



دانش اولیه شبکه

Network Essentials

زهرا منصوری

نیمسال دوم 88-89

Z_mansoori@ce.sharif.edu

فهرست

2	فهرست
3	معرفی
5	مشتری ها و سرویس دهنده ها
5	ارتباطات همتا به همتا
5	سیم بندی و کابل
7	کارت های واسط شبکه
7	هاب
8	مودم
8	سوییچ
9	روتر
10	مدیریت شبکه
10	کلاس های شبکه
12	شبکه های محلی
12	اترنت و اترنت سریع
15	حلقه رمز
16	فن آوری LAN پر سرعت
17	خطوط آنالوگ
18	مودم در مقابل روتر
19	خطوط اجاره ای
20	مراجع

معرفی

تعاریف مختلفی از واژه شبکه وجود دارد. با این حال در نزد بسیاری از افراد پذیرفته شده است که شبکه مجموعه‌ای از دو یا چند کامپیوتر متصل به هم است. وقتی کامپیوترها در یک شبکه به هم می‌پیوندند، افراد می‌توانند پرونده‌ها و اجزایی مانند مودم، چاپگر، CD-ROM و غیره را به اشتراک بگذارند. وقتی چند شبکه در نقاط مختلف توسط خدمات موجود شرکت‌های مخابراتی به هم متصل می‌شوند، افراد می‌توانند ایمیل ارسال کنند، لینک‌هایی در شبکه جامع اینترنت برای یکدیگر به اشتراک بگذارند، و یا ویدئو کنفرانس‌ها را در زمان حقیقی با سایر کاربران دور شبکه به هم متصل کنند.

هر شبکه شامل

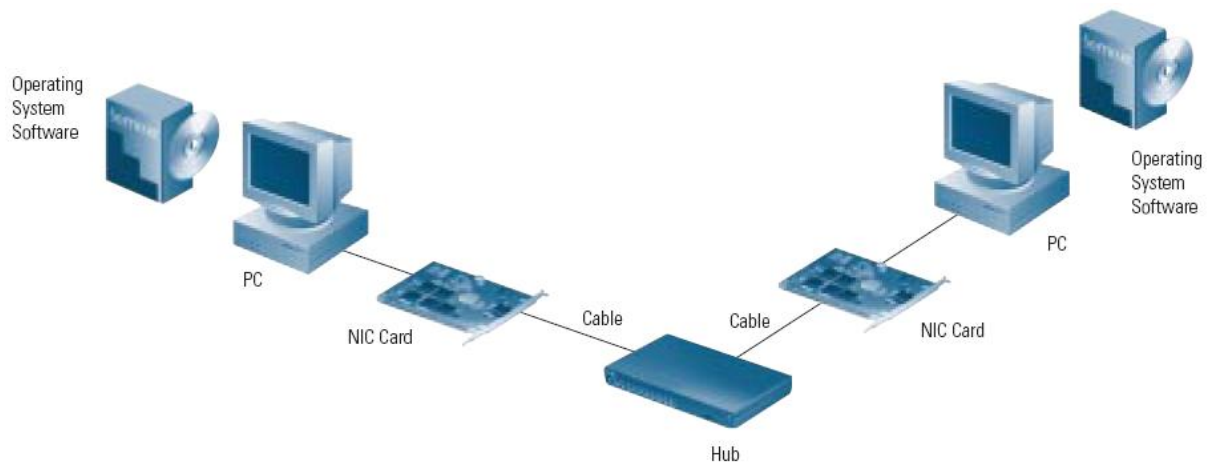
- حداقل دو کامپیوتر

- یک واسط شبکه برای هر کامپیوتر (دستگاهی که به کامپیوترها امکان محاوره در شبکه را فراهم می کند – که غالباً کارت واسط شبکه¹ (NIC) یا آداپتور گفته می شود)

- یک واسط ارتباطی – که غالباً سیم یا کابل است، اما ارتباطات بی سیم بین کامپیوترهای شبکه شده و دستگاه های جانبی نیز می تواند باشد

- نرم افزار سیستم عامل شبکه – مانند Microsoft Windows 95 یا Windows NT، NOVEL، Netware، AppleShare یا Aristosoft LANtrastic

در کنار این ها، بسیاری از شبکه ها – حتی با دو کامپیوتر – یک هاب² یا سویچ³ دارند که به عنوان نقطه اتصال بین کامپیوترها عمل می کند. در شکل 1 اجزای ذکر شده آمده است.



شکل 1 شمای کلی شبکه نوعی

¹ Network Interface card

² Hub

³ Switch

مشتری^۱ها و سرویس دهنده^۲ها

با رشد شبکه ها و اضافه شدن کامپیوتر های بیشتر به آن، یک کامپیوتر نقش سرویس دهنده را دارد که مرکز ذخیره پرونده ها و برنامه های به اشتراک گذاشته شده در شبکه را دارد. سرویس دهنده ها ارتباط با دستگاه های جانبی نظیر چاپگر را نیز مهیا می سازند. تعیین یک کامپیوتر به عنوان سرویس دهنده باعث بی نیازی سایر شبکه ها از فضای ذخیره سازی نامحدود و یا تجهیز به دستگاه های جانبی پرهزینه می شود. کامپیوتر هایی که به سرویس گیرنده متصل می شوند اصطلاحاً مشتری نام دارند.

ارتباطات همتا به همتا^۳

ممکن است در شبکه، یک کامپیوتر بخصوص به عنوان سرویس دهنده شناخته نشده باشد. بدین ترتیب با اتصال معدودی کامپیوتر به یکدیگر، شبکه همتا به همتا ایجاد می شود. کاربران می توانند پرونده ها و ایمیل ها را مبادله کنند، فایل ها را در هارد یکدیگر کپی کنند و حتی از چاپگر یا مودم متصل به یک کامپیوتر استفاده کنند. هر چه تعداد کاربران بیشتری به شبکه افزوده شود، نیاز به حضور سرویس دهنده برای مدیریت وظایف نظیر تهیه پشتیبان از پرونده ها یا ارتقای برنامه ها بیشتر می شود.

سیم بندی و کابل

شبکه ها مشمول سه نوع سیم کشی می شوند (که به آنها رسانه^۴ می گویند):

زوج به هم تافته^۵ - استاندارد صنعتی جدید در کابل کشی. این سیم تحت چند استاندارد مختلف موجود است. زوج به هم تافته بدون زره^۶ یا UTP رسته^۷ 3 (که به آن 10BaseT نیز گفته می شود) غالباً برای خطوط تلفن استفاده می شود، و UTP رسته^۵ 5 (یا 10Base2) در شبکه های استاندارد امروزی به کار می رود.

هم محور^۸ - مانند کابل مدور تلویزیون است.

¹ Client

² Server

³ Peer to Peer

⁴ Media

⁵ Twisted-Pair

⁶ Unshielded Twisted-pair

⁷ Category

⁸ Coaxial

فیبر نوری^۱ - عموماً برای ارتباطات زیرساخت^۲ دستگاه های شبکه های بزرگتر استفاده می شود، و در محیط های سخت از فیبرهای نوری مقاوم در برابر خطا^۳ برای اتصال PC ها به شبکه و نیز اتصال چندین شبکه استفاده می شود. استفاده از کابل های فیبر نوری در سیم کشی قابلیت اطمینان زیادی دارد اما بسیار هزینه بر است.



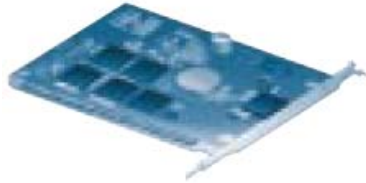
شکل 2 انواع کابل مورد استفاده در شبکه

توجهاتی برای انتخاب کابل مناسب در ساختمان باید لحاظ شود. باید مطمئن بود که کابلی که در کف ساختمان و دیوارها جاسازی شده است نه تنها نیاز فعلی را برآورده می کند که برای چند سال بعد نیز جوابگو باشد. برای مثال اترنت می تواند از کابل UTP رسته 3 استفاده کند. اما اترنت سریع به حداقل کابل UTP رسته 5 نیاز دارد. بنابراین کلیه بندی های جدید باید از رسته 5 باشند. حتی می توان از کابل های توپر^۴ که در برابر سرما و گرمای کف مقاوم هستند نیز استفاده کرد.

¹ Fiber-Optic
² Backbone
³ Fault Resistant
⁴ Plenum

کارت های واسط شبکه^۱

کارت های واسط شبکه، یا NIC یا آداپتورها، عموماً داخل کیس کامپیوتر نصب می شوند. برای لبتاپ ها و انواع قابل حمل، این کارت ها در اندازه کارت های اعتباری هستند که تحت نام PCMCIA شناخته می شوند و در یک اسلات^۲ نصب می شوند.



Network Interface Card

انتخاب NIC نیز نیازمند برنامه ریزی است. به این معنا که NIC اترنت فقط اتصالات اترنت را پشتیبانی می کند، در حالیکه NIC های 100/10 با همان قیمت با اترنت و اترنت سریع که ارتباطی با بازده بالاتر است همخوانی دارد. بعلاوه، باید اطمینان حاصل کرد که NIC مزبور نوع کابل کشی مورد استفاده شما - که می تواند زوج بهم تافته (یا 10BaseT)، هم محور (یا 10Base2) یا تلفیقی از هر دو باشد - را پشتیبانی می کند یا خیر.

هاب^۳



Hub

هاب یا تقویت کننده^۴ دستگاه ساده ای است که گروه های کاربری را به یکدیگر متصل می کند. هاب هر بسته^۵ داده ای را که از طریق یکی از درگاه^۶ هایش از یکی از ایستگاه های کاری^۷ دریافت می کند - که می تواند نامه الکترونیک^۸، اسناد نوشتاری، تصاویر یا درخواست چاپ باشد - را به تمام درگاه های دیگر خود عیناً ارسال

¹ Network Interface Cards

² Slot

³ Hub

⁴ Repeater

⁵ Packet

⁶ Port

⁷ Workstation

⁸ Email

می کند. کلیه کاربران شبکه می توانند تنها به یک هاب متصل باشند یا به پشته ای از هاب های به هم متصل شده در یک «بخش»^۱ مشابه، که در استفاده از پهنای باند^۲ هاب یا ظرفیت انتقال داده با یکدیگر مشترک اند. هر کاربریکه به یک بخش اضافه شود، در استفاده از پهنای باند با سایر کاربران آن بخش در رقابت خواهد بود.

مودم

از مودم ها در ارتباطات «تلفنی» استفاده می شود؛ به عبارت دیگر در صورت لزوم با استفاده از یک تماس تلفنی یک شبکه ارتباطی می سازند، و وقتی نقل و انتقالات داده به پایان رسید ارتباط مزبور قطع می شود. مودم ها با خطوط تلفنی عادی کار می کنند. وقتی شما بخواهید داده را از طریق خطوط تلفن انتقال دهید، مودم داده را از فرمت دیجیتال دریافت کرده و آن را به سیگنال آنالوگ تبدیل یا مدوله^۳ می کند. مودم دریافت کننده، سیگنال آنالوگ را دوباره به سیگنال دیجیتال تبدیل یا دمدوله^۴ می کند تا برای کامپیوتر قابل استفاده باشد. نام مودم از تلفیق دو عبارت Modulating/Demodulating آمده است.



Switch

سوییچ

سوییچ ها هوشمندتر از هاب هستند و غالبا پهنای باند بیشتری ارائه می دهند. یک سوییچ بسته های داده را بر اساس داده های سرآمد^۵ آن تنها به درگاه مناسب کاربر مورد نظر می فرستد. برای جلوگیری از ارسال بسته به سایر درگاه ها، سوییچ یک ارتباط موقتی بین مبدا و مقصد برقرار می کند. سپس با اتمام نقل و انتقال، ارتباط ایجاد شده قطع می شود.

یک سوییچ می تواند چندین محاوره را پشتیبانی کند و ترافیک بیشتری به نسبت هاب در شبکه جابجا کند. یک هاب اترنت با هشت درگاه در مجموع 10Mbps ظرفیت انتقال داده دارد که بین کاربران آن هاب مشترک

¹ Segment

² Bandwidth

³ Modulate

⁴ Demodulate

⁵ Header

است. یک سویچ اترنت با هشت درگاه دوسویه^۱ می تواند هشت محاوره 10Mbps را در آن واحد پشتیبانی کند. به این ترتیب ظرفیت انتقال داده 160Mbps را فراهم می کند.

در ارتباط دوسویه مانند ارتباط تلفنی هر دو طرف در هر زمان توانایی ارسال و دریافت را دارا هستند. اما در ارتباط یک سویه^۲ داده در طول کابل یا وسیله انتقال در یک زمان تنها در یک جهت حرکت می کند، در این حالت تنها می توان گیرنده بود یا فرستنده.



Router

روتر

روتر در مقایسه با سویچ یا پل کماکان هوشمندتر است. روتر از

آدرس دهی پیچیده تری استفاده می کند تا تعیین کند که کدام روتر یا ایستگاه کاری هر بسته را دریافت کند. بر اساس نقشه شبکه که به آن «جدول مسیریابی» می گویند، روترها می توانند اطمینان حاصل کنند که بسته بهینه ترین مسیر را تا مقصد خواهد پیمود. اگر یک ارتباط بین دو روتر قطع شود، روتر فرستنده روتر جایگزین خود را به شبکه معرفی می کند تا جریان ترافیک ادامه یابد.

وظیفه دیگر روتر برقراری ارتباط بین دو شبکه ای است که به زبان های مختلف صحبت می کنند، در واقع از پروتکل های متفاوت استفاده می کنند؛ که شامل IP^۳، IPX^۴ و AppleTalk است. روترها علاوه بر ارتباط شبکه های موجود در یک منطقه یا ساختمان، در نقش واسط یا پریز^۵ ارتباطی دو سرویس WAN را فراهم می آورند. این امکان از سوی شرکت های مخابراتی فراهم می شود تا شبکه های پراکنده را از لحاظ جغرافیایی به هم مرتبط کند.

^۱ Full-duplex

^۲ Half-duplex

^۳ Internet Protocol

^۴ Internet Packet Exchange Protocol

^۵ Socket

مدیریت شبکه

نرم افزار مدیریت شبکه این امکان را فراهم می آورد تا ترافیک شبکه قابل شنود^۱ باشد ، ابزارهای جدید راه اندازی شود و مشکلات شبکه پیگیری گردد. هاب و سویچ های «مدیریت شده» توانایی دارند تا به «کنسول^۲» نرم افزار مدیریت شبکه اطلاع دهند که با چه مقداری از دیتا را سر و کار دارند، در زمان بروز مشکل صوت هشدار دهنده پخش کنند، و حجم ترافیک بر زمان را ذخیره کنند تا امکان بررسی زمان اوج ترافیک در روز را برای مدیر شبکه فراهم کنند.

مدیریت در شبکه های کوچک کم اهمیت است، اما با گسترش شبکه ها اهمیت خود را نشان می دهد.

کلاس های شبکه

شبکه ها از لحاظ وسعت جغرافیایی و/یا کاربرد آن ها به دسته بندی هایی تقسیم می شوند که برخی از مهم ترین آن ها عبارت است از:

- شبکه های محلی^۳ (LAN)

به شبکه ای اطلاق می شود که در مدوده یک طبقه ساختمان، محوطه یا منزل نصب شده باشد. فن آوری غالب آن اترنت و یا حلقه رمز است و به عنوان واحد پایه ای برای شبکه های گسترده استفاده می شود.

- شبکه های گسترده^۴ (WAN)

این شبکه ها از اتصال جغرافیایی چندین شبکه LAN جدا از هم تشکیل می شود. برای مثال می توان به شبکه مستقر در یک دانشگاه یا چند اداره را نام برد.

¹ Monitor

² Console

³ Local area network

⁴ Wide area network

- شبکه های شهری¹ (MAN)

شبکه مستقر در محوطه ای به پهنای یک شهر، برای مثال شبکه های WiMAX

- شبکه های شخصی² (PAN)

اتصال دستگاه های موبایل و کامپیوتر دستی و ... به یکدیگر (برای مثال از طریق Bluetooth)

- VPN³

شبکه هایی که با تونل زدن در داخل شبکه های دیگر و رمز گذاری و فشرده سازی داده کار می کند و به همین دلیل انتقال داده بسیار امنی را فراهم می آورد.

- شبکه های خانگی⁴ (HAN)

اتصال چند کامپیوتر درون منزل با استفاده از شبکه سیمی (هاب، سویچ و کابل) یا از طریق بی سیم (با استفاده از مرجع دسترسی⁵ یا برقرای یک شبکه wifi نقطه به نقطه)

- اینترانت⁶ و اکسترانت⁷

اینترانت به شبکه محلی اطلاق می شود که با استفاده از کامپوننت های وب، نرم افزارهای شبکه و پروتکل ها وب محلی در یک منطقه ایجاد می کنند که نحوه آدرس دهی به گونه ایست که وب مذکور تنها در همان محیط قابل دسترس است. اکسترانت از نظر جغرافیایی بزرگتر از اینترانت است اما با همان محدودیت ها کار می کند.

¹ Metropolitan area network

² Personal area network

³ Virtual private network

⁴ Home area network

⁵ Access Point

⁶ Intranets

⁷ Extranets

شبکه های محلی

اترنت^۱ و اترنت سریع^۲

اترنت به عنوان فن آوری شبکه های محلی^۳ یا LAN از سال 1970 تاکنون مورد استفاده قرار می گیرد. (LAN به شبکه ای اطلاق می شود که در محدوده یک ساختمان یا محوطه^۴ مجزا تعریف شده باشد). اترنت برپایه دسترسی چندگانه با قابلیت تشخیص تداخل سیگنال حامل^۵ یا CSMA/CD مبتنی است.

به صورت اجمالی می توان گفت یک ایستگاه کاری اترنت تنها زمانی می تواند بسته های داده را ارسال کند که هیچ بسته ای در شبکه در حال ارسال نباشد؛ به این معنا که شبکه خلوت^۶ باشد. در غیر اینصورت صبر می کند تا خلوت شود. اگر چند ایستگاه شبکه را خلوت دیدند و با هم شروع به ارسال بسته داده کردند تداخل^۷ رخ می دهد. برای حل این مشکل هر ایستگاه مدتی تصادفی صبر می کند و بعد از آن دوباره بسته داده را ارسال می کند. بعد از 16 بار تلاش نافرجام برنامه^۸ اصلی ارسال داده، دوباره شروع به ارسال بسته ها می کند. هرچه تعداد افراد بیشتری در استفاده از شبکه شریک باشند تعداد تداخلات بیشتر می شود و به دنبال آن تعداد ارسال مجدد پیامها نیز بیشتر شده که این مساله باعث بروز مشکلی به نام اثر گلوله برفی^۹ می شود.

تداخل یک رویداد طبیعی است، اما تلاشهای مجدد برای ارسال، باعث پایین آمدن سرعت شبکه می شود. وقتی بیش از 50 درصد پهنای باند شبکه اشغال شده باشد انسداد^{۱۰} روی می دهد. در این حالت برای مثال زمان زیادی طول می کشد تا یک پرونده چاپ شود، برنامه ها دیر باز می شوند و کاربران مجبورند صبر کنند.

¹ Ethernet

² Fast Ethernet

³ Local Area Networks (LAN)

⁴ Campus

⁵ Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection

⁶ Quite

⁷ Collision

⁸ Application

⁹ Snowball effect

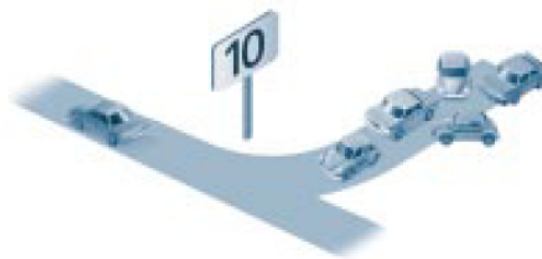
¹⁰ Congestion

اگر 60 درصد یا بیشتر از پهنای باند شبکه مصرف شود شبکه به شدت کند می شود، به سختی کار می کند¹ و یا اصطلاحاً می خوابد².

پهنای باند اترنت یا ظرفیت انتقال داده آن (که Throuput گفته می شود) 10 مگابیت بر ثانیه (Mbps) است. در مورد اترنت سریع (یا 100baseT) روش تشخیص تداخل مانند اترنت است اما با سرعت 100Mbps کار می کند یعنی 10 برابر سریعتر.

اترنت توزیع شده³ مشابه یک بزرگراه تک بانده است با سرعت مجاز 10Mbps (شکل 3). اترنت توزیع شده سریع⁴ مانند همان بزرگراه تک بانده است اما با سرعت 100Mbps. اترنت سویچ شده⁵ به مثابه بزرگراه چندباندده ایست با سرعت 10Mbps و اترنت سویچ شده سریع⁶ به بزرگراه چندباندده است با حداکثر سرعت مجاز 100Mbps در هر باند.

Shared Ethernet



شکل 3 اترنت توزیع شده

¹ Grind

² Halt

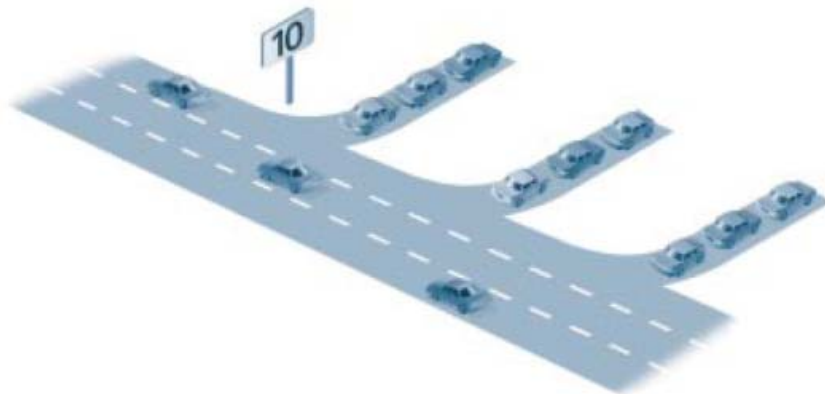
³ Shared Ethernet

⁴ Shared Fast Ethernet

⁵ Switched Ethernet

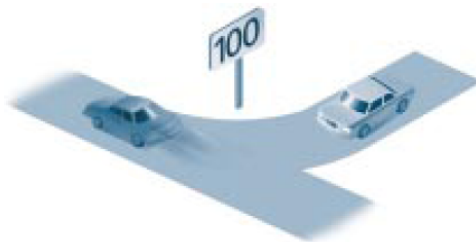
⁶ Switched Fast Ethernet

Switched Ethernet



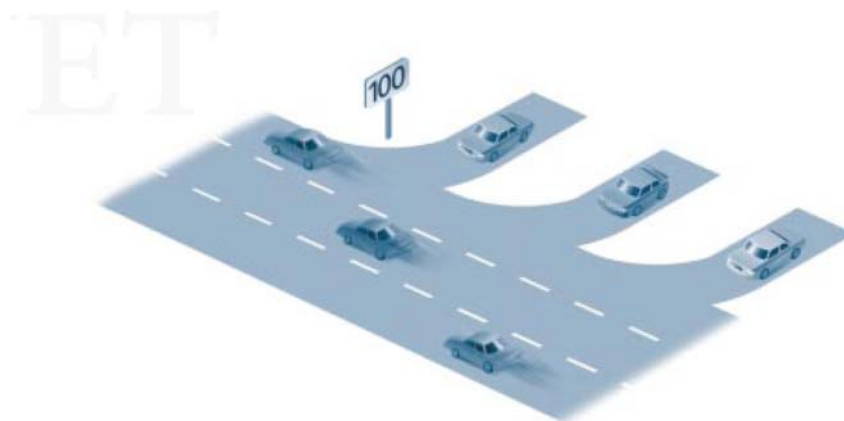
شکل 4 اترنت سویچ شده

Shared Fast Ethernet



شکل 5 اترنت توزیع شده سریع

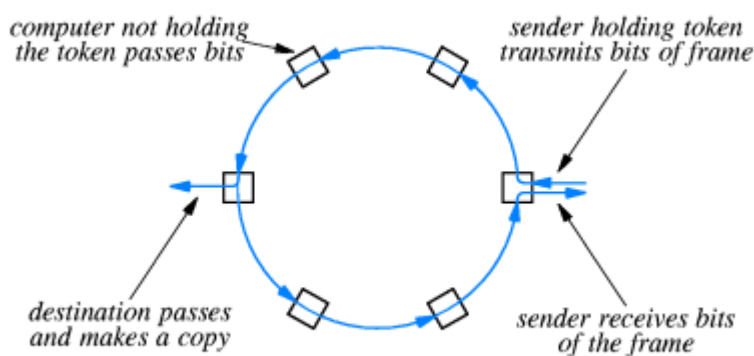
Switched Fast Ethernet



شکل 6 اترنت سویچ شده سریع

حلقه رمز¹

حلقه رمز فن آوری انتقال رمز است و نمونه جایگزین روش تشخیص تداخل در اترنت محسوب می شود. یک **نشانه** یا رمز در طول شبکه ای حرکت می کند که از یک حلقه بسته تشکیل شده است. این نشانه در هر ایستگاه توقف می کند و پرس و جو می کند که آیا ماشین مزبور داده ای برای ارسال دارد یا خیر. اگر پاسخ منفی باشد نشانه به نقطه دیگری از شبکه می رود. اگر داده ای برای ارسال وجود داشته باشد، ایستگاه فرستنده، فریم نشانه را به فریم داده تبدیل کرده و آنرا در حلقه قرار می دهد. فریم در طول شبکه حرکت می کند و توسط تمام ایستگاه ها تکرار می شود، اما ایستگاه گیرنده علاوه بر آن، فریم را در حافظه ذخیره می کند. وقتی فریم دوباره به ایستگاه فرستنده می رسد، آن ایستگاه فریم داده را از نشانه جدا کرده و نشانه جدیدی رها می کند. شبکه های حلقه رمز با سرعت 4 تا 16Mbps کار می کنند، اما در کنار این سرعت پایین هزینه کمتر، سهولت استفاده و سهولت ارتقا به اترنت با بازده بهتر را از خواص آن می توان برشمرد. حلقه رمز در شبکه بندی جدید به ندرت استفاده می شود. این توپولوژی متعلق به شبکه حاوی ماشین های IBM است که تحت استاندارد IEEE 802.5 کار می کنند.



شکل 7 نمونه شبکه حلقه رمز

¹ Token Ring

فن آوری LAN پر سرعت

امروزه با گسترش شبکه ها، مشکلاتی نظیر **انسداد** و **تاخیر**^۱ افزایش می یابد. برای حل این مشکل از فن آوری های LAN پرسرعت استفاده می شود که ترافیک را سریعتر منتقل می کند و به نسبت اترنت، اترنت سریع و حلقه رمز، ظرفیت انتقال داده بیشتری دارد.

واسط داده فیبر توزیع شده^۲ یا **FDDI** نوع دیگری از حلقه رمز است که در سرعت 100Mbps کار می کند، اما به دلیل استفاده از نوع کابل کشی متفاوت (فیبر) و هاب و سویچ متفاوت از اترنت، این فن آوری جای خود را به اترنت سریع و فن آوری های دیگر شبکه داده است. **ATM**^۳ در محدوده سرعت 622Mbps عمل می کند. ATM برای زیرساخت^۴ شبکه های بزرگ انتخاب متداولی است و خواص ویژه های دارد؛ برای مثال صوت و ویدئو را می تواند به همراه دیتا ارسال کند و نیز برای اتصال چند سایت^۵ به صورت جغرافیایی و تشکیل یک WAN استفاده می شود.

اترنت گیگابایت^۶ در سرعت 1000Mbps کار می کند و با نرم افزارها و کابل کشی اترنت و اترنت سریع همخوانی دارد.

دسترسی از راه دور^۷ و شبکه های گسترده^۸

شبکه LAN تعریفی برای شبکه های محلی است که در یک ساختمانیا محوطه مشغول به کارند. WAN کاربران و LAN های پراکنده در سایت های مختلف را به یکدیگر وصل می کند، به صورتی که در یک شهر،

¹ Delay

² Fiber Distributed Data Interface

³ Asynchronous Transfer Mode

⁴ Backbone

⁵ Site

⁶ Gigabyte Ethernet

⁷ Remote Access

⁸ Wide Area Networks

کشور و حتی در سطح جهان گسترده می شود. دسترسی راه دور به ارتباط ساده ای اطلاق می شود که غالباً از نوع تلفنی^۱ با استفاده از خطوط تلفن، بین یک کاربر عادی و یک شعبه کوچک اداری و یک شبکه ارتباطی مرکزی برقرار می شود. محوطه با استفاده از ارتباطات از راه دور به اینترنت متصل می شود. یک کاربر عادی با استفاده از مودم^۲ و تماس تلفنی به سرویس دهنده اینترنت^۳ یا ISP متصل می شود. برای اتصال چندین کاربر استفاده از مسیریاب^۴ یا روتر برای اتصال به ISP مناسبتر خواهد بود. بدین ترتیب محوطه به اینترنت متصل می شود.

عموماً سرعت در یک LAN بسیار بیشتر از سرعت WAN و یا دسترسی راه دور است. برای مثال یک اتصال اترنت توزیع شده با سرعت 10Mbps کار می کند، اما سریعترین مودم های امروزی با سرعت 32Kbps (کمتر از یک درصد سرعت اترنت) کار می کنند. حتی گرانترین WAN اختصاصی^۵ نظیر خط T1 (با پهنای باند 1.5Mbps معادل 15 درصد خط اترنت) قابل مقایسه نیست. به همین دلیل بیشتر طراحان شبکه سعی می کنند بیشتر ترافیک در داخل LAN (همان سایت مستقر) باشد تا اینکه در طول WAN جریان پیدا کند.

خطوط آنالوگ^۶

استفاده از خطوط آنالوگ روش مناسبی برای برقراری ارتباط با سایر شبکه ها و یا اینترنت، و یا اجازه دادن به کاربران راه دور برای تماس به شبکه شما است. بسیاری از خطوط تلفن معمولی آنالوگ هستند. با اتصال مودم به جک^۷ یا پریز^۸ دیواری تلفن می توانید با پرداخت همان هزینه ای که برای تماس تلفنی می پردازید به امور خود رسیدگی کنید.

¹ Dial up

² Modem

³ Internet Service Provider

⁴ Router

⁵ Dedicated

⁶ Analog Lines

⁷ Jack

⁸ Socket

امروزه سریعترین مودم های آنالوگ با سرعت انتقال داده 56Kbps کار می کنند. برای دانلود فایل های حجیم و یا بازدید از سایت های اینترنتی با گرافیک پیچیده باید دنبال مودمی باشید که با می نیمم سرعت 33.6Kbps (که به آن V.34 گفته می شود) باشید و برای بازده بیشتر قابلیت V.42 (تشخیص خطا¹) و V.42bis (فشرده سازی داده²) را نیز داشته باشد.

با اینکه مودم ها راه کار ساده ای برای ارتباطات تلفنی به LAN های دیگر و یا اینترنت هستند، اما برای شبکه های گسترده جواب گوی مناسبی نیستند. هر مودم تنها می تواند یک «محواره»³ راه دور را در هر زمان پشتیبانی کند و هر دستگاهی که نیازمند ارتباط به جهان خارج است به یک مودم احتیاج دارد. راه کار این مساله استفاده از روتر است.

مودم در مقابل روتر

اگر برای ارتباط راه دور بین مودم و روتر قصد انتخاب داریم بهتر است به معایب و مزایای زیر توجه کنیم.

مودم:

1. ارزان (از دید سخت افزاری)
2. مناسب برای کاربرانی با دسترسی محدود از راه دور و گروه های کوچک
3. قابل جابجایی، به صورتی که می توان از هر مکانی که یک خط تلفن دارد ارتباط برقرار کند
4. با خطوط تلفن کنونی همخوانی دارند
5. هزینه ارتباط پایین است

¹ Error Correction

² Data Compression

³ Conversation

روتر:

1. اتصالات WAN با سرعت بیشتری از مودم را پشتیبانی می کند
 2. چندین کاربر را پشتیبانی می کند
 3. اتصال بسیاری از روترها «دائمی» است به اینصورت نیازی به شماره گرفتن وجود ندارد
 4. اتصال قابل اطمینان تر از اتصال مودم می باشد، اما گرانتر از خطوط تلفن تمام می شود و امکان تماس صوتی وجود ندارد
 5. رمزگذاری داده (برای امنیت بیشتر) و فشرده‌گی داده (برای بازده بیشتر) را پشتیبانی می کند
- مسیریابی از طریق تماس در صورت لزوم¹ یا DDR به عنوان ابزاری مابین روش های اتصال تلفنی و متدهای مبتنی بر مسیریابی تمام وقت است و به این معناست که روتر تنها زمانی که نیاز است ارتباط را برقرار و هزینه را دریافت کند. این راه کار از یک روتر به همراه مودم یا خط ISDN است، به صورتی که اگر روتر نیاز به برقراری ارتباط داشته باشد تماس را برقرار کند.

خطوط اجاره ای

شرکت های تلفنی انواع مختلفی از خدمات خطوط اجاره ای را ارائه می دهند که مسیر ارتباطی دیجیتال، دائمی و نقطه به نقطه² هستند که عموماً 24 ساعت شبانه روز و هفت روز هفته³ «باز»⁴ هستند. علاوه بر پرداخت هزینه به ازای برقراری ارتباط، هزینه ماهیانه ای برای استفاده نامحدود⁵ نیز اخذ می شود. خط اجاره ای مناسب برای یک محوطه رنج سرعتی بین 56Kbps تا 45Mbps (یک سرویس T3) خواهد بود. از آنجا که همه

¹ Dial-On-Demand Routing

² Point to Point

³ 24/7

⁴ Open

⁵ Unlimited Use

سرویس ها به یک شیوه کار می کنند، سرویس مناسب بستگی به تعداد کاربران و نیز میزان ترافیک شبکه (بعلاوه پهنای باند شبکه) دارد. سرویس عمومی برای شبکه یک محوطه خط T1 با پهنای باند 1.5Mbps است.

نقطه به نقطه به این معناست که خطوط اجاره ای از ارتباط فیزیکی مستقیم از محوطه به سویچ شرکت مخابراتی دارد و سپس به محوطه ای دیگر و یا ISP های دیگر متصل می شود.

مراجع

(n.d.). Retrieved from <http://www.scom.uminho.pt/uploads/Apoio%20-%20Doc%20Tec%20-%20educationplb.pdf>

(n.d.). Retrieved from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Computer_network