیر مجموعه های PRI است که امروزه استفاده زیادی دارد. E1 شامل سی کانال حامل (B-Channel) و یک کانال برای سیگنالینگ (D-Channel) میباشد که هر کدام ۶۴ Kbps پهنای باند دارند.

بعد از سال ۹۴ میلادی و با توجه به گسترش اینترنت، از ISDN ، PRI ها برای ارتباط ISP ها با شبکه PSTN استفاده شد که باعث بالا رفتن تقاضا برای این سرویس شد. همچنانکه در ایران نیز ISP هایی که خدمات خود را با خطوط E1 ارایه می کنند روز به روز در حال گسترش است.

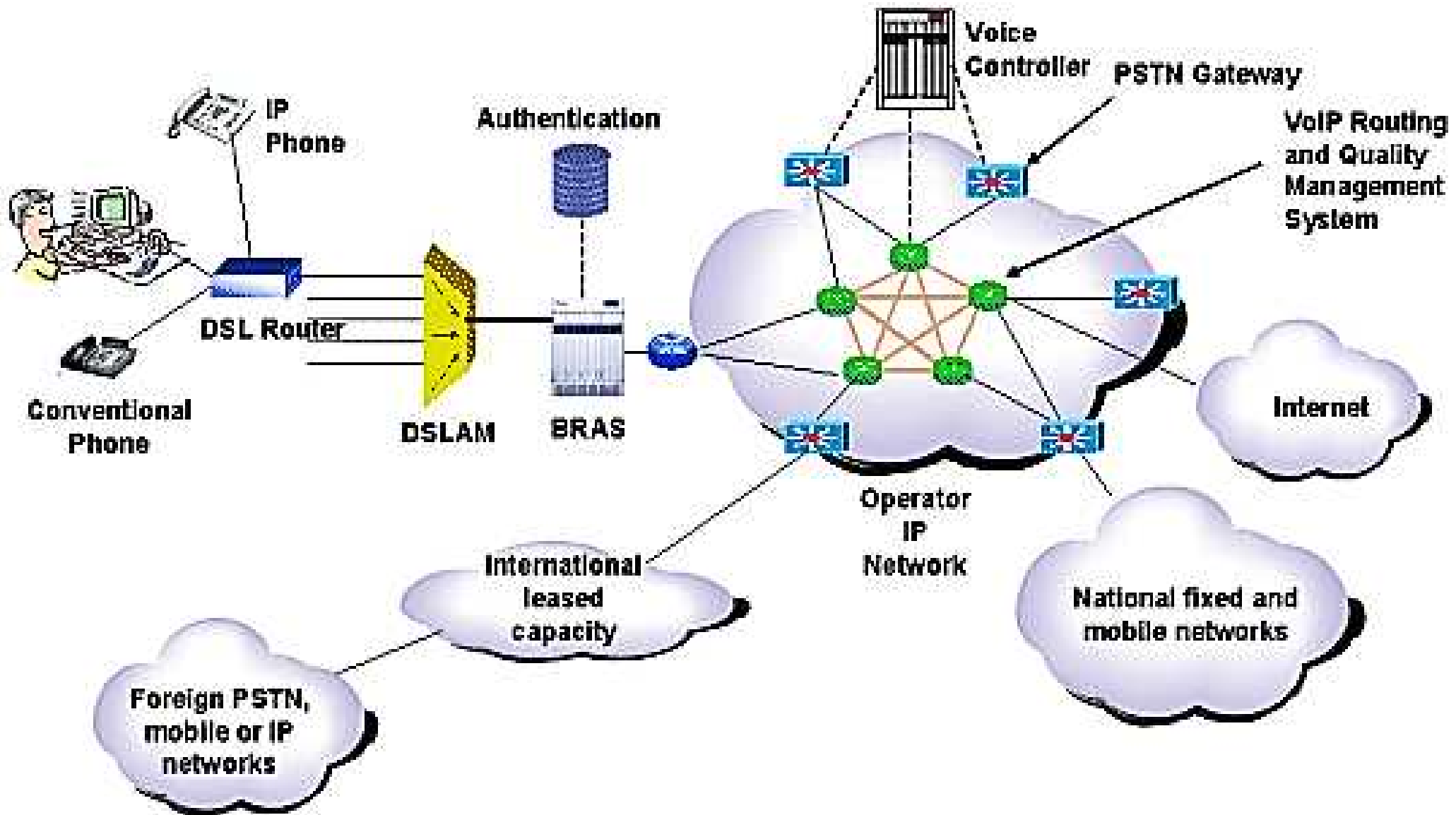
نوع دیگر ISDN، BRI است (نوعی که در کیش از آن استفاده شده) که برای کاربران نهایی طراحی شده است. این استاندارد دو کانال حامل ۶۴ Kbps و یک کانال برای سیگنالینگ با پهنای باند ۱۶ kbps را در اختیار مشترک قرار می دهد. این پهنای باند در اواسط دهه ۸۰ میلادی که اینترنت کاربران مخصوصی داشت و سرویسهای امروزی همچون HTTP، MultiMedia، Voip و.... به وجود نیامده بود، مورد نیاز نبود همچنین برای مشترکین عادی تلفن نیز وجود یک ارتباط کاملاً دیجیتال چندان تفاوتی با سیستمهای آنالوگ فعلی نداشت و به همین جهت صرف هزینه های اضافی برای این سرویس از سوی کاربران بی دلیل بود و به همین جهت این تکنولوژی استقبال چندانی نشد. تنها در اوایل دهه ۹۰ بود که برای مدت کوتاهی مشترکین ISDN افزایش یافتند. پس از سال ۹۵ نیز با وجود تکنولوژیهای با سرعتهای بسیار بالاتر مانند ADSL که سرعتی حدود ۸ Mb/s برای ارسال و ۶۴۰ Kb/s را برای دریافت با هزینه کمتر از ISDN در اختیار مشترکین قرار میدهد، انتخاب ISDN از سوی کاربران عاقلانه نبود.

در حقیقت می توان گفت که ISDN BRI تکنولوژی بود که در زمانی به وجود آمد که نیازی به آن نبود و زمانی که به آن نیاز احساس می شد، با تکنولوژیهای جدید تری که سرعت بالاتر و قیمت بیشتر داشتند جایگزین شده بود.

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 انتنهای فرستنده و گیرنده در مبدأ و مقصد استفاده می شود. این انتنها باید رو در روی هم باشند. برد مفید این آنتنها 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.



مودم Modem

مودم از سال ۱۹۶۰ در کامپیوتر و به منظور ارسال و دریافت اطلاعات توسط ترمینال ها و اتصال به سیستم های مرکزی، مورد استفاده قرار گرفته است .شکل زیر نحوه ارتباط فوق در کامپیوترهای بزرگ را نشان می دهد.

سرعت مودم ها در سال ۱۹۶۰ حدود ۳۰۰ بیت در ثانیه bps بود. در آن زمان یک ترمینال (یک صفحه کلید و صفحه نمایشگر) قادر به تماس تلفنی با کامپیوتر مرکزی بود. فراموش نکنیم که در آن زمان وقت کامپیوتر بصورت اشتراکی مورد استفاده قرار می گرفت و سازمانها و موسسات با خریداری نمودن زمان مورد نظر خود، امکان استفاده از کامپیوتر اصلی را بدست می آوردند. مودم ها در آن زمان این امکان را بوجود می آوردند که موسسات یاد شده قادر به ارتباط با سیستم مرکزی با سرعتی معادل ۳۰۰ بیت در ثانیه باشند.در چنین حالتی زمانیکه کاربری از طریق ترمینال کاراکتری را تایپ می کرد، مودم کد معادل کاراکتر تایپ شده را بر اساس استاندارد اسکی، برای کامپیوتر مرکزی ارسال می نمود. در مواردیکه کامپیوتر مرکزی اطلاعاتی را به منظور نمایش برای ترمینال ارسال می کردد نیز از مودم استفاده می گردید.

همزمان با عرضه کامپیوترهای شخصی در سال ۱۹۷۰ استفاده از سیستم های بولتنی (BBS(Bulletin board system مطرح گردید. اشخاص و یا موسسات با استفاده از یک و یا چند مودم و برخی نرم افزارهای مربوط به BBS، سیستم را پیکربندی نموده و کاربران دیگر با استفاده از مودم قادر به تماس با سیستم بولتنی، بودند. در چنین مواردی کاربران برنامه شبیه ساز کننده ترمینال، را بر روی کامپیوتر خود اجراء می نمودند و بدین ترتیب سیستم آنان مشابه یک ترمینال رفتار می نمود. از سیستم های بولتنی اغلب برای اطلاع رسانی استفاده می گردید. سرعت مودم ها در آن زمان حدود ۳۰۰ بیت در ثانیه بود. در این حالت در هر ثانیه حدود ۳۰ حرف می توانست ارسال گردد. تا زمانیکه کاربران حجم بالائی از اطلاعات را ارسال نمی کردند مشکلات ارتباطی از بعد سرعت چندان مشهود نبود ولی بمحض ارسال داده های با حجم بالا نظیر برنامه ها و تصاویر به سیستم های بولتنی و یا دریافت اطلاعات از طریق آنان سرعت ۳۰۰ بیت در ثانیه پاسخگو نبود . تلاش های فراوانی در جهت افزایش سرعت مودم ها صورت گرفت . ماحصل تلاش های فوق افزایش نرخ انتقال اطلاعات در مودم ها بود .

از سال ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۳ سرعت ۳۰۰ بیت در ثانیه

از سال ۱۹۸۴ تا ۱۹۸۵ سرعت ۱۲۰۰ بیت در ثانیه

از سال ۱۹۸۶ تا ۱۹۸۹ سرعت ۲۴۰۰ بیت در ثانیه

از اواخر سال ۱۹۹۰ تا اوایل ۱۹۹۱ ۹۶۰۰ بیت در ثانیه

سرعت ۵۶ کیلو بیت در ثانیه (در سال ۱۹۹۸ استاندارد گردید)

خطوط ADSL با حداکثر سرعت ۸ مگابیت در ثانیه (از سال ۱۹۹۹ متداول شده است)

مودم های با سرعت ۳۰۰ بیت در ثانیه

در آغاز از مودم های با سرعت ۳۰۰ بیت در ثانیه استفاده می گردید . طرز کار مودم های فوق بسیار ساده بود. مودم های فوق از یک FSK:Frequency shift keying برای ارسال اطلاعات دیجیتال از طریق خطوط تلفن استفاده می کردند. در FSK از یک فرکانس tone متفاوت برای بیت های متفاوت استفاده می گردید. زمانیکه یک مودم متصل به ترمینال با مودم متصل به کامپیوتر تماس می گرفت، مودم متصل به ترمینال مودم، originate نامیده می شود. مودم فوق برای مقدار " صفر" ، فرکانس ۱۰۷۰ هرتز و برای مقدار "یک"، فرکانس ۱۲۷۰ هرتز را ارسال می نماید. مودم متصل به کامپیوتر را مودم Answer می نامند. مودم فوق برای ارسال مقدار " صفر" ، فرکانس ۲۰۲۵ هرتز و برای مقدار "یک" ، فرکانس ۲۲۲۵ هرتز را ارسال می کرد. با توجه به اینکه مودم های فرستنده و گیرنده از فرکانس های متفاوت برای ارسال اطلاعات استفاده می کردند، امکان استفاده از خط بصورت همزمان فراهم می گردید. عملیات فوق Full-duplex نامیده می شود. مودم هایی که صرفاً قادر به ارسال اطلاعات در یک جهت در هر لحظه می باشند half-duplex نامیده می شوند.

فرض کنید دو مودم متصل و کاربر ترمینال (فرستنده) حرف a را تایپ نمائید. کد اسکی حرف فوق ۹۷ دهدهی و یا ۰۱۱۰۰۰۰۱ باینری است. دستگاهی با نام UART موجود در ترمینال بایت ها را به بیت تبدیل و آنها را از طریق پورت سریال (RS-232 Port) در هر لحظه ارسال می دارد. مودم ترمینال به پورت سریال متصل بوده و در هر لحظه یک بیت را دریافت می دارد.

به منظور ایجاد مودمهای سریعتر طراحان مودم مجبور به استفاده از روش های مناسبتری نسبت به FSK بودند. در ابتدا از PSK Phase-Shift Keying و در ادامه از روش QAM(Quadrature amplitude modulation) استفاده کردند. روشهای فوق امکان ارسال حجم بالائی از اطلاعات را فراهم می نمودند. شکل زیر یک مودم ۵۶ kbps را نشان می دهد.

تمام مودم های با سرعت بالا بنوعی از مفهوم " تنزل تدریجی " استفاده می نمایند. این بدان معنی است که آنها قادر به تست خط تلفن و تنظیم سرعت مناسب می باشند.

در ادامه تحولات مربوط به مودم های ADSL: Asymmetric digital subscriber line بوجود آمدند. از واژه “غیر متقارن” بدین دلیل استفاده شده چون مودم های فوق قادر به ارسال اطلاعات با سرعت بالاتر در یک مسیر نسبت به مسیر دیگر می باشند. مودم های ADSL از این حقیقت که هر منزل و یا محل کار دارای یک کابل مسی اختصاصی بین محل مورد نظر و شرکت مخابرات مربوطه می باشند، استفاده نموده اند. خط فوق قادر به حمل حجم بالائی از داده نسبت به سیگنال ۳۰۰۰ هرتزی مورد نیاز برای کانال های صوتی تلفن می باشد. در صورتیکه مرکز تلفن مربوط و منزل و محل کار کاربر هر دو از مودم های ADSL در دو طرف خط استفاده نمایند، بخشی از کابل مسی بین منزل و مرکز تلفن می تواند بعنوان یک کانال انتقال اطلاعات دیجیتال با سرعت بالا مطرح گردد. ظرفیت خطوط فوق در حد ارسال یک میلیون بیت در ثانیه بین منزل و مرکز تلفن UpStream و هشت مگابیت در ثانیه بین مرکز تلفن و منزل Downstream تحت شرایط ایده آل است. با استفاده از یک خط می توان بصورت همزمان مکالمات تلفنی و داده های دیجیتال را ارسال کرد.

رویکرد استفاده شده در مودم های ADSL از اصول ساده ای تبعیت می نماید. پهنای باند خطوط تلفن بین ۲۴۰۰۰ هرتز و ۱۱۰۰۰۰۰ هرتز به باندهای ۴۰۰۰ هرتزی تقسیم می گردد و یک مودم مجازی برای هر باند در نظر گرفته می شود. هر یک از ۲۴۹ مودم مجازی باند مربوط به خود را تست و بهینه ترین حالت را برای خود در نظر خواهند گرفت. برآیند سرعت تمام ۲۴۹ مودم مجازی، مجموع سرعت کانال خواهد بود.

انواع Modem

مودمها دارای انواع مختلفی هستند که مهمترین آنها عبارتند از:

Analog Modems: از این مودمها برای برقراری ارتباط بین دو کامپیوتر User و ISP از طریق یک خط تلفن معمولی استفاده می شود. انواع گوناگونی از این نوع مودم در بازار یافت می شود که برخی از آنها عبارتند از: Acorp , Rockwell , Dlink و ...

Leased Modems: به مودم هایی گفته می شود که در دو طرف خط Leased قرار می گیرند. از جمله این مودم ها می توان به Watson , Patton , Paradyne , WAF , PairGain اشاره کرد.

از میان انواع مودم های Leased مدل Patton در کشورمان رایج تر بوده و دارای مدلهای زیر است:

۱۰۹۲ (Upto 2Mb/s) , 1088C (Upto 2Mb/s) , A (Upto 128Kb/s) و ۱۰۸۸i (Upto 2Mb/s) مدل ۱۰۸۸ مودم/ روتر بوده و برای کار Bridge بیشتر استفاده می شود.



Satellite ماهواره

امروزه بسیاری از ماهواره ها خدمات اینترنت ارائه می کنند. برخی از آنها عبارتند از: Taicom , Sesat , Telestar 12 , EuroAsia Sat , IntelSat 902 , France Telecom , ArabSat

Bandwidth: به اندازه حجم ارسال و دریافت اطلاعات در واحد زمان Bandwidth گفته می شود. واحد اصلی آن بیت بر ثانیه می باشد. هنگامی یک ISP می خواهد پهنای باند خود را چه از طریق دیش و چه از طریق سایر روشها تهیه کند باید میزان پهنای باند درخواستی خود را در قراردادش ذکر کند. معمولا پهنای باند برای ISP های خیلی کوچک ۶۴ KB/s است و برای ISP های بزرگتر این مقدار افزایش می یابد و برای ISP های خیلی بزرگ تا ۲ MB/s و حتی بیشتر هم می رسد.

پهنای باند بر دو نوع است:

Shared Bandwidth: این نوع پهنای باند ارزان تر بوده و در آن تضمینی برای تأمین پهنای باند طبق قرارداد برای مشترک وجود ندارد. چراکه این پهنای باند بین تعداد زیادی ISP مشترک بوده و همگی از آن استفاده می کنند. بنابراین طبیعی است که ممکن است در ساعات پر ترافیک ISP نتواند از پهنای باند درخواستی خود بهره ببرد.

Dedicated Bandwidth: این نوع پهنای باند گران تر بوده اما در آن استفاده از سقف پهنای باند در تمام ساعات شبانه روز تضمین شده است. زیرا پهنای باند بصورت اختصاصی به مشترک اختصاص یافته است.

Bandwidth Quality به معنای کیفیت پهنای باند می باشد.

کیفیت پهنای باند به دو عامل زیر بستگی دارد:

Ping Time به مدت زمانی گفته می شود که یک Packet از ISP به مقصد یک Host در اینترنت ارسال شده و پس از دریافت پاسخ مناسب دوباره به ISP باز می گردد. هرچه این زمان کمتر باشد پهنای باند از کیفیت بهتری برخوردار است.

Packet Loss هنگامی که یک Packet روی اینترنت ارسال می شود ممکن است بدلیل مختلف مفقود شده و یا از دست بروند. Packet Loss عبارت است از نسبت Packet های از دست رفته و مفقود شده به کل Packet ها. هر چه این نسبت کمتر باشد پهنای باند از کیفیت بهتری برخوردار است. (Packet در اینجا به معنای بسته های اطلاعات می باشد).

اینترنت ماهواره ای

کاربران اینترنت با استفاده از امکانات متعددی قادر به اتصال به اینترنت و استفاده از منابع موجود می باشند. استفاده از خطوط تلفن معمولی ، مودم کابلی ، خطوط DSL، اینترنت بدون کابل ، نمونه هائی در این زمینه می باشند. در صورتیکه کاربران اینترنت قادر به استفاده از هیچکدام از وسایل ارتباطی فوق نباشند (بدلیل وجود مسافت زیاد بین استفاده کننده و مرکز ارائه دهنده خدمات مورد نظر) ، امکان استفاده از اینترنت ماهواره ای وجود خواهد داشت . اینترنت ماهواره ای از خطوط تلفن و یا سیستم های مبتنی بر کابل برای برقراری ارتباط استفاده نمی نماید. در این نوع سیستم ها از یک “بشقاب ماهواره ای ” برای ارسال و دریافت اطلاعات (دو طرفه) استفاده می گردد. معمولاً در این نوع سیستم ها سرعت ارسال اطلاعات معادل یک دهم سرعت دریافت اطلاعات است . مودم های کابلی و خطوط DSL نسبت به اینترنت ماهواره ای دارای سرعت بمراتب بیشتری در رابطه با دریافت اطلاعات می باشند. سرعت اینترنت ماهواره ای ده برابر سرعت یک مودم معمولی است .

موسسات و شرکت های متفاوتی تاکنون سرویس اینترنت ماهواره ای را در اختیار علاقه مندان قرار می دهند. StarBand,Pegasus Express ,Teledesic و Tachyon نمونه هائی از شرکت های ارائه دهنده خدمات اینترنت ماهواره ای بصورت دو طرفه می باشند. سرویس ارائه شده توسط Tachyon در امریکا ، اروپای غربی و مکزیک ارائه شده است . Pegasus Express نسخه دو طرفه DirectPC است .

در اینترنت ماهواره ای دو طرفه از عناصر زیر استفاده می شود :

یک بشقاب Dish با ابعاد دو و یا سه فوت

دو عدد مودم (Uplink, downlink)

کابل های کواکسیال بین بشقاب و مودم

در اینترنت ماهواره ای دو طرفه از تکنولوژی IP multicasting استفاده می شود. در این حالت امکان ارتباط ۵۰۰۰ کانال بصورت همزمان و از طریق صرفاً یک ماهواره فراهم خواهد شد. IP multicasting، داده های مورد نظر را از یک نقطه به چندین نقطه و بصورت فشرده ، ارسال خواهد کرد (در یک زمان) . با فشرده سازی اطلاعات ، حجم داده ها کاهش و از پهنای باند موجود استفاده بهینه خواهد شد.

در سیستم DirectPC ارائه شده توسط DirectTV، کاربران همچنان می بایست از یک ISP استفاده نمایند. در این حالت کاربران برای ارسال اطلاعات در ابتدا می بایست با ISP تماس و در ادامه اقدام به ارسال و یا دریافت اطلاعات نمایند

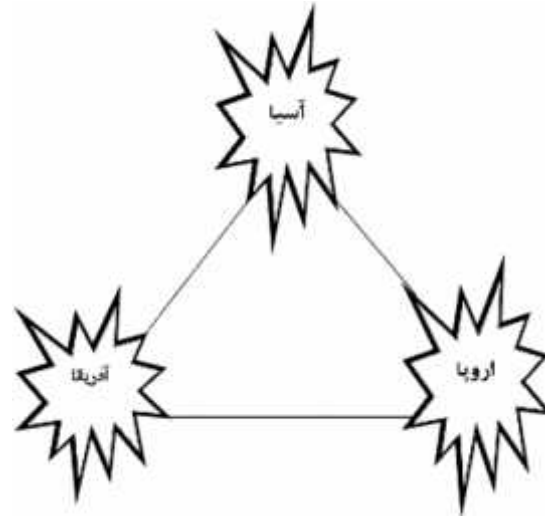
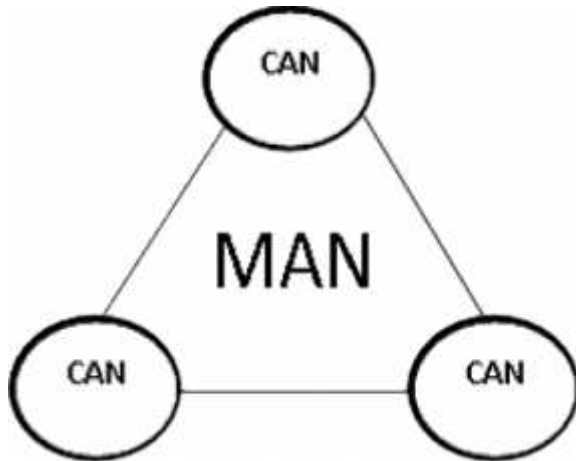
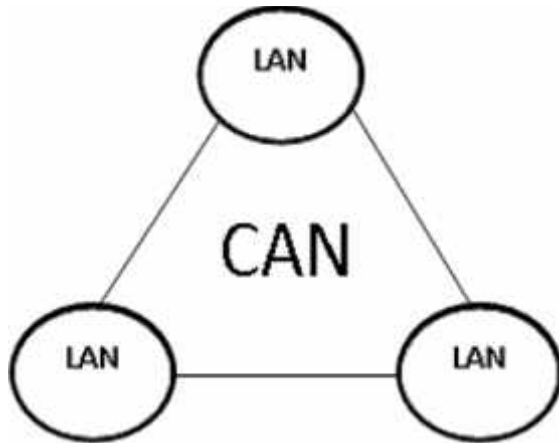
دسته بندی شبکه های رایانه ای

۱. تقسیم بندی شبکه از نظر وسعت جغرافیایی

(Local Area Network) LAN (1

(Campus Area Network) CAN (2

(Metropolitan Area Network)MAN (3



۲. تقسیم بندی شبکه از نظر فناوری انتقال

✓ شبکه‌های پخش فراگیر

- Broadcasting پخش عمومی
- Multicasting پخش گروهی
- Unicasting

✓ شبکه‌های Peer to Peer (Work Group)

✓ server base(domain)



۳. تقسیم بندی شبکه از نظر نوع اتصال

- شبکه داخلی یا اینترانت (Intranet)
- شبکه خارجی یا اکسترانت (Extranet)
- شبکه اینترنت (Internet)

۱. ممکن است شبکه‌های رایانه‌ای بر اساس اندازه یا گستردگی ناحیه‌ای که شبکه پوشش می‌دهد طبقه‌بندی شوند. برای نمونه «شبکه شخصی» (PAN)، «شبکه محلی» (LAN)، «شبکه دانشگاهی» (CAN)، «شبکه کلان‌شهری» (MAN) یا «شبکه گسترده» (WAN).

شبکه شخصی (PAN)

«شبکه شخصی» (Personal Area Network) یک «شبکه رایانه‌ای» است که برای ارتباطات میان وسایل رایانه‌ای که اطراف یک فرد می‌باشند (مانند «تلفن»‌ها و «رایانه‌های جیبی» (PDA) که به آن «دستیار دیجیتالی شخصی» نیز می‌گویند) بکار می‌رود. این که این وسایل ممکن است متعلق به آن فرد باشند یا خیر جای بحث خود را دارد. برد یک شبکه شخصی عموماً چند متر بیشتر نیست. موارد مصرف شبکه‌های خصوصی می‌تواند جهت ارتباطات وسایل شخصی چند نفر به یکدیگر و یا برقراری اتصال این وسایل به شبکه‌ای در سطح بالاتر و شبکه «اینترنت» باشد. ارتباطات شبکه‌های شخصی ممکن است به صورت سیمی به «گذرگاه»‌های رایانه مانند USB و فایروایر برقرار شود. همچنین با بهره‌گیری از فناوری‌هایی مانند IrDA، «بلوتوث» (Bluetooth) و UWB می‌توان شبکه‌های شخصی را به صورت بی‌سیم ساخت.

فایر وایر دستگاه‌های USB برای برقراری ارتباط حتماً به یک کامپیوتر میزبان و واسط نیاز دارند. اما فایر وایر نظیر به نظیر یا Peer-To-Peer است و دستگاه‌های فایر وایر می‌توانند برای ایجاد ارتباط با یکدیگر بدون نیاز به کامپیوتر و به طور مستقیم وارد عمل شوند. فایروایر برای دستگاه‌هایی که با حجم زیادی از اطلاعات کار می‌کنند نظیر دوربین‌های فیلم برداری، دستگاه‌های پخش DVD و تجهیزات صدای دیجیتال در نظر گرفته شده و مطلوب است. **IrDA** یک فناوری ارتباطی بی‌سیم مادون قرمز است که توسط انجمن اطلاعات مادون قرمز توسعه داده شده است. کاربرد خاصی از نور مادون قرمز مورد استفاده در ارتباطات است در حالیکه Bluetooth کاربرد ویژه‌ای از امواج رادیویی برای برقراری ارتباط می‌باشد. **UWB** یک روش جدید برای انتقال حجم وسیعی از اطلاعات در فاصله کوتاه در شرایط الکترومغناطیسی دشوار است. در این فناوری فرستنده‌ها از توان تشعشعی بسیار ناچیزی در یک باند بسیار وسیع استفاده کرده و طوری فعالیت میکنند که تاثیر منفی بر روی ارتباطات رادیویی سامانه‌های ارتباطی در فرکانسهای به کار رفته ایجاد نشود. فناوری فراپهن باند نسبت به سایر سامانه‌های بی‌سیم داخل ساختمان همچون (Wi-Fi (۸۰۲.۱۱b و دندان آبی (Bluetooth) بدلیل فراهم نمودن نرخ ارسال بالاتر با انرژی کمتر و استفاده بهینه چندین کاربر برتری دارد.

شبکه محلی (LAN)

«شبکه محلی» (Local Area Network) یک «شبکه رایانه‌ای» است که محدوده جغرافیایی کوچکی مانند یک خانه، یک دفتر کار یا گروهی از ساختمان‌ها را پوشش می‌دهد. در مقایسه با «شبکه‌های گسترده» (WAN) از مشخصات تعریف‌شده شبکه‌های محلی می‌توان به سرعت (نرخ انتقال) بسیار بالاتر آنها، محدوده جغرافیایی کوچکتر و عدم نیاز به «خطوط استیجاری» مخابراتی اشاره کرد.

دو فناوری «اترنت» (Ethernet) روی کابل («جفت به هم تابیده بدون محافظ» (UTP)) و «وای‌فای» (Wi-Fi) رایج‌ترین فناوری‌هایی هستند که امروزه استفاده می‌شوند، با این حال فناوری‌های «آرکنت» (ARCNET) و «توکن رینگ» (Token Ring) و بسیاری روشهای دیگر در گذشته مورد استفاده بوده‌اند.

شبکه کلان‌شهری (MAN)

«شبکه کلان‌شهری» (Metropolitan Area Network) یک «شبکه رایانه‌ای» بزرگ است که معمولاً در سطح یک شهر گسترده می‌شود. در این شبکه‌ها معمولاً از «زیرساخت بی‌سیم» و یا اتصالات «فیبر نوری» جهت ارتباط محل‌های مختلف استفاده می‌شود.

Wi-Fi مخفف کلمات Wireless Fidelity و در حقیقت یک شبکه بی‌سیم است که مانند امواج رادیو و تلویزیون و سیستم‌های تلفن همراه از امواج رادیویی استفاده می‌کند. یک روتر (router) بی‌سیم سیگنالها را دریافت، رمزگشایی و به اطلاعات تبدیل می‌کند، حال این اطلاعات با استفاده از یک اتصال سیمی اترنت به اینترنت فرستاده می‌شود و بالعکس.

شبکه گسترده (WAN)

«شبکه گسترده» (Wide Area Network) یک «شبکه رایانه‌ای» است که نسبتاً ناحیه جغرافیایی وسیعی را پوشش می‌دهد (برای نمونه از یک کشور به کشوری دیگر یا از یک قاره به قاره‌ای دیگر). این شبکه‌ها معمولاً از امکانات انتقال خدمات دهندگان عمومی مانند شرکت‌های مخابرات استفاده می‌کند. به عبارت کمتر رسمی این شبکه‌ها از «مسیریاب»ها و لینک‌های ارتباطی عمومی استفاده می‌کنند. شبکه‌های گسترده برای اتصال شبکه‌های محلی یا دیگر انواع شبکه به یکدیگر استفاده می‌شوند. بنابراین کاربران و رایانه‌های یک مکان می‌توانند با کاربران و رایانه‌هایی در مکانهای دیگر در ارتباط باشند. بسیاری از شبکه‌های گسترده برای یک سازمان ویژه پیاده‌سازی می‌شوند و خصوصی هستند. بعضی دیگر به‌وسیله «سرویس دهندگان اینترنت» (ISP:Internet Service Provider) پیاده‌سازی می‌شوند تا شبکه‌های محلی سازمانها را به اینترنت متصل کنند.

۲. در شبکه های Broadcast، انتقال اطلاعات از طریق یک کانال فیزیکی که بین تمام ایستگاه های شبکه مشترک است، انجام می شود. همه ی ایستگاه ها موظفند به طور دائم به خط گوش بدهند؛ برای ارسال نیز مجبورند اطلاعات را بر روی همین کانال منتقل نمایند. بنابراین در چنین شبکه هایی هر ایستگاه باید یک آدرس یکتا داشته باشد تا گیرنده ی پیام بتواند از بین پیام هایی که روی شبکه مبادله می شود، پیام مربوط به خودش را تشخیص داده و برای پردازش های بعدی از روی کانال به حافظه ی اصلی منتقل کند.

در این نوع شبکه امکان ارسال پیام های فراگیر وجود دارد. پیام های فراگیر پیام هایی هستند که از مبدا یک ایستگاه برای تمام یا یک گروه خاص از ایستگاه ها ارسال شود. استفاده از کانال های مشترک برای انتقال اطلاعات بین ایستگاه های شبکه از برخی جهات مشکل آفرین است. انواع شبکه هایی که به صورت اتصال فراگیر مورد استفاده قرار می گیرند: شبکه های بیسیم WiFi، شبکه های ماهواره ای، شبکه های محلی اترنت

مدیریت پیچیده ی کانال

در این شبکه، مدیریت کانال به نحوی که تمام ایستگاه ها بتوانند در یک روال قانون مند و عادلانه، از کانال استفاده کنند، پیچیده است. زیرا در شبکه ها هر ایستگاه عنصری مستقل محسوب می شود و هیچ گونه حاکمیت بیرونی بر آنها وجود ندارد لذا رعایت قانون و نوبت در استفاده از کانال بر عهده ی خود ایستگاه ها است. دقت کنید که در این نوع شبکه ها یک ایستگاه مجاز نیست به محض آنکه داده ای برای ارسال داشت، آن را روی کانال بفرستد بلکه باید بر طبق قواعدی که به نام Medium access Control Protocol مشهور است، خودش را نوبت بندی کرده و سپس اقدام به ارسال نماید. ارسال همزمان دو ایستگاه در این نوع شبکه، منجر به تصادم (Collision) شده و در نتیجه داده های ارسالی خراب و فاقد اعتبار خواهد شد.

امنیت کم

با توجه به آنکه تمام ایستگاه ها موظف به گوش دادن به خط هستند بنابراین اطلاعات روی کانال مشترک توسط تمام ایستگاه ها شنیده می شود. کافی است کسی بخواهد به اطلاعات دیگران دسترسی داشته باشد، در این حالت ایستگاه به راحتی با انتقال تمام یا بخشی از اطلاعات در حال تبادل روی کانال به درون حافظه ی اصلی خود آن را در اختیار شخصی بیگانه قرار می دهد. به همین دلیل استفاده از شبکه های کانال مشترک، برای ارسال اطلاعات محرمانه زمانی عقلانی خواهد بود که این اطلاعات قبل از ارسال رمزگذاری شده باشد.

کارایی پایین

با توجه به آنکه تمام ایستگاه ها فقط یک کانال در اختیار دارند، لذا فقط سهم کوچکی از کل پهنای باید کانال در اختیار یک ایستگاه قرار می گیرد. اگر داده ها در اثر بروز تصادم یا نویز دچار خرابی شوند وضع به مراتب بدتر خواهد شد.

با تمام این تفصیل استفاده از کانال های مشترک به عنوان تکنولوژی انتقال بسیار مقرون به صرفه است و به صورت گسترده از آن استفاده می شود. شبکه های ماهواره ای، شبکه ی محلی اترنت (اترنت سنتی) و شبکه ی محلی بی سیم و بلوتوث و وای فای همگی شبکه های نوع Broadcast محسوب می شوند.

شبکه های نقطه به نقطه Peer to Peer

در این نوع شبکه هر سیستم می تواند هم نقش client (سرویس گیرنده) و هم نقش server (سرویس دهنده) را داشته باشد، یعنی هرکاربر مدیر سیستم خودش است، admin وجود ندارد، نیاز به سیستم عامل قدرتمند نیست و تعداد سیستمها محدود و ضریب امنیت نیز پایین است.

بر خلاف شبکه های با کانال مشترک که مسیر ارتباطی بین ایستگاه ها یکتاست، در شبکه های نقطه به نقطه مسیرهای گوناگونی بین دو ماشین برقرار خواهد بود. لذا بحث انتخاب بهترین مسیر از بین این مسیر مطرح خواهد شد.

server base(domain)

در این نوع شبکه یک سیستم بعنوان سرور در نظر گرفته می شود و دیگر سیستمها بعنوان client سرویس را دریافت می کنند، این نوع تقسیم بندی به یک سیستم عامل و سخت افزار قدرتمند نیاز دارد، امنیت شبکه بالا و تعداد سیستمها نیز نامحدود است.

۳. شبکه داخلی Intranet

یک «شبکه داخلی» مجموعه ای از شبکه های متصل به هم می باشد که از قرارداد IP و ابزارهای مبتنی بر IP مانند «مرورگران وب» استفاده می کند و معمولاً زیر نظر یک نهاد مدیریتی کنترل می شود. این نهاد مدیریتی «شبکه داخلی» را نسبت به باقی قسمت های دنیا محصور می کند و به کاربران خاصی اجازه ورود به این شبکه را می دهد. به طور معمول تر شبکه درونی یک شرکت یا دیگر شرکت ها «شبکه داخلی» می باشد. به طور مثال شبکه ملی در ایران نوعی از شبکه های داخلی (اینترانت) می باشد.

شبکه خارجی Extranet

یک «شبکه خارجی» یک «شبکه» یا یک «شبکه متصل» است که به لحاظ قلمرو محدود به یک سازمان یا نهاد است ولی همچنین شامل اتصالات محدود به شبکه‌های متعلق به یک یا چند سازمان یا نهاد دیگر است که معمولاً ولی نه همیشه قابل اعتماد هستند. برای نمونه مشتریان یک شرکت ممکن است که دسترسی به بخش‌هایی از «شبکه داخلی» آن شرکت داشته باشند که بدین ترتیب یک «شبکه خارجی» درست می‌شود، چراکه از نقطه نظر امنیتی این مشتریان برای شبکه قابل اعتماد به نظر نمی‌رسند. همچنین از نظر فنی می‌توان یک «شبکه خارجی» را در گروه شبکه‌های دانشگاهی، کلان‌شهری، گسترده یا دیگر انواع شبکه (هر چیزی غیر از شبکه محلی) به حساب آورد، چراکه از نظر تعریف یک «شبکه خارجی» نمی‌تواند فقط از یک شبکه محلی تشکیل شده باشد، چون بایستی دست کم یک اتصال به خارج از شبکه داشته باشد.

شبکه اینترنت (Internet)

شبکه ویژه‌ای از شبکه‌ها که حاصل اتصالات داخلی شبکه‌های دولتی، دانشگاهی، عمومی و خصوصی در سرتاسر دنیا است. این شبکه بر اساس شبکه اولیه‌ای کار می‌کند که «آرپانت» (ARPANET) نام داشت و به وسیله موسسه «آرپا» (ARPA) که وابسته به «وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا» است ایجاد شد. همچنین منزلگاهی برای «وب جهان گستر» (WWW) است. در لاتین واژه Internet برای نامیدن آن بکار می‌رود که برای اشتباه نشدن با معنی عام واژه «شبکه متصل» حرف اول را بزرگ می‌نویسند.

اعضای شبکه اینترنت یا شرکت‌های سرویس دهنده آنها از «آدرسهای IP» استفاده می‌کنند. این آدرس‌ها از موسسات ثبت نام آدرس تهیه می‌شوند تا تخصیص آدرسها قابل کنترل باشد. همچنین «سرویس دهندگان اینترنت» و شرکت‌های بزرگ، اطلاعات مربوط به در دسترس بودن آدرس‌هایشان را بواسطه «قرارداد دروازه لبه» (BGP) با دیگر اعضای اینترنت مبادله می‌کنند.

اینترنت Intranet

شبکه‌ای داخلی (با تملک سازمانی و یا خصوصی) است که از پروتکل‌های مرتبط با اینترنت و به‌ویژه، تکنولوژی وب برای سازماندهی شبکه استفاده می‌کند. (برای مثال می‌توان از پروتکل‌های TCP/IP/HTTP/WWW استفاده نمود) در حقیقت اینترنت مقیاس بسیار کوچکی از کل اینترنت ولی خصوصی است؛ بر خلاف اینترنت که هیچکس مالک آن نیست.

اینترنت شبکه‌ای رایانه‌ای است که از زبان مشترک ارتباطی شبکه جهانی اینترنت برای تبادل داده‌ها استفاده می‌کند و تمام خدمات اینترنت، از جمله پست الکترونیکی، تار جهان‌گستر، انتقال فایل FTP، گروه‌های خبری و تله کنفرانس را در شبکه‌ای اختصاصی برای استفاده‌کنندگان مشخص آن شبکه ارائه می‌دهد و لزوماً به اینترنت متصل نیست. این شبکه یک سازمان را به هم متصل می‌کند. برای نمونه، بانک ملی برای متصل کردن همه‌ی بانک‌های ملی در سراسر کشور از این تکنولوژی استفاده می‌کند. ورود به این شبکه برای عموم آزاد نیست زیرا امنیت آن به خطر می‌افتد و تنها با پسورد تعیین شده خودشان می‌توانند وارد شوند و آن مقدار از اطلاعات که صلاح می‌دانند در شبکه‌ی اینترنت قرار می‌دهند تا عموم مردم از آن‌ها استفاده کنند. ولی اینترنت شبکه‌ی جهانی است و شما از هر کجا می‌توانید با وارد کردن آدرس وارد هر سایت یا شوید و داده‌ها در اختیار همه دنیا قرار می‌گیرند.

هدف اصلی از نصب اینترنت‌ها تسهیل ارتباطات و به اشتراک گذاشتن منابع اعم از سخت‌افزاری است؛ که به اشتراک گذاشتن منابع اطلاعاتی نقش عمده‌ای در این نظام دارد.

تاریخچه:

اینترنت خود تاریخچه‌ای مستقل ندارد، زیرا یکی از دستاوردهای اینترنت به شمار می‌رود و در واقع چند سالی پس از آنکه اینترنت پا به عرصه جهانی گذاشت، اینترنت و اکسترانت نیز پدید آمد.

در ایران، از اواسط سال ۱۳۷۴ که نرم‌افزار سیستم عامل شبکه NT SERVER شرکت رایانه‌ای نت اسکپ Netscape وارد کشور شد، به سبب سهولت نصب اینترنت‌ها بر روی این سیستم عامل شبکه، نصب اینترنت‌ها آغاز گردید و از آن زمان تاکنون، این جریان در دنیا و ایران رشد فزاینده‌ای داشته است. به‌طور مثال، وزارت کشاورزی ایران در همان سال توانست از خدمات شبکه اینترنت استفاده کند.

کاربردها. اطلاع‌رسانی، ارتباطات، بازاریابی و فروش، آموزش از راه دور، کار از راه دور، تصمیم‌گیری بهینه مدیریت بانکداری و اقتصاد و کار و کاریابی، کاربردهای اصلی اینترنت‌ها هستند. در زمینه اطلاع‌رسانی با توجه به قابلیت چند رسانه‌ای‌ها و ارائه اطلاعات روزآمد، می‌توان به ارائه اطلاعات در زمینه‌های مختلف از جمله نشریات، اطلاعیه‌ها، بخشنامه‌ها، پرونده‌های کاری، اطلاعات تخصصی، اطلاعات مشتریان، رقبا و کاربران، اخبار، و جز آن اشاره کرد. ارائه الکترونیکی این اطلاعات خود موجب کاهش استفاده از کاغذ می‌شود و در نهایت کاهش هزینه و زمان را برای شرکت‌ها به دنبال خواهد داشت. از این روش می‌توان برای توزیع اطلاعات به‌دست آمده از اینترنت استفاده کرد.

در زمینه ارتباطات، اینترنت‌ها باعث تسهیل ارتباطات میان اعضای یک سازمان با مشتریان و رقبا و سازمان‌های بیرونی خواهند شد که به‌طور نمونه می‌توان به جمع‌آوری نظرات، شکایات، و آگاه کردن مدیران از مسائل را نام برد؛ یا ارتباط افراد هم‌اندیشه در موضوعات خاص که خود باعث ایجاد نوآوری‌ها، خلاقیت‌ها، و ابتکارها در زمینه‌های مختلف می‌شود.

در زمینه بازاریابی و فروش می‌توان تبلیغات جهت معرفی محصولات، در نهایت سفارش از مشتری، دریافت پیشنهادات و انتقادات از مشتری، انجام و پیگیری عملیات فروش، ارائه خدمات پس از فروش، انجام هماهنگی‌های لازم با مشتری و گزارش پیشرفت سفارش به مشتری و به‌طور کلی فروش از راه دور را نام برد.

اینترنت چیست ؟

اینترنت یک شبکه اطلاع رسانی داخلی، مربوط به یک سازمان (درون سازمانی) یا مجموعه خاص که به صورت منطقی یا فیزیکی از اینترنت جدا می باشد . این شبکه ها معمولا ترکیبی از شبکه های LAN و WAN هستند (مبتنی بر بستر شبکه محلی و پرسرعت می باشد). اینترنت ها ممکن است در نقاطی به اینترنت متصل باشند یا هیچ نقطه اتصالی به آنها نداشته باشند .

استراتژی های اینترنت

استراتژی اینترنت در کسب و کار الکترونیک به مفهوم بکارگیری اینترنت و سخت افزار و نرم افزار مربوطه برای فراهم آوردن یک یا چند هدف سازمانی است . اینترنت شبکه ای با دستیابی محدود است که در درون سازمان مورد استفاده قرار می گیرد . اینترنت همان مفاهیم و تکنولوژی های اینترنت و WWW را مورد استفاده قرار می دهد. این مفاهیم عبارتند از: مرورگرهای وب و سرورهایی که از پروتکل های HTML، ftp، TCP/IP و پست الکترونیک استفاده می نمایند .

مزایای بکارگیری اینترنت

۱ - کاهش هزینه‌های چاپ ، توزیع و کاغذ

۲ - سهولت کاربرد (به آموزش تخصصی نیاز ندارد)

۳ - ارزانی کاربرد (یک بار نصب و راه اندازی می‌شود)

۴ - بیشتر پروتکل شبکه TCP/IP، پروتکل سند HTML و پروتکل انتقال فایل ftp راه اندازی شده اند و برای همه پلات فرم‌ها مناسب می‌باشند

۵ - می‌تواند در کل سازمان مورد استفاده قرار گیرد

۶ - هزینه آموزش کارمندان را کاهش می‌دهد

۷ - هزینه فروش و بازاریابی را کاهش می‌دهد

۸ - هزینه حسابداری را کاهش می‌دهد

۹ - سهولت دستیابی به نتایج در شرکتی یکپارچه تر با مشارکت بهتر و بهره ورتر کارکنان

محدودیت‌های اینترنت

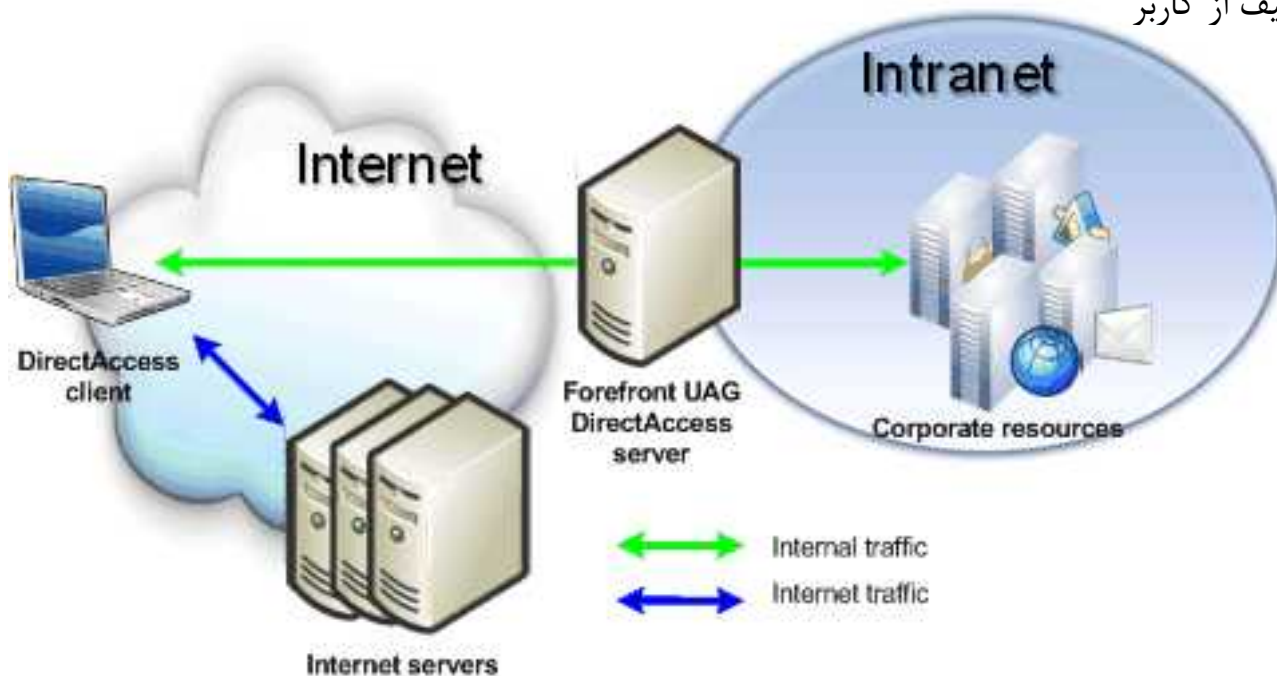
۱ - یک تکنولوژی تکاملی است و به ارتقاء نیاز دارد و با مشکلات ناسازگاری نرم افزاری روبروست

۲ - گونه‌های امنیتی آن ناکافی است

۳ - ناکافی بودن کارایی مدیریت سیستم و پشتیبانی ضعیف از کاربر

۴ - بعضی از رسانه‌ها نظیر تصویر کند عمل می کند

۵ - نگهداری محتوا زمانبر است



پروتکل Point-to-point

امروزه از ترمینال های واقعی و یا شبیه سازی شده به منظور اتصال به یک کامپیوتر استفاده نمی شود. از مودم ها به منظور اتصال به یک مرکز ارائه دهنده خدمات اینترنت ISP استفاده و مرکز فوق امکان ارتباط با اینترنت را فراهم می آورد. مودم مربوطه مسئولیت روتینگ بسته های اطلاعاتی بسته بندی شده بر اساس پروتکل TCP/IP بین مودم استفاده شده و ISP را برعهده خواهد اشت . روش استاندارد استفاده شده برای روتینگ بسته های اطلاعاتی از طریق مودم، ppp: Point-to-point protocol نامیده می شود. TCP/IP موجود بر روی کامپیوتر کاربر بصورت عادی داده گرام های خود را ایجاد می نماید داده گرام های فوق برای انتقال در اختیار مودم گذاشته می شوند. ISP مربوطه داده گرام ها را دریافت و آنها را در مسیر مناسب هدایت (ارسال) خواهد کرد. در زمان دریافت اطلاعات از طریق ISP و استقرار آنها بر روی کامپیوتر کاربر از فرآیندی مشابه استفاده می گردد.

خطوط پرسرعت – خطوط DSL-Digital Subscriber Line

برای اتصال به اینترنت از روش های متفاوتی استفاده می گردد. استفاده از مودم معمولی ، مودم کابلی ، شبکه محلی و یا خطوط Digital Subscriber Line:DSL، نمونه هائی از روش های موجود برای اتصال به اینترنت می باشند. DSL، یک اتصال با سرعت بالا را با استفاده از کابل های معمولی تلفن برای کاربران اینترنت فراهم می نماید.

مزایای خطوط پرسرعت – خطوط DSL

❖ در زمان اتصال به اینترنت ، امکان استفاده از خط تلفن برای تماس های مورد نظر همچنان وجود خواهد داشت .

❖ دارای سرعتی بمراتب بالاتر از مودم های معمولی است (۱/۵ مگابایت) .

❖ نیاز به کابل کشی جدید نبوده و همچنان می توان از خطوط تلفن موجود استفاده کرد.

❖ شرکت ارائه دهنده DSL، مودم مورد نظر را در زمان نصب خط فوق در اختیار مشترک قرار خواهد داد.

اشکالات و معایب خطوط پرسرعت – خطوط DSL

• یک اتصال DSL هر اندازه که به شرکت ارائه دهنده سرویس فوق نزدیکتر باشد، دارای کیفیت بهتری است .

• سرعت دریافت داده نسبت به ارسال داده بمراتب بیشتر است (عدم وجود توازن منطقی)

• سرویس فوق در هر محل قابل دسترس نمی باشد.

آشنایی با مبانی خطوط پرسرعت

در زمان نصب یک تلفن (استاندارد) در اغلب کشورها از یک زوج کابل مسی استفاده می شود. کابل مسی دارای پهنای بمراتب بیشتری نسبت به آن چیزی است که در مکالمات تلفنی استفاده می گردد (بخش عمده ای از ظرفیت پهنای باند استفاده نمی گردد) . DSL از پهنای باند بلااستفاده بدون تاثیر گذاری منفی بر کیفیت مکالمات صوتی ، استفاده می نماید. (تطبیق فرکانس های خاص به منظور انجام عملیات خاص) .

به منظور شناخت نحوه عملکرد DSL، لازم است در ابتدا با یک خط تلفن معمولی آشنا شویم . اکثر خطوط تلفن و تجهیزات مربوطه دارای محدودیت فرکانسی در ارتباط با سوئیچ ، تلفن و سایر تجهیزاتی می باشند که بنوعی در فرآیند انتقال سیگنال ها دخالت دارند. صدای انسان (در یک مکالمه صوتی معمولی) توسط سیگنال هائی با فرکانس بین صفر تا ۳۴۰۰ قابل انتقال است . محدوده فوق بسیار ناچیز است (مثلا" اغلب بلندگوهای استریو که دارای محدوده بین ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز می باشند). کابل استفاده شده در سیستم تلفن قادر به انتقال سیگنال هائی با ظرفیت چندین میلیون هرتز می باشد. بدین ترتیب در مکالمات صوتی صرفاً" از بخش بسیار محدودی از پهنای باند موجود، استفاده می گردد. با استفاده از پهنای باند استفاده نشده می توان علاوه بر بهره برداری از پتانسیل های موجود، بگونه ای عمل نمود که کیفیت مکالمات صوتی نیز دچار افت نگردند. تجهیزات پیشرفته ای که اطلاعات را بصورت دیجیتالی ارسال می نمایند ، قادر به استفاده از ظرفیت خطوط تلفن بصورت کامل می باشند. DSL چنین هدفی را دنبال می نماید.

در اغلب منازل و ادارات برخی از کشورهای دنیا ، کاربران از یک DSL نامتقارن ADSL استفاده می نمایند. ADSL فرکانس های قابل دسترس در یک خط را تقسیم تا کاربران اینترنت قادر به دریافت و ارسال اطلاعات باشند. در مدل فوق ، فرض بر این گذاشته شده است که سرعت دریافت اطلاعات بمراتب بیشتر از سرعت ارسال اطلاعات باشد.

صوت و داده در خطوط پرسرعت

کیفیت دریافت و ارسال اطلاعات از طریق DSL، به مسافت موجود بین استفاده کننده و شرکت ارائه دهنده سرویس فوق بستگی دارد. ADSL از یک تکنولوژی با نام "تکنولوژی حساس به مسافت" استفاده می نماید. بموازات افزایش طول خط ارتباطی، کیفیت سیگنال افت و سرعت خط ارتباطی کاهش پیدا می نماید. ADSL دارای محدودیت ۱۸۰۰۰ فوت (۵۴۶۰ متر) است. کاربرانی که در مجاورت و نزدیکی شرکت ارائه دهنده سرویس DSL قرار دارند، دارای کیفیت و سرعت مناسبی بوده و بموازات افزایش مسافت، کاربران اینترنت از نظر کیفیت و سرعت دچار افت خواهند شد. تکنولوژی ADSL قادر به ارائه بالاترین سرعت در حالت "اینترنت به کاربر" (Downstream) تا ۸ مگابیت در ثانیه است. (در چنین حالتی حداکثر مسافت ۶۰۰۰ فوت و یا ۱۸۲۰ متر خواهد بود). سرعت ارسال اطلاعات "از کاربر به اینترنت" (Upstream) دارای محدوده ۶۴۰ کیلوبیت در ثانیه خواهد بود. در عمل، بهترین سرعت ارائه شده برای ارسال اطلاعات از اینترنت به کاربر، ۱۵ مگابیت در ثانیه و سرعت ارسال ارسال اطلاعات توسط کاربر بر روی اینترنت، ۶۴۰ کیلوبیت در ثانیه است.

ممکن است این سوال در ذهن خوانندگان مطرح گردد که اگر تکنولوژی DSL دارای محدودیت فاصله است، چرا محدودیت فوق در رابطه با مکالمات صوتی صدق نمی کند؟ در پاسخ باید به وجود یک تقویت کننده کوچک که Loading coils نامیده می شود، اشاره کرد. شرکت های تلفن از تقویت کننده فوق، به منظور تقویت سیگنال صوتی استفاده می نمایند. متأسفانه تقویت کننده فوق با سیگنال های ADSL سازگار نیست. لازم به ذکر است که سیگنال های ADSL، در صورتیکه بخشی از خط ارتباطی از نوع فیبر نوری باشد، قادر به ارسال و دریافت اطلاعات نخواهند بود.

تقسیم سیگنال

از دو استاندارد متفاوت برای تقسیم سیگنالها (با یکدیگر سازگار نمی باشند)، استفاده می گردد. استاندارد ANSI، برای ADSL سیستمی با نام Discrete Multitone است (DMT). اکثر تولیدکنندگان تجهیزات DSL از استاندارد فوق تبعیت می نمایند. استاندارد دیگری که نسبت به استاندارد DMT قدیمی تر و بسادگی پیاده سازی می گردد، استاندارد Carrierless Amplitude/phase است (CAP). استاندارد CAP، سیگنالها را به سه باند مجزا تقسیم می نماید: مکالمات تلفن دارای باند صفر تا ۴ کیلو هرتز، کانال دریافت اطلاعات از کاربر برای سرویس دهنده دارای باندی بین ۲۵ تا ۱۶۰ کیلو هرتز (Upstream) و کانال ارسال اطلاعات از سرویس دهنده برای کاربر، دارای محدوده ای که از ۲۴۰ کیلو هرتز شروع می گردد. حداکثر باند فوق به عوامل تفاوتی نظیر: طول خط، تعداد کاربران موجود در یک شرکت تلفنی خاص و... بستگی دارد، بهرحال حداکثر محدوده باند فوق از ۱۵ مگاهرتز تجاوز نخواهد کرد. سیستم CAP با استفاده از سه کانال فوق، قادر به ارسال سیگنال های مربوطه خواهد بود.

نگاه دقیق و فنی به خطوط پرسرعت – خطوط DSL

استاندارد DMT، نیز سیگنال های مربوطه را به کانال های مجزا تقسیم می نماید. در استاندارد فوق از دو کانال مجزا برای ارسال و دریافت داده استفاده نمی گردد. DMT، داده را به ۲۴۷ کانال مجزا تقسیم می نماید. هر کانال دارای باند ۴ کیلو هرتز می باشند. (وضعیت فوق مشابه آن است که شرکت تلفن مربوطه ، خط مسمی موجود را به ۲۴۷ خط ۴ کیلو هرتزی مجزا تقسیم و هر یک از خطوط فوق را به یک مودم متصل نموده است . استفاده همزمان از ۲۴۷ مودم که هر یک دارای باند ۴ کیلوهرتز می باشند). هر یک از کانال ها، کنترل و در صورتیکه کیفیت یک کانال افت نماید ، سیگنال بر روی کانال دیگر شیفต์ پیدا خواهد کرد. فرآیند شیفต์ دادن سیگنال ها بین کانال های متفاوت و جستجو برای یافتن بهترین کانال ، بصورت پیوسته انجام خواهد شد. برخی از کانال ها بصورت دو طرفه استفاده می شوند (ارسال و دریافت اطلاعات) کنترل و مرتب سازی اطلاعات در کانال های دو طرفه و نگهداری کیفیت هر یک از ۲۴۷ کانال موجود ، پیاده سازی استاندارد DMT را نسبت به CAP بمراتب پیچیده تر نموده است . استاندارد DMT دارای انعطاف بمراتب بیشتری در رابطه با کیفیت خطوط و کانال های مربوطه است .

استانداردهای CAP و DMT از دید کاربر دارای یک شباهت می باشند. در هر دو حالت از یک فیلتر به منظور فیلتر نمودن سیگنال های مربوطه استفاده می گردد. فیلترهای فوق از نوع Low-Pass می باشند. فیلترهای فوق دارای ساختاری ساده بوده و تمام سیگنال های بالاتر از یک محدوده را بلاک خواهند کرد. مکالمات صوتی در محدوده پایین تر از ۴ کیلو هرتز انجام می گیرند ، بنابراین فیلترهای فوق تمام سیگنال های بالاتر از محدوده فوق را بلاک خواهند کرد. بدین ترتیب از تداخل سیگنال های داده با مکالمات تلفنی جلوگیری بعمل می آید.

تجهیزات موردنیاز برای اتصال پرسرعت DSL

ADSL از دو دستگاه خاص استفاده می نماید. یکی از دستگاهها در محل مشترکین و دستگاه دیگر برای ISP، شرکت تلفن و یا سازمانهای ارائه دهنده خدمات DSL، نصب می گردد. در محل مشترکین از یک ترانسیور DSL استفاده می گردد. شرکت ارائه دهنده خدمات DSL از یک DSL Access Multiplexer استفاده می نماید (DSLAM). از دستگاه فوق به منظور دریافت اتصالات مشترکین استفاده می گردد. در ادامه به تشریح هر یک از دستگاههای فوق خواهیم پرداخت .

ترانسیور DSL

اکثر مشترکین DSL، ترانسیور DSL را مودم DSL می نامند. مهندسین و کارشناسان شرکت های تلفن به دستگاه فوق ATU-R می گویند. صرفنظر از هر نامی که برای آن استفاده می شود ، دستگاه فوق نقطه برقراری ارتباط بین کامپیوتر کاربر و یا شبکه به خط DSL است . ترانسیور با استفاده از روش های متفاوت به دستگاه مشترکین متصل می گردد. متداولترین روش، استفاده از اتصالات USB و یا اترنت است .

DSLAM

دستگاه فوق در مراکز ارائه دهنده سرویس DSL نصب و امکان ارائه خدمات مبتنی بر DSL را فراهم می نماید. DSLAM اتصالات مربوط به تعدادی از مشترکین را گرفته و آنها را به یک اتصال با ظرفیت بالا برای ارسال بر روی اینترنت تبدیل می نماید. دستگاههای DSLAM دارای انعطاف لازم در خصوص استفاده از خطوط DSL متفاوت، پروتکل های متفاوت و مدولاسیون متفاوت (Cap,DMT) می باشند. در برخی از مدل های فوق امکان انجام عملیات خاصی نظیر اختصاص پویای آدرس های IP به مشترکین، نیز وجود دارد.

یکی از تفاوت های مهم بین ADSL و مودم های کابلی، نحوه برخورد و رفتار DSLAM است. کاربران مودم های کابلی از یک شبکه بسته بصورت اشتراکی استفاده می نمایند. در چنین مواردیکه همزمان با افزایش تعداد کاربران، کارآئی آنها تنزل پیدا خواهد کرد. ADSL برای هر یک از کاربران یک ارتباط اختصاصی ایجاد و آن را به DSLAM متصل می نماید. بدین ترتیب همزمان با افزایش کاربران، کارآئی مربوطه تنزل پیدا نخواهد کرد. وضعیت فوق تا زمانیکه کاربران از تمام ظرفیت موجود خط ارتباطی با اینترنت استفاده نکرده باشند، ادامه خواهد یافت. در صورت استفاده از تمام ظرفیت خط ارتباطی اینترنت، مراکز ارائه دهنده سرویس DSL می توانند نسبت به ارتقاء خط ارتباطی اینترنت اقدام تا تمام مشترکین متصل شده به DSLAM دارای کارآئی مطلوب در زمینه استفاده از اینترنت گردند.

آینده خطوط پرسرعت – خطوط DSL

ADSL با سایر تکنولوژی های مربوط به دستیابی به اینترنت نظیر مودم های کابلی و اینترنت ماهواره ای رقابت می نماید. بر طبق آمار اخذ شده در سال ۱۹۹۹، بیش از ۳۳۰,۰۰۰ منزل در آمریکا از DSL استفاده کرده اند. تعداد کاربران استفاده از مودم های کابلی تا سال ۱۹۹۹ به مرز ۱,۳۵۰,۰۰۰ کاربر رسیده است. بر اساس پیش بینی بعمل آمده تا اواخر سال ۲۰۰۳، تعداد مشترکین مودم های کابلی به مرز ۸,۹۸۰,۰۰۰ و مشترکین DSL به ۹,۳۰۰,۰۰۰ خواهد رسید.

سرعت ADSL در حال حاضر حداکثر ۱۵ مگابیت در ثانیه است. از لحاظ تئوری رسیدن به مرز ۷ مگابایت در ثانیه دور از دسترس نمی باشد. در این زمینه تحقیقات عمده ای صورت گرفته و تکنولوژی VDSL مطرح شده است.

انواع تجهیزات یک ISP

دستور Ping

Ping یک ابزار مدیریتی شبکه های کامپیوتری است که به منظور آزمودن دسترسی پذیری یک میزبان روی شبکه پروتکل اینترنت (IP) استفاده می شود و برای سنجش زمان رفت و برگشت پیام های فرستاده شده از میزبان مبدأ تا کامپیوتر مقصد به کار می رود. نام آن از اصطلاحات ناوبری و تشخیص فاصله توسط صوت فعال (Active Sonar) برگرفته شده که پالسی از صوت را فرستاده و به پژواک آن گوش می دهد تا اشیاء را در زیر آب تشخیص دهد.

Ping به وسیله ارسال بسته های درخواست پژواک پروتکل پیام کنترلی اینترنت (ICMP) به میزبان مقصد و انتظار برای پاسخ ICMP عمل می کند. در فرآیند، زمان ارسال تا دریافت (Round-trip time) اندازه گیری شده و از دست دادن بسته ها ضبط می شود. نتیجه آزمایش به شکل خلاصه آماری بسته های پاسخ دریافت شده، شامل زمان های رفت و برگشت حداقل، حداکثر و میانگین و گاهی انحراف از میانگین، چاپ می شود.

بسته به پیاده سازی واقعی، ابزار Ping با سوییچ های خط فرمان متفاوتی برای فعال سازی حالت های عملکرد ویژه، اجرا می گردد. برای مثال انتخاب ها شامل، مشخص کردن اندازه بسته، عملکرد تکراری خودکار برای ارسال تعدادی مشخص از بسته ها می شود. بسیاری از سیستم عامل ها ابزار مکملی با نام Ping6 برای میزبان های IPv6 ارائه می کنند اما برخی سیستم ها این قابلیت را درون ابزار Ping دارند.

دیتاگرام IP

	Bits 0–7	Bits 8–15	Bits 16–23	Bits 24–31
سرآیند IP (20 bytes)	Version/IHL	نوع سرویس	طول	
	Identification		flags and offset	
	Time To Live (TTL)	Protocol	Checksum	
	آدرس IP مبدا			
	آدرس IP مقصد			
سرآیند ICMP (8 bytes)	نوع پیام	کد	Checksum	
	داده سرآیند			
سر بار ICMP (دلخواه)	داده سر بار			

درخواست پژواک (Echo Request)

درخواست پژواک (Ping) یک پیام ICMP است که انتظار می رود به شکل پاسخ پژواک (Pong) در بازگشت دریافت شود. میزبان باید به تمام درخواست های پژواک پاسخ پژواکی دهد که شامل همان داده دریافت شده در پیام درخواست می شود.

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
نوع = 8								کد = 0								Checksum سرآیند															
شناسه																شماره رشته															
داده																															

بسته درخواست پژواک

پاسخ پژواک (Echo Reply)

پاسخ پژواک (Pong) یک پیام ICMP است که در جواب به یک درخواست پژواک صادر می شود و برای تمام میزبان ها و مسیر یاب ها اجباری است.

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
نوع = 0								کد = 0								Checksum سرآیند															
شماره رشته																شماره رشته															
داده																															

بسته پاسخ پژواک

نحوه ی به کار بردن دستور Ping در ویندوز

```
ping [-t] [-a] [-n count] [-l size] [-f] [-i TTL] [-v TOS] [-r count] [-s count]
[-w timeout] [-R] [-S srcaddr] [-4] [-6] target [/?]
```

-t : تا قطع کردن دستور توسط کاربر (Control+C) دستور ping میزبان مشخص شده ادامه می یابد.

-a : آدرس IP را به نام میزبان تبدیل می کند.

-n count : مشخص کردن تعداد بسته های ارسالی که به صورت پیش فرض ۴ است.

-l size : تعیین اندازه داده های ارسالی بسته، مقدار پیش فرض ۲۲ بایت است و حداکثر تا مقدار ۶۵۵۲۷ بایت

-f : جلوگیری از چند قطعه شدن درخواست های پژواک ICMP توسط مسیریاب ها میان مبدا و مقصد (فقط IPv4)

TTL -i : تنظیم زمان طول عمر (Time to Live)، حداکثر مقدار ۲۵۵

TOS -v : تنظیم نوع سرویس (Type of Service). از ویندوز ۷ به بعد عملکردی ندارد

count -r : مشخص کردن تعداد گام ها میان مبدا و مقصد. حداکثر مقدار ۹ (فقط IPv4)

count -s : گزارش زمان برای هر درخواست یزواک دریافت شده و پاسخ ارسال شده، حداکثر مقدار ۴ (فقط IPv4)

timeout -w : تعیین زمان انتظار در واحد میلی ثانیه برای هر پاسخ

R - : دنبال کردن مسیر حرکت بسته (فقط IPv6)

srcaddr -S : تعیین آدرس مبدا

4- : مجبور کردن دستور به کاربرد IPv4، ضروری فقط در هنگام استفاده از نام میزبان

6- : مجبور کردن دستور به کاربرد IPv6، ضروری فقط در هنگام استفاده از نام میزبان

مثالی از دستور Ping

خطوط زیر خروجی اجرای Ping با مقصد `www.example.com` برای ۵ بسته است.

```
$ ping -c 5 www.example.com
PING www.example.com (93.184.216.119): 56 data bytes
64 bytes from 93.184.216.119: icmp_seq=0 ttl=56 time=11.632 ms
64 bytes from 93.184.216.119: icmp_seq=1 ttl=56 time=11.726 ms
64 bytes from 93.184.216.119: icmp_seq=2 ttl=56 time=10.683 ms
64 bytes from 93.184.216.119: icmp_seq=3 ttl=56 time=9.674 ms
64 bytes from 93.184.216.119: icmp_seq=4 ttl=56 time=11.127 ms

--- www.example.com ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 9.674/10.968/11.726/0.748 ms
```

بعد از اتمام بسته های ping نتایج جمع بندی شده اند مثلا کوتاهترین زمان رفت و برگشت ۹٫۶۷۴ میلی ثانیه، میانگین ۱۰٫۹۶۸ میلی ثانیه و حداکثر زمان ۱۱٫۷۲۶ میلی ثانیه بوده است. اندازه گیری انحراف معیار ۷۴۸ میلی ثانیه ای دارد.

دستور Tracert

دستور `tracert` یک ابزار عیب یابی شبکه های کامپیوتری برای نمایش مسیر و اندازه گیری تاخیر انتقال بسته ها از طریق پروتکل اینترنت (IP) است. تاریخچه مسیر به شکل زمان های رفت و برگشت بسته های دریافتی از هر میزبان پی در پی (گره راه دور) در مسیر، ضبط می شود؛ مجموع زمان های میانگین در هر گام، کل زمان صرف شده برای برقراری اتصال را نشان می دهد. `Tracert` تا زمانی که تمام (سه) بسته ارسالی بیش از دو بار از بین رود،

سپس اتصال از بین می رود و مسیر قابل ارزیابی نیست. دستور Ping، از سوی دیگر، تنها زمان رفت-برگشت نهایی تا نقطه مقصد را محاسبه می کند.

دستور `tracert` روی تعدادی از سیستم عامل های امروزی مثل `Apple Mac OS` و `Unix` و `ویندوز`، وجود دارد. سیستم عامل های مبتنی بر `ویندوز NT`، عملکرد این دستور را با `pathping` نیز ارائه می کنند. برای `IPv6` این ابزار گاهی به نام `tracert6` یا `traceroute6` می باشد.

پیاده سازی دستور `tracert`

به طور پیش فرض، `traceroute`، رشته ای از بسته های `UDP` به آدرس یک میزبان مقصد ارسال می کند؛ همچنین بسته های درخواست پرواک `ICMP` و `TCP SYN` نیز می توانند استفاده شوند. مقدار `TTL` که با نام محدوده گام نیز شناخته می شود، در تعیین مسیریاب های میانی که تا مقصد باید از آنها گذشت، به کار می رود. مسیریاب ها مقدار `TTL` بسته را در هنگام مسیریابی، یک واحد کاهش می دهد و بسته هایی را که `TTL` آنها به صفر می رسد، نادیده گرفته، پیام خطای `ICMP «تجاوز از زمان ICMP»` بازمی گردانند. مقادیر پیش فرض معمول برای `TTL` در `ویندوز ۱۲۸` و در سیستم عامل های مبتنی بر یونیکس `۶۴` است.

Traceroute بوسیله ارسال بسته ها با افزایش تک واحدی مقدار TTL که از یک شروع می شود، کار می کند. اولین مسیریابی که بسته را دریافت می کند مقدار TTL را کاهش می دهد و بسته را به دلیل داشتن TTL برابر صفر، حذف می کند. مسیریاب یک پیغام تجاوز از زمان ICMP به مبدا می فرستد. مقدار TTL مجموعه بسته های بعدی برابر ۲ داده شده، بنابراین اولین مسیریاب بسته ها را عبور می دهد اما مسیریاب دوم آنها را حذف کرده و با پیغام تجاوز از زمان ICMP پاسخ می دهد. به این طریق، traceroute پیام های تجاوز از زمان ICMP بازگشتی را برای ساخت لیستی از مسیریاب هایی که بسته ها از آن می گذرند، استفاده می کند، تا زمانی که به مقصد رسیده و پیام پاسخ پژواک ICMP بازگردد.

فرستنده به مدت تعداد ثانیه های مشخصی، منتظر پاسخ می ماند. اگر بسته ای در زمان مورد انتظار پاسخ داده نشد، در خروجی یک ستاره نمایش داده می شود. پروتکل اینترنت به اینکه بسته ها مسیر یکسانی به مقصد مشخصی را طی کنند، نیاز ندارد، در نتیجه میزبان هایی که لیست می شوند ممکن است میزبان هایی باشند که دیگر بسته ها از آن گذشته اند. اگر میزبان در گام شماره N پاسخ ندهد، گام در خروجی نادیده گرفته می شود.