

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Network Fundamentals (Ver. 1)

By: S. M. Mehdi Feiz

رئوس مطالب

- ✓ مفهوم شبکه
- ✓ سخت افزار شبکه
- ✓ روشهای برقراری ارتباط دو ماشین
- ✓ سیستم انتقال داده
- ✓ اجزاء شبکه های کامپیوتری
- ✓ انواع ارتباط میان دو دستگاه

شبکه های کامپیوتری مجموعه ای از کامپیوترهای **مستقل** است که به نحوی با یکدیگر اطلاعات و داده **مبادله** می نمایند.

تبادل داده

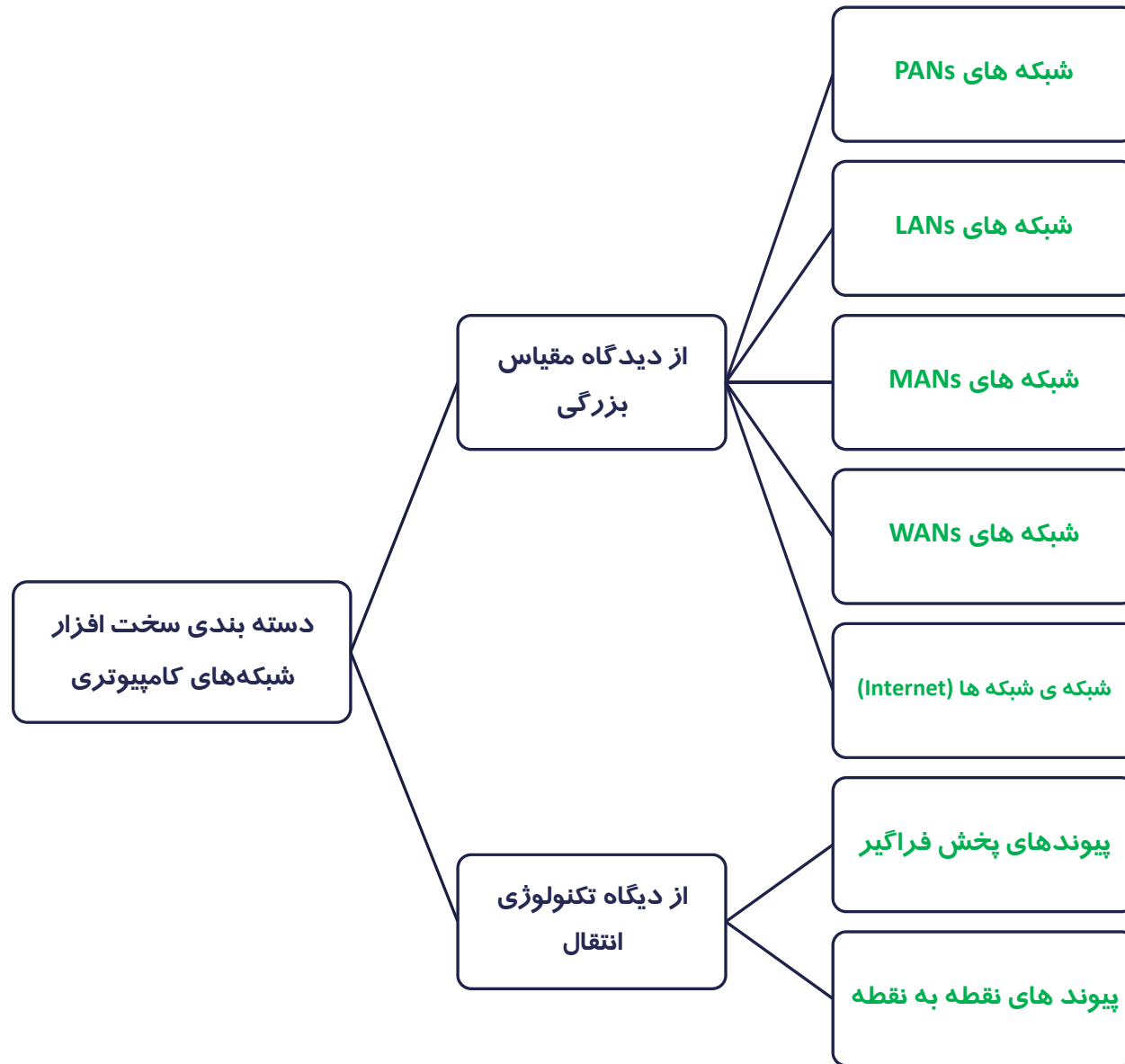
رد و بدل نمودن داده بدون
توجه به نوع کانال
انتقال

استقلال کامپیوترها

کار کردن هر ماشین به تنهایی
در صورت نبودن
در شبکه

کاربردهای شبکه‌های کامپیوتری

- اشتراک منابع
- حذف محدودیت‌های جغرافیایی در تبادل داده‌ها
- کاهش هزینه‌ها
- بالا رفتن قابلیت اعتماد سیستم‌ها
- افزایش کارایی سیستم



انواع شبکه از نظر تکنولوژی انتقال

۱- شبکه‌های فراگیر (Broadcast):

● انتقال اطلاعات از طریق یک کانال فیزیکی مشترک انجام می‌شود

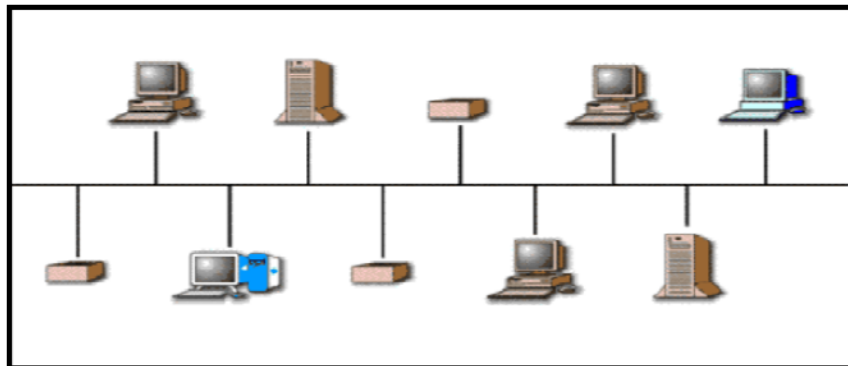
● همه‌ی ایستگاه‌ها همواره باید به شبکه گوش دهند.

● هر ایستگاه باید یک نام منحصر به فرد داشته باشد.

● مدیریت کانال مشترک بسیار پیچیده است.

● امنیت اطلاعات پایین است.

● کارایی شبکه پایین است.



انواع شبکه از نظر تکنولوژی انتقال

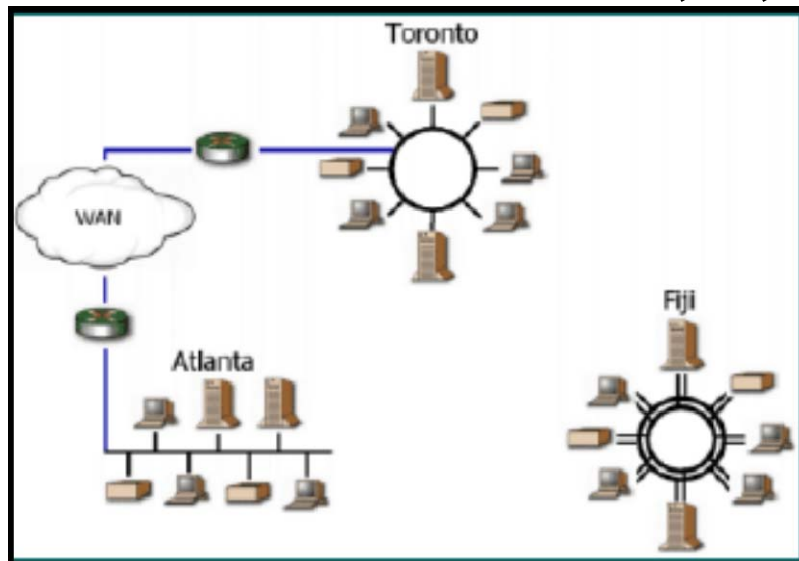
۲- شبکه‌های نقطه به نقطه (Point-To-Point):

- بین هر دو ماشین یک کانال فیزیکی منحصر به فرد وجود دارد.

- نیاز به الگوریتم‌های مسیریابی دارند.

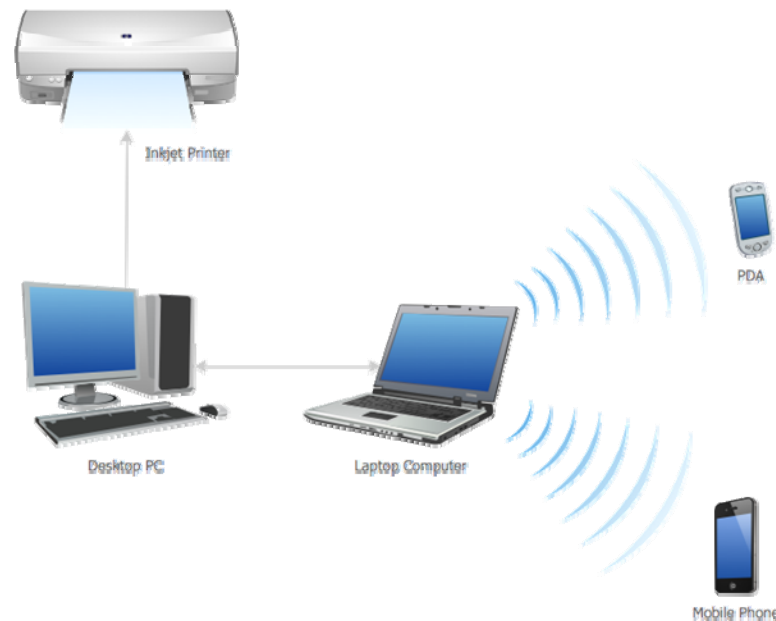
- هیچ یک از مشکلات شبکه‌های فراگیر را ندارند.

- هزینه‌ی پیاده‌سازی بالا دارند.



شبکه های شخصی - PANs

شبکه شخصی یا خانگی، یک شبکه‌ی رایانه‌ای است که برای ارتباطات میان وسایل رایانه‌ای که اطراف یک فرد می‌باشند (مانند تلفن‌ها و رایانه‌های جیبی (PDA) به کار می‌رود. مثل بلوتوث.



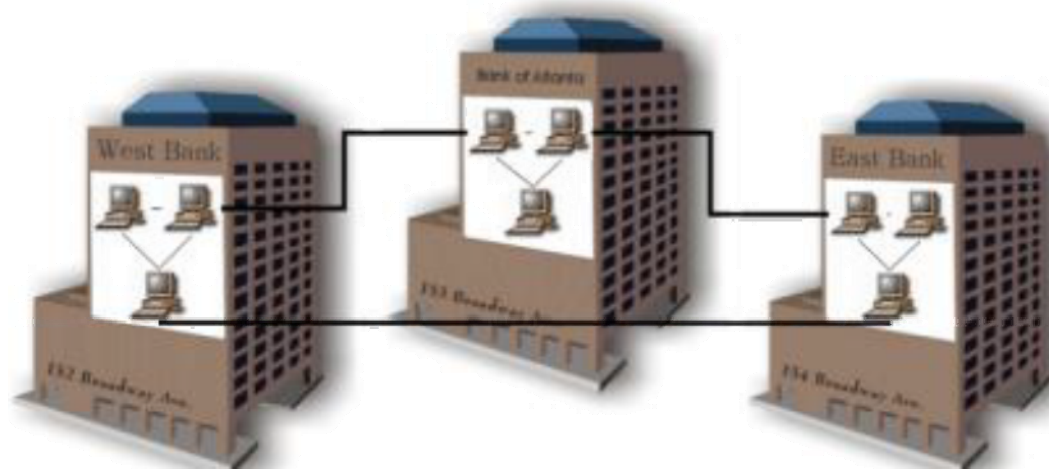
شبکه های محلی - LANs

LAN یا شبکه های محلی، یک شبکه ی کامپیوتری است که محدوده ی جغرافیایی کوچکی مانند یک خانه، یک دفتر کار یا گروهی از ساختمان ها را پوشش می دهد. از مشخصات تعریف شده شبکه های محلی می توان به:

- سرعت (نرخ انتقال) بالاتر
 - محدوده ی جغرافیایی کوچکتر
 - عدم نیاز به خط های استیجاری مخابراتی
- اشاره کرد.

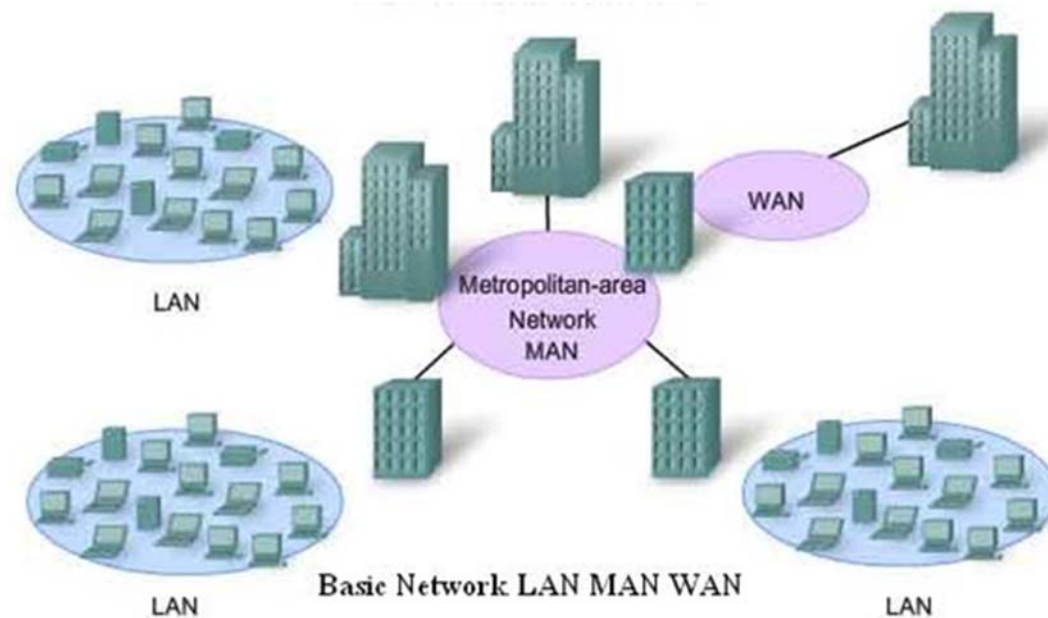
شبکه های کلان شهری - MANs

MAN یا شبکه کلان شهری یک شبکه‌ی کامپیوتری بزرگ است که معمولاً در سطح یک شهر گسترده می‌شود. در این شبکه‌ها معمولاً از زیرساخت بی‌سیم یا اتصالات فیبر نوری جهت ارتباط محل‌های مختلف استفاده می‌شود.



شبکه های گسترده- WANS

WAN یا شبکه‌ی گسترده یک شبکه‌ی کامپیوتری است که ناحیه‌ی جغرافیایی نسبتاً وسیعی را پوشش می‌دهد. (برای نمونه از یک کشور به کشوری دیگر یا از یک قاره به قاره‌ای دیگر)



شبکه های بی سیم - Wireless

موارد استفاده:

- ایجاد شبکه‌ای با دستگاه‌های متحرک
- استفاده در مکانهایی که کابل کشی در آن‌ها مقرون به صرفه نیست.

مزایا:

ساده بودن نصب و راه‌اندازی این نوع شبکه

معایب:

- نرخ خطا نسبتاً بالا
- امنیت اطلاعات کم

توپولوژی - Topology

نحوهی قرارگیری ماشین‌ها در یک شبکه و اتصال آنها به یکدیگر را توپولوژی گویند.

انواع توپولوژی:

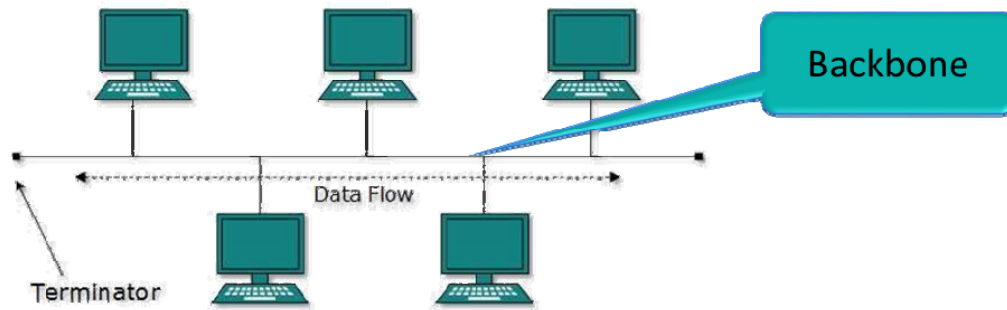
- خطی (Bus)
- حلقه (Ring)
- ستاره (Star)
- درخت (Tree)
- مش (Mesh)
- هیبرید (Hybrid)

توپولوژی خطی - (Bus)

اتصال از طریق یک کابل فیزیکی مشترک (backbone) است. این شبکه‌ها معمولاً دارای یک کابل واحد و بلند بوده که دستگاه‌های مختلف شبکه به آن متصل هستند و در هر واحد زمانی تنها یک کامپیوتر امکان ارسال اطلاعات را دارد. در این روش کلیدی کامپیوترهای متصل به خط، اطلاعات ارسال شده را دریافت می‌کنند ولی فقط کامپیوتری که آدرس بسته‌ی اطلاعاتی مربوط به اوست این اطلاعات را ذخیره می‌نماید و بقیه‌ی کامپیوترها از بسته صرفه‌نظر می‌کنند.

مزایا: سادگی، کم‌هزینه بودن و توسعه‌ی آسان.

معایب: قطع کابل اصلی (backbone) مساوی با از کار افتادن کل شبکه.

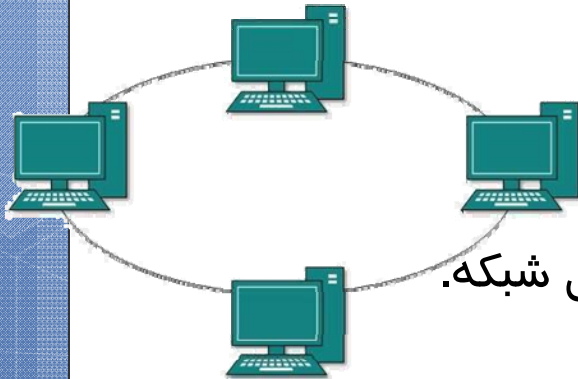


توپولوژی حلقوی - (Ring)

در این توپولوژی قرارگیری ماشین‌ها بر روی محیط یک دایره است. این هم‌بندی توسط IBM اختراع شده است. در توپولوژی خطی کامپیوترها توسط یک رشته سیم به هم متصل می‌شوند که آغاز و پایان آن رشته سیم بسته شده است. در این توپولوژی به جای بستن دو سر سیم آن‌ها را به یکدیگر وصل نموده و تشکیل یک حلقه می‌دهند. همیشه یک بسته‌ی کوچک به نام نشانه (Token) در داخل شبکه از یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر می‌رود. زمانی که یک کامپیوتر اطلاعاتی جهت ارسال دارد، نشانه را در اختیار گرفته و از چرخش آن داخل شبکه جلوگیری می‌کند. تا زمانی که نشانه توسط یک کامپیوتر نگاه‌داشته شده باشد، تمام کامپیوترهای شبکه پذیرای اطلاعاتی خواهند بود که کامپیوتر مالک نشانه ارسال می‌کند.

مزایا: کم هزینه بودن و سادگی شبکه.

معایب: آسیب دیدن کابل اصلی مساوی با از کار افتادن کل شبکه.

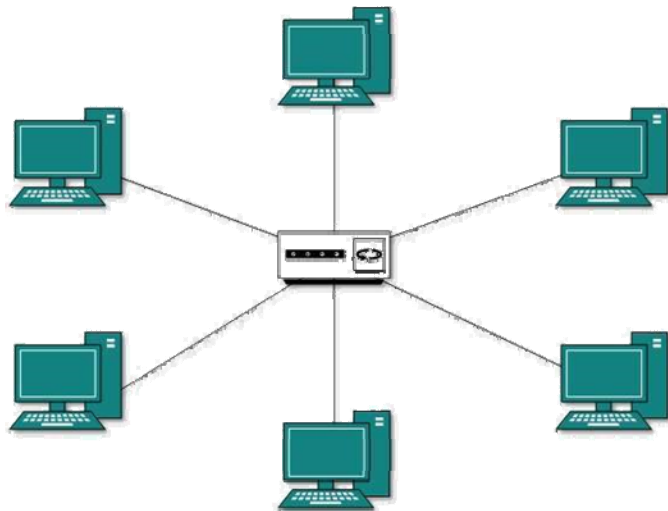


توپولوژی ستاره - (Star)

اتصال تمام ماشین‌ها از طریق یک ماشین میانی است. در این توپولوژی همه کامپیوترها به Hub به متصل می‌شوند. به عبارت دیگر یک ارتباط نقطه به نقطه (Point-To-Point) بین ماشین‌ها و hub وجود دارد.

مزایا: مدیریت آسان، احتمال خرابی کمتر، عیب‌یابی آسان.

معایب: آسیب دیدن hub مساوی با از کار افتادن کل شبکه.

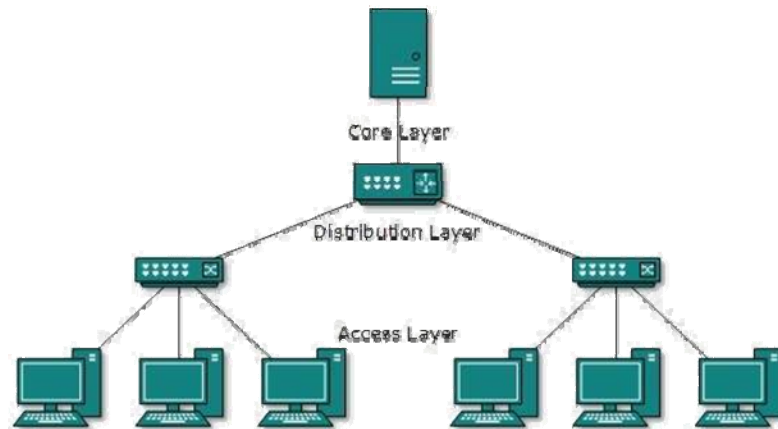


توپولوژی درخت - (Tree)

این توپولوژی به توپولوژی سلسله مراتبی نیز معروف است. امروزه یکی از توپولوژی‌های متداول برای شبکه است. در این آرایش درختی یک گره مرکزی که در بالاترین سطح قرار دارد با استفاده از پیوند نقطه به نقطه به دو یا چند گره در سطح پایین‌تر متصل است.

مزایا: مدیریت آسان، احتمال خرابی کمتر، عیب‌یابی آسان.

معایب: قطع هر اتصال باعث بوجود آمدن یک سگمنت غیرقابل دسترس در شبکه می‌شود.

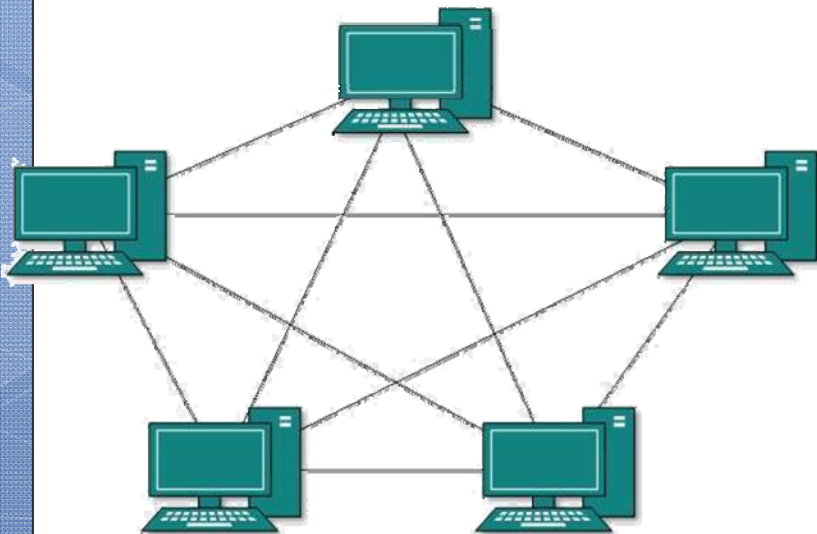


توپولوژی تور - (Mesh)

در این توپولوژی هر گره مستقیماً از طریق اتصال نقطه به نقطه به هر کامپیوتر دیگر در شبکه اتصال دارد.

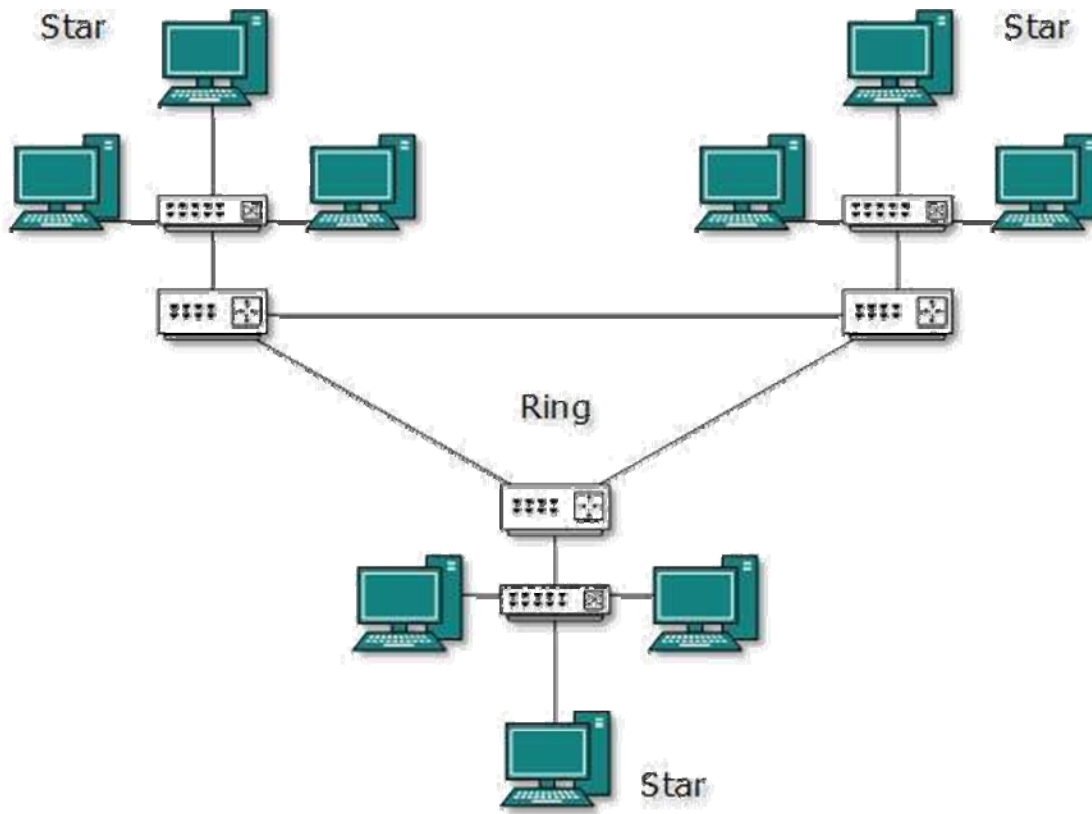
مزایا: سرعت انتقال بالا، عدم وجود ترافیک در شبکه (در حالت Full-Mesh).

معایب: برپاسازی شبکه مش مشکل، پیچیده و هزینه بر است. قابلیت گسترش و افزودن کامپیوترهای جدید به این شبکه مشکل است.



توپولوژی ترکیبی - (Hybrid)

شبکه های بزرگ معمولاً از اتصال چندین توپولوژی مختلف تشکیل شده اند این توپولوژی بزرگ را به نام توپولوژی ترکیبی می شناسند. مثل اینترنت



شبکه‌ی شبکه‌ها (Internet)

- ✓ مخفف کلمه (inter-connected network) یا شبکه‌های به هم مرتبط
- ✓ اینترنت از مجموعه‌ای از شبکه‌های کامپیوتری بزرگ و کوچک تشکیل شده است. شبکه‌های فوق‌با‌روش‌های متفاوتی به یکدیگر متصل و موجودیت واحدی با نام «**اینترنت**» را بوجود آورده‌اند.



روشهای برقراری ارتباط دو ماشین در شبکه

۱- سویچینگ مداری
Circuit switching

۲- سویچینگ بسته
Packet switching

۱- سویچینگ مداری

Circuit switching

لزوم برقراری اتصال فیزیکی بین مبدا و مقصد جهت انتقال اطلاعات

معایب

- ✓ نیاز به زمان قابل توجهی برای برقراری ارتباط بین فرستنده و گیرنده
- ✓ عدم امکان برقراری ارتباط توسط ماشینهای دیگر با دو ماشین فرستنده و گیرنده هنگام اشغال بودن کانال توسط دو ماشین

۲- سویچینگ بسته

Packet switching



شکستن پیام توسط فرستنده به قطعات کوچک تری به نام **بسته** و ارسال هر بسته به همراه اطلاعات لازم برای بازسازی آن به صورت جداگانه به مراکز

سیستم انتقال داده

یک سیستم انتقال داده دارای ۵ جزء است:

- ۱- پیغام: اطلاعاتی که قرار است مبادله شود و ممکن است شامل متن، اعداد، تصویر و یا صدا باشد.
- ۲- فرستنده: دستگاهی که پیغام را ارسال می کند.
- ۳- گیرنده: دستگاهی که پیغام را دریافت می کند.
- ۴- رسانه انتقال: مسیر فیزیکی که پیغام از طریق آن از فرستنده به گیرنده می رسد.
- ۵- پروتکل: مجموعه قواعد و قوانینی که قالب و چگونگی انتقال داده را مشخص می کند.

اجزاء شبکه‌های کامپیوتری

هر شبکه کامپیوتری از دو قسمت **سخت افزار** و **نرم افزار** تشکیل شده است.

۱- سخت افزار:

سخت افزار یک شبکه کامپیوتری از **سه قسمت** تشکیل شده است:

□ میزبان (Host):

به کامپیوترها یا اجزاء کامپیوتری متصل به شبکه، host یا گره (node) یا ایستگاه کاری (workstation) گفته می شود.

□ واسط میانی:

دستگاهی برای اتصال شبکه‌ها به یکدیگر و یا میزبان‌ها به شبکه است. مانند کارت شبکه، مودم و روتر و ...

□ کانال (Link):

ارتباط میزبان‌ها از طریق کانال‌ها امکان پذیر است. به کانال **رسانه انتقال**، محیط فیزیکی یا پیوند نیز گفته می شود.

اجزاء شبکه‌های کامپیوتری (ادامه)

❑ تکرار کننده (Repeater):

از درگاه ورودی خود داده‌ها را پذیرفته و با تقویت آنها، داده‌ها را به درگاه خروجی خود ارسال می‌کند.

❑ هاب‌ها (Hubs):

برای اتصال یک یا بیش از دو ایستگاه کاری به شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرند. یک هاب دارای چندین درگاه است. وقتی یک بسته در یک درگاه وارد می‌شود به سایر درگاه‌ها کپی می‌شود تا اینکه تمامی سگمنت‌های شبکه محلی بسته‌ها را ببینند.

❑ روترها (Routers):

در شبکه سازی فرایند انتقال بسته‌های اطلاعاتی از یک مبدأ به مقصد نهایی عمل مسیریابی است که تحت عنوان ابزاری به نام مسیریاب (Router) انجام می‌شود.

اجزاء شبکه‌های کامپیوتری (ادامه)

□ سویچ‌ها (Switches):

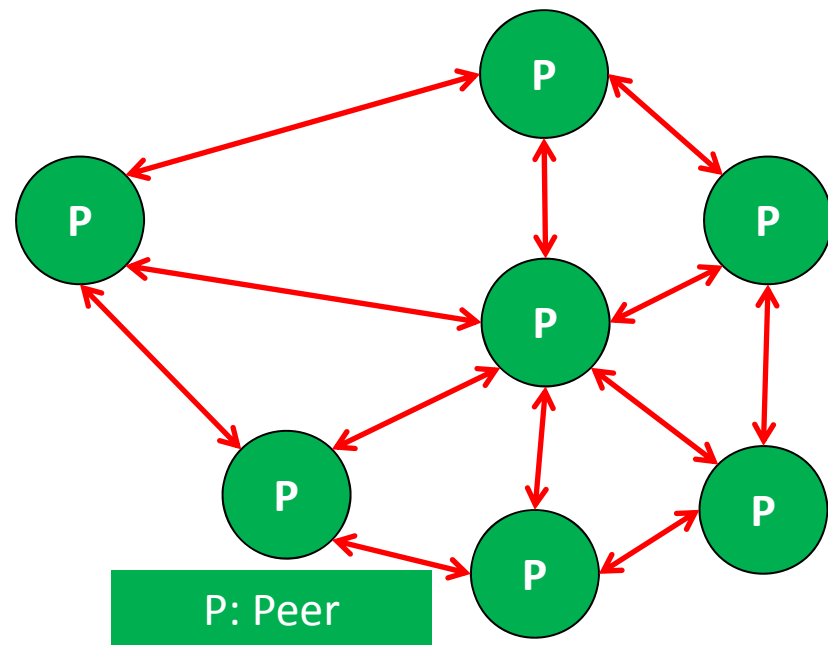
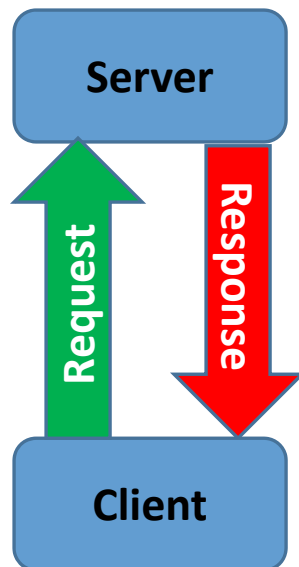
سوئیچ نوع دیگری از ابزارهایی است که برای اتصال چند شبکه محلی به یکدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد که باعث افزایش توان عملیاتی شبکه می‌شود. سوئیچ وسیله‌ای است که دارای درگاه‌های متعدد است که بسته‌ها را از یک درگاه می‌پذیرد، آدرس مقصد را بررسی می‌کند و سپس بسته‌ها را به درگاه مورد نظر که متعلق به ایستگاه میزبان با همان آدرس مقصد می‌باشد، ارسال می‌کند.

اجزاء شبکه‌های کامپیوتری (ادامه)

۲- نرم افزار:

نرم افزار شبکه از نظر ارائه **سرویس و خدمات** به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- مدل **Client/Server** (سرویس دهنده/سرویس گیرنده)
- مدل **Peer to Peer** (نظیر به نظیر) یا **P2P** یا **همتا به همتا**



انواع ارتباط میان دو دستگاه

● ارتباط یکطرفه - Simplex

یک طرف همیشه گیرنده و یک طرف همیشه فرستنده

● ارتباط دوطرفه غیرهمزمان - Half duplex

هر دو ماشین هم می توانند فرستنده باشند و هم گیرنده ولی نه بصورت همزمان

● ارتباط دوطرفه همزمان - Full duplex

هر دو ماشین همزمان هم می توانند فرستنده باشند و هم گیرنده مانند:

TCP

مرجع‌ها

- ✓ شبکه های کامپیوتری، اندرو س تننباوم، دیوید ج ودرال، ترجمه دکتر احسان ملکیان و مهندس علیرضا زارع‌پور، ویراست پنجم، ۲۰۱۱.
- ✓ Forouzan, B. (2012) Data Communication And Networking, Fifth Edition. McGraw-Hill.

پیش
و
پاسخ

