

اللَّهُمَّ ارْحَمْنَا





وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه فرهنگیان

پردیس علامه طباطبائی اردبیل

فناوری اطلاعات و ارتباطات

در فعالیتهای پرورشی ۲

مدرس: هوشنگ گل محمدی

جلسه: چهارم



مقدمه‌ای بر شبکه‌های کامپیوتری

(Introduction to Computer Networks)

مقدمه‌ای بر شبکه‌های کامپیوتری

- شبکه‌های کامپیوتری امروزی فصل نوینی در انفورماتیک است. با وجود شبکه‌های کامپیوتری، محققین می‌توانند در اقصی نقاط دنیا تنها با فشردن کلیدهایی از صفحه کلید کامپیوتر، در چند ساعت بعد از تازه‌ترین اطلاعات و موضوعات مورد نظر خود باخبر شوند.
- تکنولوژی شبکه به سرعت در حال رشد است رشد و توسعه شبکه‌های کامپیوتری بر کسی پوشیده نیست مدت‌هاست که جمع‌آوری و پردازش اطلاعات توسط کامپیوتر انجام می‌شود علاوه بر این، کامپیوتر در توزیع اطلاعات و برقراری ارتباطات از طریق شبکه‌های کامپیوتری نقش مهمی را بازی می‌کند.

تعریف شبکه

✓ شبکه یک مفهوم کلی است، چندین کامپیوتر به یکدیگر متصل می‌شوند و مجموعه آنها یک شبکه کامپیوتری نامیده می‌شود.

✓ مجموعه‌ای از کامپیوترهای **مستقل** است که به نحوی با یکدیگر اطلاعات و داده مبادله می‌کنند.

در تعریف دوم شبکه مفاهیم زیر نهفته است:

□ **استقلال** (Independent): هر کدام از کامپیوترها بدون حضور در شبکه می‌توانند کار کنند.

□ **تبادل داده** (Data Exchange): کامپیوترها در شبکه بتوانند داده رد و بدل کنند بدون آنکه نوع کانال اهمیت داشته باشد. (کانال ارتباطی می‌تواند خط تلفن، فیبر نوری، امواج رادیویی و)

نکته: شبکه‌ها می‌توانند با یکدیگر نیز مرتبط شده و شامل زیر شبکه‌هایی نیز باشند.

اهداف و مزایای شبکه

❑ اشتراک منابع (Resource Sharing): کامپیوترها در یک شبکه می‌توانند منابع زیر را به اشتراک بگذارند:

❖ فایل، داده، اطلاعات، تصویر و ... را که به آن **منبع منطقی** گفته می‌شود.

❖ چاپگر، دیسک گردان، اسکنر، خط اینترنت و ... که به آن **منبع فیزیکی** گفته می‌شود.

❑ قابل اعتماد بودن (Reliability): با توجه به اینکه کامپیوترها در یک شبکه می‌توانند اطلاعات را به اشتراک بگذارند بنابراین در صورت خرابی یکی از کامپیوترها، می‌توان یک کپی از اطلاعات را در کامپیوترهای دیگر شبکه پیدا کرد.

❑ هزینه (Cost): **متمرکز نمودن منابع** و استفاده مشترک از آنها و پرهیز از پخش آنها در واحدهای مختلف و استفاده اختصاصی هر کاربر در یک سازمان کاهش هزینه را در پی خواهد داشت. همچنین در یک شبکه می‌توان از یک **ابر کامپیوتر** به عنوان **سرویس دهنده** به چند **ریز کامپیوتر** به عنوان **سرویس گیرنده** استفاده کرد.

اهداف و مزایای شبکه - ادامه

□ ارتباطات (Communications): یکی دیگر از اهداف ایجاد شبکه‌های کامپیوتری، ایجاد ارتباط قوی بین کاربران از راه دور است، یعنی بدون محدودیت جغرافیایی تبادل اطلاعات وجود داشته باشد. به این ترتیب **زمان تبادل اطلاعات** و **استفاده از منابع** خود به خود کاهش می‌یابد. کاربران از طریق پست الکترونیکی و یا دیگر سیستم‌های اطلاع‌رسانی پیام‌ها و فایل‌های خود را مبادله نمایند.

□ قابلیت توسعه (Expandability): یک شبکه محلی می‌تواند بدون تغییر در ساختار سیستم توسعه یابد و تبدیل به یک شبکه بزرگتر شود.

□ مدیریت و پشتیبانی متمرکز (Management and centralized support)

□ مکانیزه کردن یا اتوماسیون کردن مجموعه‌ها

□

طراحی شبکه

در طراحی شبکه مواردی که قبل از راه اندازی شبکه باید مد نظر قرار داد:



❖ اندازه سازمان

❖ سطح امنیت

❖ نوع فعالیت

❖ سطح مدیریت

❖ مقدار ترافیک

❖ بودجه

مفهوم گره و ایستگاه کاری

تعریف گره (Node) و ایستگاه کاری (Workstation)

هنگامیکه کامپیوتری را به شبکه وصل می کنیم و به عنوان عضوی از شبکه می شود، به یک ایستگاه کاری یا گره تبدیل می شود.

یا به عبارتی دیگر یک ایستگاه کاری، **کامپیوتری** است که به شبکه الصاق شده است و در واقع اصطلاح ایستگاه کاری روش دیگری است برای اینکه بگوییم یک کامپیوتر متصل به شبکه است. یک گره چگونگی و ارتباط شبکه یا ایستگاه کاری و **یا هر نوع ابزار دیگری** است که به شبکه متصل است و بطور ساده تر هر چه را که به شبکه متصل و الحاق شده است یک گره گویند.

برای شبکه جایگاه و آدرس یک ایستگاه کاری مترادف با هویت گره اش است.

مدل‌های شبکه

در یک شبکه، یک کامپیوتر می‌تواند بعنوان **سرویس‌دهنده** یا بعنوان **سرویس‌گیرنده** باشد.

یک سرویس‌دهنده (Server) کامپیوتری است که فایل‌های اشتراکی و همچنین سیستم عامل

شبکه که مدیریت عملیات شبکه را برعهده دارد را نگهداری می‌کند.

برای آنکه سرویس‌گیرنده (Client) بتواند به سرویس‌دهنده دسترسی پیدا کند، ابتدا سرویس

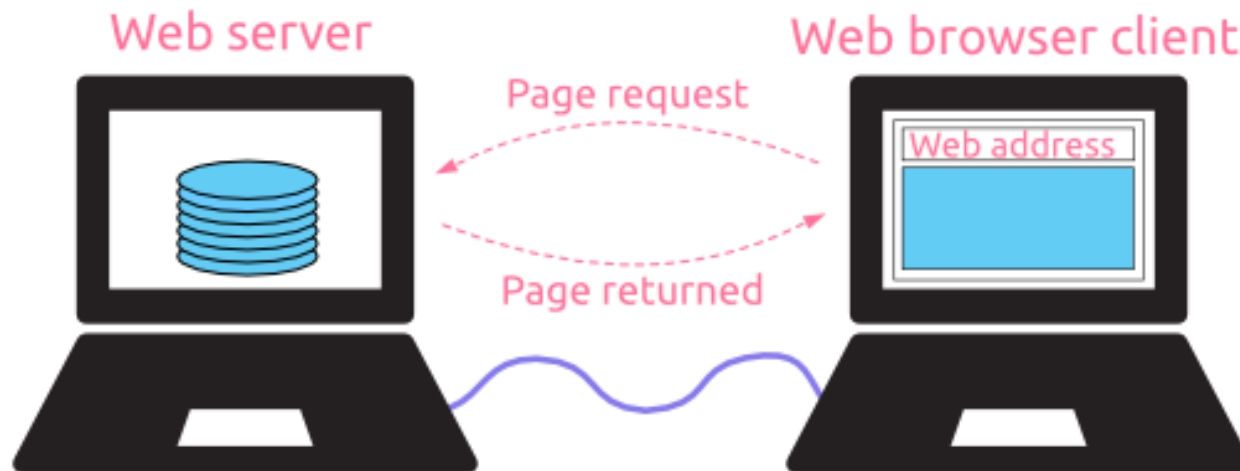
گیرنده باید اطلاعات مورد نیازش را از سرویس‌دهنده تقاضا کند. سپس سرویس‌دهنده اطلاعات

درخواست شده را به سرویس‌گیرنده ارسال خواهد کرد.

مدل‌های شبکه

سه مدل از شبکه‌هایی که مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارتند از:

- ❖ شبکه نظیر به نظیر (Peer – to - Peer)
- ❖ شبکه مبتنی بر سرویس‌دهنده (Server - Based)
- ❖ شبکه سرویس‌دهنده / سرویس‌گیرنده (Client / Server)



مدل شبکه نظیر به نظیر

در این شبکه ایستگاه ویژه‌ای جهت نگهداری فایل‌های اشتراکی و سیستم عامل شبکه وجود ندارد. هر ایستگاه می‌تواند به منابع سایر ایستگاه‌ها در شبکه دسترسی پیدا کند. هر ایستگاه خاص می‌تواند هم بعنوان Server و هم بعنوان Client عمل کند.

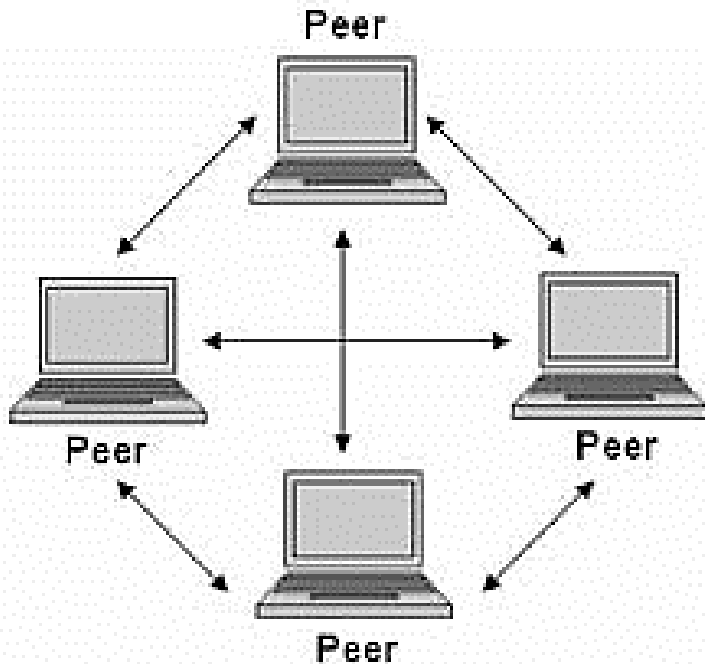
در این مدل هر کاربر خود مسئولیت مدیریت و ارتقاء دادن نرم‌افزارهای ایستگاه خود را به عهده دارد. از آنجایی که یک ایستگاه مرکزی برای مدیریت عملیات شبکه وجود ندارد، این مدل معمولاً برای شبکه‌ای با **کمتر از ۱۰** ایستگاه بکار می‌رود.

نکته: به این نوع شبکه گروه‌کاری (Work Group) نیز گفته می‌شود.

نکته: در این نوع شبکه سیستم عامل‌های کامپیوترها می‌توانند از هر نسخه‌ای باشند.

نکته: راه اندازی این شبکه نسبت به شبکه Domain راحت‌تر و سریع‌تر می‌باشد.

مدل شبکه نظیر به نظیر



مدل شبکه نظیر به نظیر

مدل شبکه مبتنی بر سرویس دهنده

در این مدل شبکه، یک کامپیوتر بعنوان سرویس دهنده کلیه فایل ها و نرم افزارهای اشتراکی نظیر واژه پردازها، کامپایلرها، بانک های اطلاعاتی و سیستم عامل شبکه را در خود نگهداری می کند. یک کاربر می تواند به سرویس دهنده دسترسی پیدا کرده و فایل های اشتراکی را از روی آن به ایستگاه خود منتقل کند.

برخی از متداولترین Server ها عبارتند از:

❖ سرویس دهنده پست الکترونیک (Mail Server)

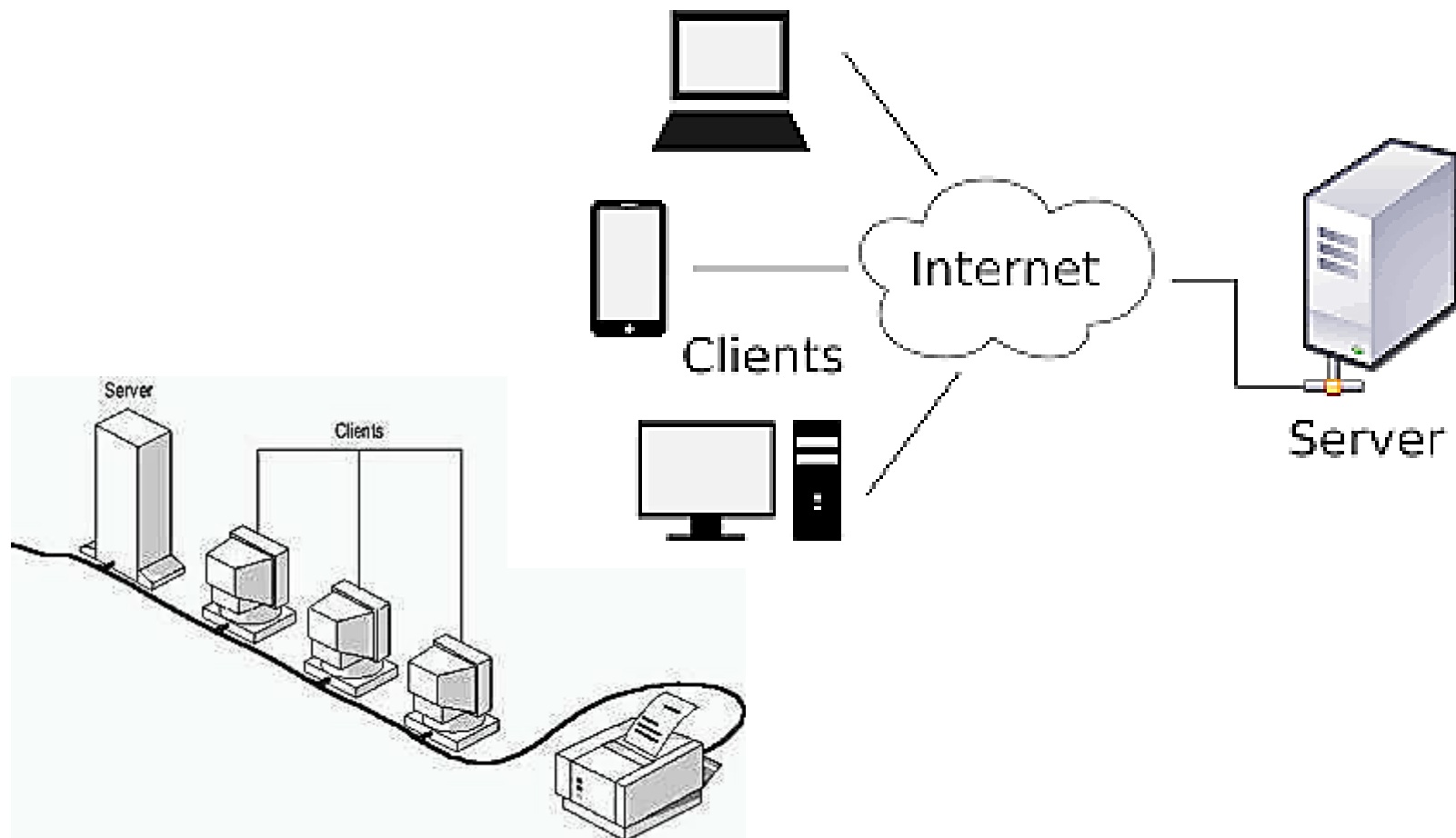
❖ سرویس دهنده چاپ (Print Server)

❖ سرویس دهنده ارتباطی (Communication Server)

❖ سرویس دهنده پایگاه داده (Database Server)

❖ سرویس دهنده فایل (File Server)

مدل شبکه مبتنی بر سرویس دهنده



مدل شبکه سرویس دهنده/سرویس گیرنده

در این مدل یک ایستگاه درخواست انجام کارش را به سرویس دهنده ارائه می‌دهد و سرویس دهنده پس از اجرای وظیفه محوله، نتایج حاصل را به ایستگاه درخواست کننده عودت می‌دهد. در این مدل حجم اطلاعات مبادله شده شبکه، در مقایسه با مدل مبتنی بر سرویس دهنده کمتر است و این مدل دارای **کارایی بالاتری** می‌باشد.

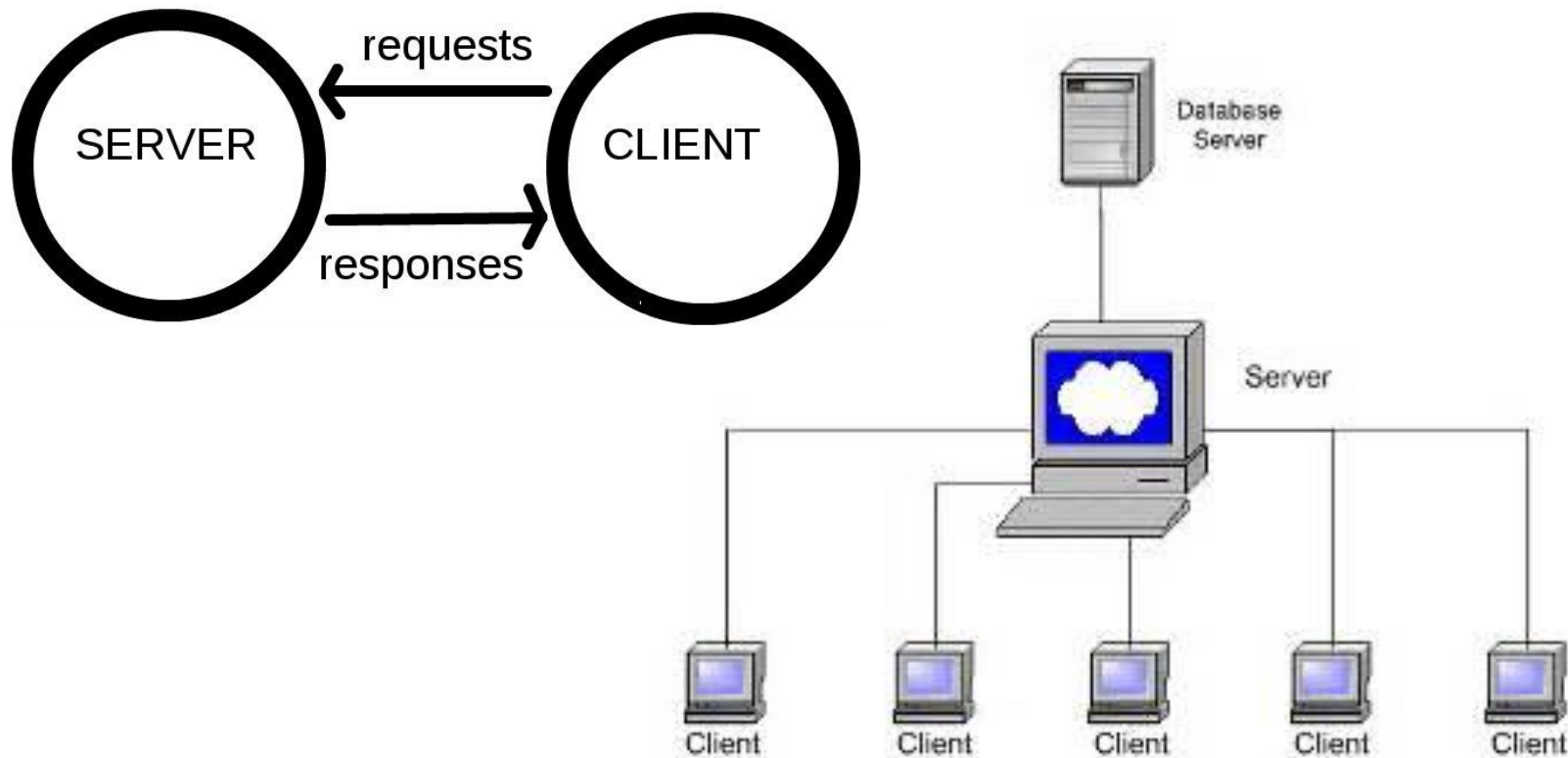
این مدل شبکه با **Domain** پیاده‌سازی می‌شود.

در شبکه‌های Domain از لحاظ تعداد کامپیوتر **محدودیت وجود ندارد**. در این مدل از شبکه مدیریت به صورت **متمرکز** می‌باشد یعنی اینکه یک کامپیوتر تمامی کارهایی که در شبکه انجام می‌شود را کنترل می‌کند، برای همین در این شبکه وجود حداقل یک Server اصلی به نام (Domain Controller) DC لازم می‌باشد و کلیه قوانین و Account و محدودیت‌های تعریف شده بر روی شبکه در داخل این Server تعریف می‌شود. این شبکه به دلیل وجود مدیریت مرکزی از لحاظ **امنیت در سطح بالاتری** قرار دارد.

نکته: برای راه اندازی شبکه Domain نیاز به یک سیستم عامل سرور می‌باشد.

مدل شبکه سرویس دهنده / سرویس گیرنده

نکته: در شبکه‌های Client - Server یک کامپیوتر در شبکه نمی‌تواند هم به عنوان سرویس دهنده و هم به عنوان سرویس گیرنده، ایفای وظیفه نماید.



اجزاء شبکه

یک شبکه از چندین جزء تشکیل می شود و دارای سه جزء اصلی زیر می باشد:

۱- کارت شبکه (NIC: Network Interface Card)

هر کامپیوتر در شبکه برای برقراری ارتباط با کامپیوترها به یک کارت شبکه نیاز دارد. کارت شبکه معمولاً در داخل یکی از شیارهای برد اصلی کامپیوترهای شبکه "اعم از **سرویس دهنده و سرویس گیرنده**" بصورت سخت افزاری و برای کنترل ارسال و دریافت داده نصب می گردد و دارای اسامی دیگری مانند **LAN Card** و **Network Adapter** می باشد.



۲- رسانه انتقال (Transmission Medium)

رسانه انتقال کامپیوترها را به یکدیگر متصل کرده و موجب برقراری ارتباط بین کامپیوترهای یک شبکه می شود.

برخی از متداولترین رسانه های انتقال سیمی عبارتند از: کابل زوج سیم بهم تابیده (Twisted Pair)، کواکسیال (Coaxial) - فیبر نوری (Fiber - Optic).



۳- سیستم عامل شبکه (NOS: Network Operating System)

سیستم عامل شبکه بر روی **سرویس دهنده** اجرا می شود و سرویس های مختلفی مانند: اجازه ورود به سیستم، رمز عبور، چاپ فایل ها، مدیریت شبکه، اشتراک گذاری فایلها و داده ها را در اختیار کاربران قرار می دهد.

توپولوژی شبکه

توپولوژی (ریخت‌شناسی، همبندی) شبکه تشریح کننده نحوه اتصال کامپیوترها در یک شبکه به یکدیگر است.

یا به عبارتی دیگر **الگوی هندسی** استفاده شده جهت اتصال کامپیوترها، توپولوژی نامیده می‌شود. توپولوژی انتخاب شده برای پیاده‌سازی شبکه‌ها، عاملی مهم در جهت کشف و برطرف نمودن خطا در شبکه خواهد بود.

با توجه به تاثیر مستقیم توپولوژی انتخابی در نوع کابل‌کشی و هزینه‌های مربوط به آن، می‌بایست با دقت و تامل به انتخاب توپولوژی یک شبکه همت گماشت. عوامل مختلفی جهت انتخاب یک توپولوژی بهینه مطرح می‌شود.

پارامترهای اصلی در طراحی یک شبکه، **قابل اعتماد بودن و مقرون به صرفه بودن** است.

انواع توپولوژی شبکه

انواع متداول توپولوژی‌ها در شبکه کامپیوتری عبارتند از:

❖ توپولوژی خطی (Bus Topology)

❖ توپولوژی حلقوی (Ring Topology)

❖ توپولوژی ستاره‌ای (Star Topology)

❖ توپولوژی توری (Mesh Topology)

❖ توپولوژی درختی (Tree Topology)

❖ توپولوژی ترکیبی (Hybrid Topology)



توپولوژی خطی - مطالعه آزاد

در یک شبکه خطی، چندین کامپیوتر به یک کابل بنام Bus متصل می‌شوند. در این توپولوژی، رسانه انتقال بین کلیه کامپیوترها مشترک است و روش ارسال اطلاعات توسط کامپیوترها به صورت Broadcast است یعنی هر کامپیوتر اطلاعات خود را به همراه آدرس کامپیوتر مقصد به همه کامپیوترهای متصل به شبکه ارسال می‌کند و فقط کامپیوتر مقصد اطلاعات دریافت شده را می‌گیرد و سایر کامپیوترها اطلاعات دریافت شده را از بین می‌برند.

توپولوژی خطی از متداولترین توپولوژی‌هایی است که در شبکه محلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

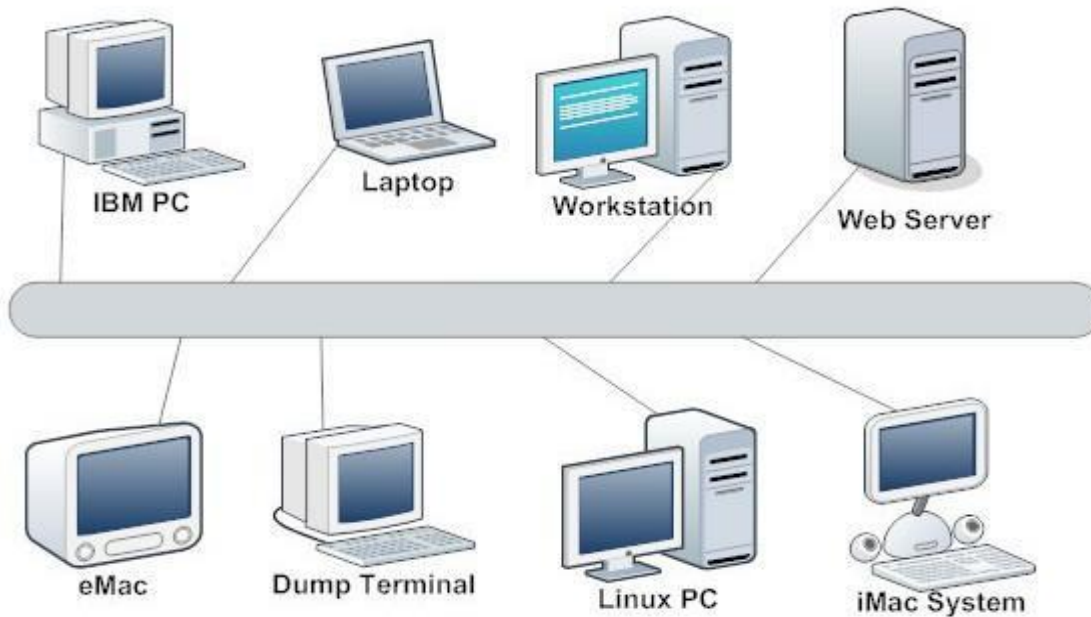
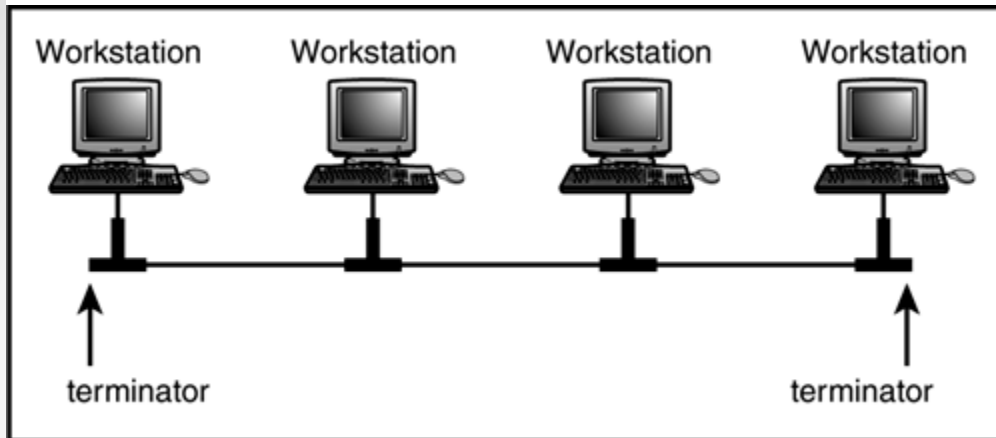
مزایا: سادگی، کم هزینه بودن (کم بودن طول کابل و ...) و توسعه آسان شبکه

معایب: اگر کابل اصلی که بعنوان پل ارتباطی بین کامپیوترهای شبکه می‌باشد قطع شود، کل شبکه از کار خواهد افتاد - عیب‌یابی مشکل و زمانبر - یک تکنولوژی قدیمی و اولیه است - سرعت پایین

نکته: در انتهای کابل شبکه قطعاتی به نام Terminator وجود دارد که در صورتیکه سیگنالی از یک کامپیوتر خارج شد و مقصد آن در شبکه موجود نبود، جذب این قطعات گردد تا از ترافیک شبکه جلوگیری نماید و در صورت عدم وجود این قطعات در انتهای کابل شبکه ممکن است سیگنال پس از رسیدن به انتهای کابل مانند یک آینه عمل کرده و برگشت داده شود که این عمل را به اصطلاح Signal Bounce می‌نامند و این عمل باعث بالا رفتن ترافیک شبکه و تداخل با سیگنال‌های ارسالی جدید خواهد شد.

ترمیناتور (پایان دهنده) حاوی یک مقاومت الکتریکی است که وابسته به مشخصات کابل است و معمولاً ۵۰ اهم می‌باشد.

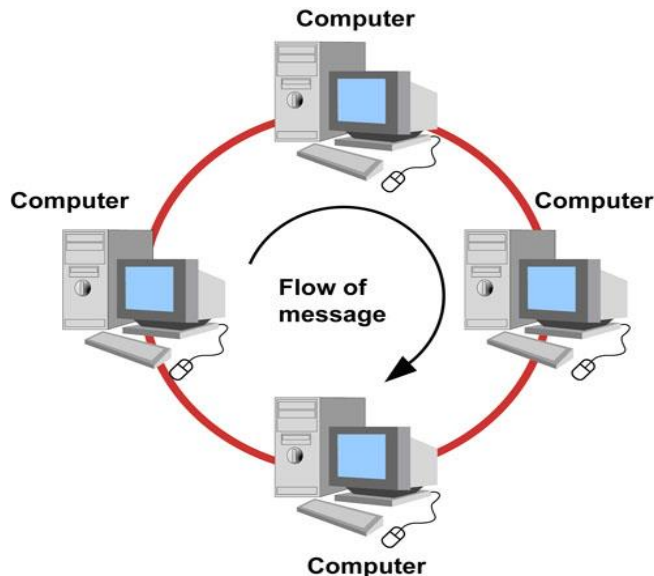
توپولوژی خطی - مطالعه آزاد



Terminator – T Connector

توپولوژی حلقوی - مطالعه آزاد

در این توپولوژی کلیه کامپیوترها (بطور **منطقی** و نه فیزیکی) به گونه‌ای به یکدیگر متصل هستند که مجموعه آنها یک حلقه را می‌سازد. کامپیوتر مبدا اطلاعات را به کامپیوتری بعدی در حلقه ارسال نموده و آن کامپیوتر آدرس اطلاعات را برای خود کپی می‌کند، آنگاه اطلاعات را به کامپیوتر بعدی در حلقه منتقل خواهد کرد و به همین ترتیب این روند ادامه پیدا می‌کند تا اطلاعات به کامپیوتر مبدا برسد. سپس کامپیوتر مبدا این اطلاعات را از روی حلقه **حذف** می‌کند.



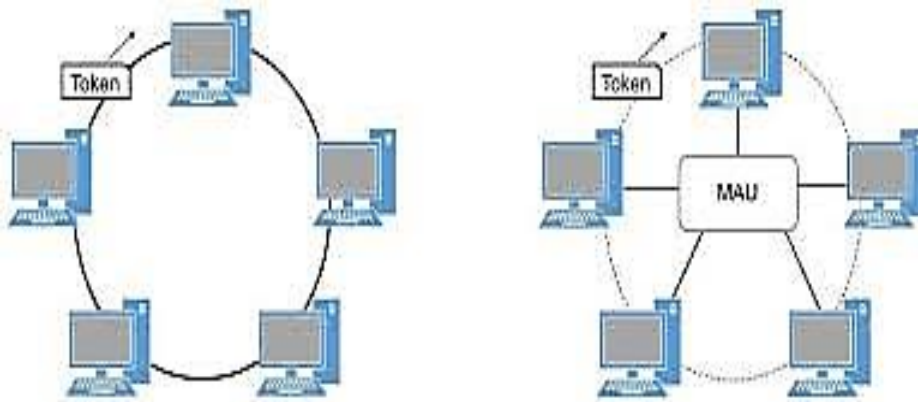
این توپولوژی را **Token Ring** یا **Token Passing** نیز می‌گویند چون انتقال اطلاعات بر اساس گردش یک بسته به نام **Token** می‌باشد و از نظر نحوه گردش **Token** دو نوع هم بندی وجود دارد:

- ✓ توپولوژی حلقوی یکطرفه
- ✓ توپولوژی حلقوی دوطرفه

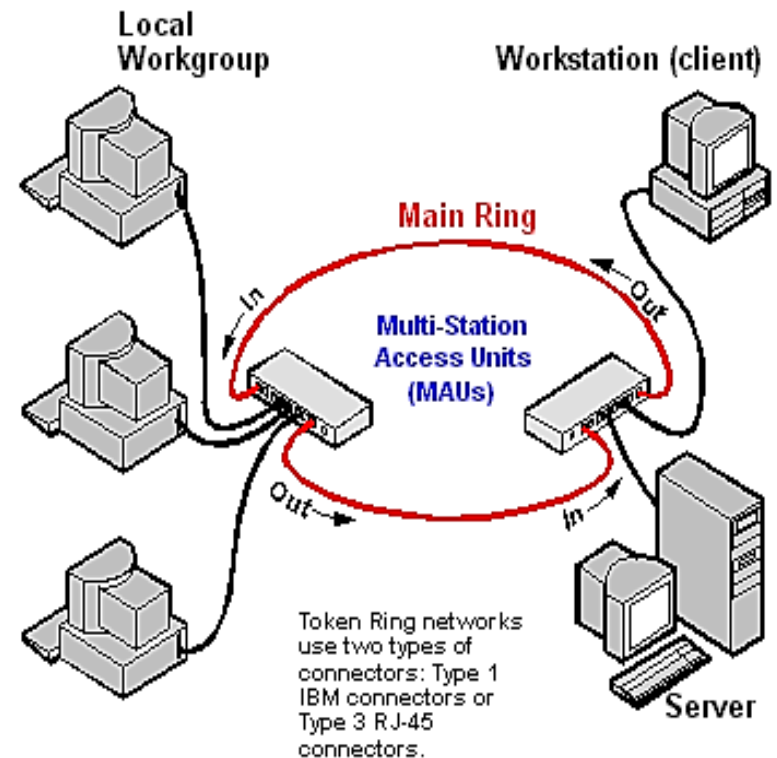
توپولوژی حلقوی - مطالعه آزاد

در پیاده‌سازی جدید توپولوژی حلقوی برای اتصال گره‌ها از یک دستگاه مرکزی بنام MAU (واحد دسترسی چندگانه) استفاده می‌کنند.

نحوه اتصال دو شبکه حلقوی به یکدیگر



MAU



توپولوژی حلقوی

MAU اطلاعات را از کامپیوتر دریافت کرده و آن را به **نوبت** به تک تک پورت‌هایش ارسال می‌کند تا نهایتاً به پورت کامپیوتر فرستنده برسد و از بین برود.

MAU دارای مدارهایی است که کامپیوتر خراب را از حلقه حذف می‌کند.

مزایا: نصب شبکه با این توپولوژی ساده است - **توسعه** شبکه با این توپولوژی به راحتی انجام می‌شود - در این توپولوژی از کابل **فیبرنوری** می‌توان استفاده کرد - نحوه گردش اطلاعات دارای اولویت و زمانبندی است - برای شبکه‌های با ترافیک بالا مناسب است چون **برخورد وجود ندارد**.

معایب: اگر یک کامپیوتر از کار بیفتد، کل شبکه متوقف می‌شود - به سخت افزار پیچیده نیاز دارد

"**کارت شبکه آن گران قیمت است**" - برای اضافه کردن یک ایستگاه به شبکه باید کل شبکه را

متوقف کرد - **عیب‌یابی مشکل** است - مصرف کابل و هزینه پیاده‌سازی آن نسبت به توپولوژی خطی

بیشتر است.

توپولوژی ستاره

در این توپولوژی، کلیه کامپیوترها به یک کنترل کننده مرکزی (**Hub or Switch**) متصل هستند. هرگاه کامپیوتری بخواهد با کامپیوتر دیگری تبادل اطلاعات نماید، کامپیوتر مبدا ابتدا باید اطلاعات را به هاب ارسال نماید. سپس از طریق هاب آن اطلاعات به کامپیوتر مقصد منتقل شود.

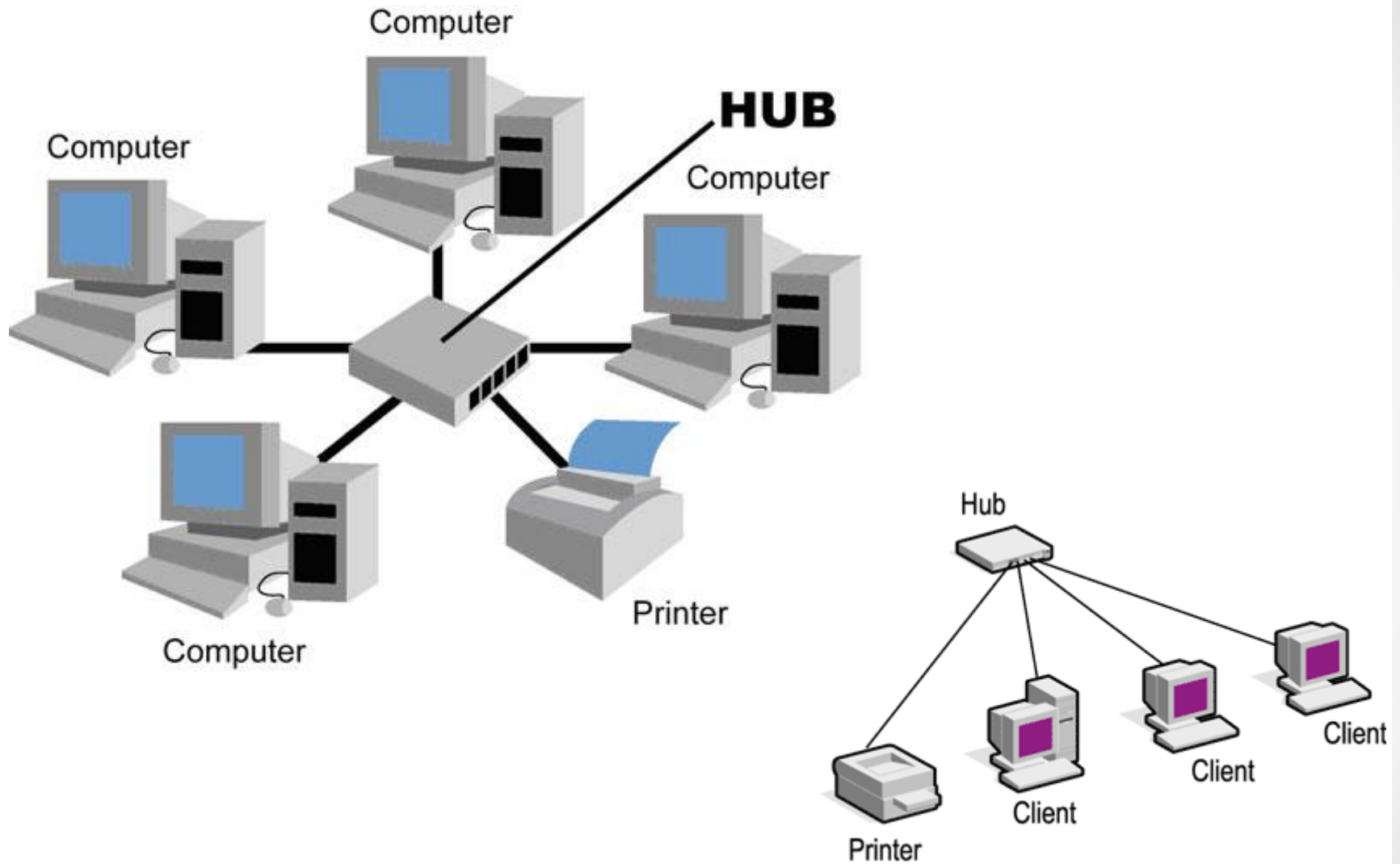
مزایا: نصب شبکه با این توپولوژی ساده است - **توسعه** شبکه با این توپولوژی به راحتی انجام می شود - اگر یکی از خطوط متصل به هاب قطع شود، فقط یک کامپیوتر از شبکه خارج می شود - هزینه نگهداری و عیب یابی آن پایین است.

معایب: مصرف کابل زیاد است - عملیات کل شبکه به **هاب وابسته** است. این بدان معناست که اگر هاب از کار بیفتد، کل شبکه از کار خواهد افتاد.

تمرین و تحقیق: تفاوت هاب و سوئیچ ???

تمرین و تحقیق: توپولوژی ستاره ای چند سطحی ???

توپولوژی ستاره



توپولوژی توری - مطالعه آزاد

در این نوع توپولوژی تمام کامپیوترهای شبکه دو به دو با یک کابل اختصاصی به هم متصل هستند، **مش کامل** (Complete or Full Mesh).

تعداد کابل‌های مورد نیاز در این توپولوژی از رابطه $\frac{N(N-1)}{2}$ محاسبه می‌شود که در آن N تعداد ایستگاه‌های شبکه می‌باشد.

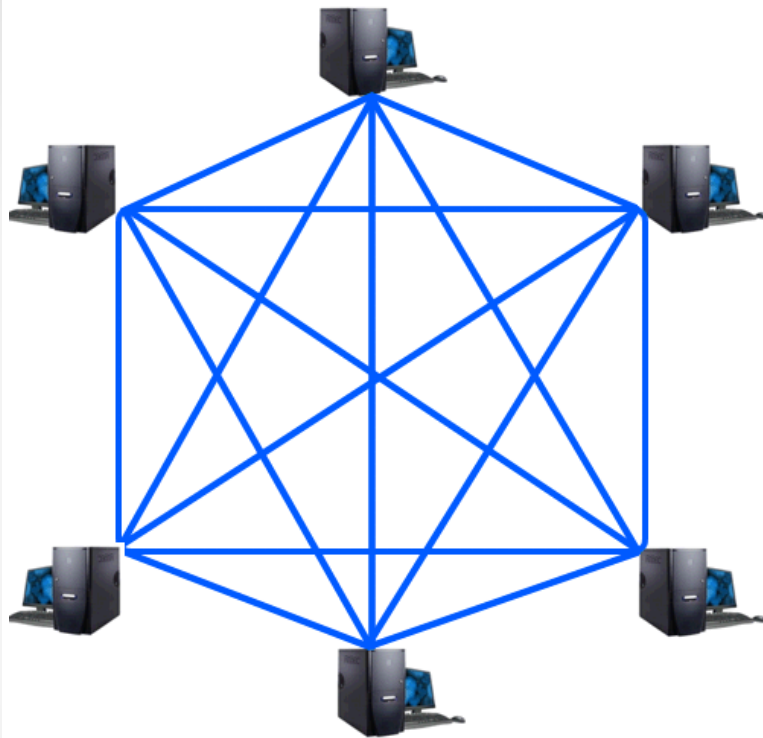
اگر یکی از اتصالات برقرار نباشد به آن مش ناقص (Incomplete or Half Mesh) گفته می‌شود.

مزایا: هر کامپیوتر با سایر کامپیوترها ارتباطی مجزا دارد. بنابراین، این توپولوژی دارای **بالاترین درجه امنیت و اطمینان** می‌باشد. اگر یک کابل ارتباطی در این توپولوژی قطع شود، شبکه همچنان فعال باقی می‌ماند.

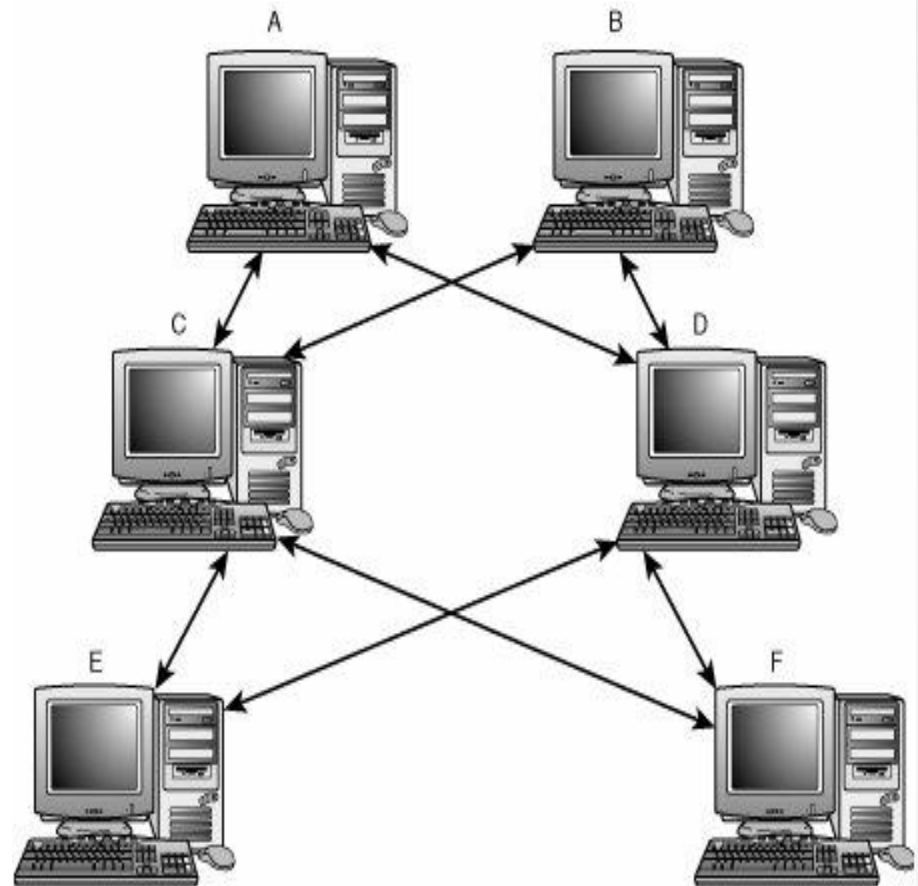
معایب: به دلیل استفاده زیاد **کارت شبکه و کابل**، پیچیده‌ترین و گران‌ترین نوع همبندی می‌باشد.

نکته: این توپولوژی یک مفهوم **تئوری** است و در شبکه‌های محلی عملی نیست. کارت شبکه و کابل‌کشی زیاد کاربرد اصلی این توپولوژی در برقراری ارتباط بین شبکه‌های مختلف است. در چنین شبکه‌هایی با استفاده از مسیریاب‌ها چندین مسیر مجزا بین دو نقطه شبکه ایجاد می‌شود تا در صورت بروز مشکلات احتمالی برای مسیرهای مختلف شبکه، ارتباط شبکه قطع نشود و همچنین سرعت و کارایی شبکه بهبود می‌یابد.

توپولوژی توری - مطالعه آزاد



Full Mesh



Half Mesh

توپولوژی درختی - مطالعه آزاد

این توپولوژی از یک یا چند هاب فعال یا تکرارکننده برای اتصال ایستگاه‌ها به یکدیگر استفاده می‌کند. هاب **مهمترین** عنصر شبکه مبتنی بر توپولوژی درختی است زیرا کلیه ایستگاه‌ها را به یکدیگر متصل می‌کند. وظیفه هاب دریافت اطلاعات از یک ایستگاه و تکرار و تقویت آن اطلاعات و سپس ارسال آنها به ایستگاه دیگر می‌باشد.

مزایا:

هزینه کمتر نسبت به Mesh

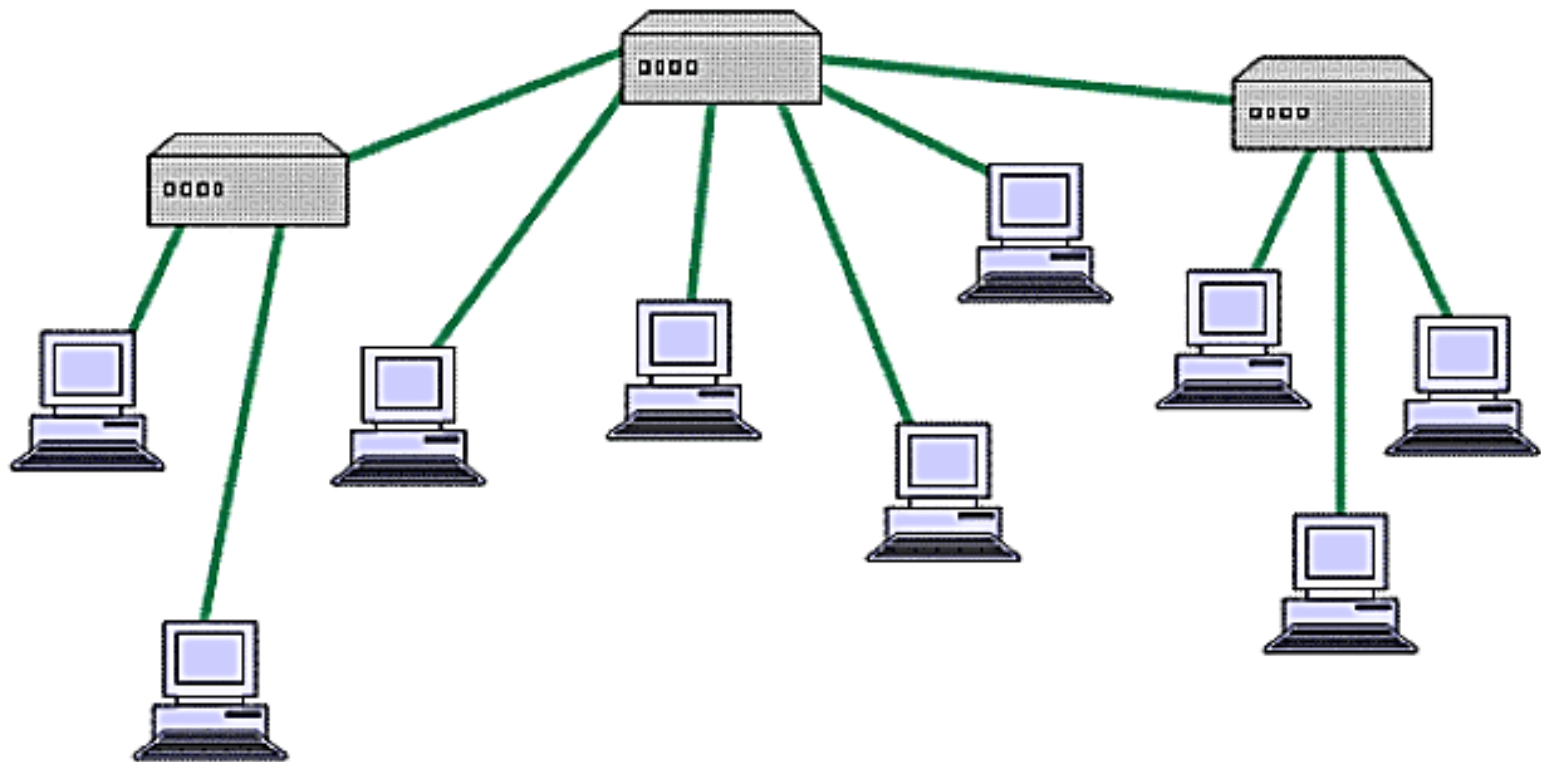
دارای کنترل‌های مدیریتی بر زیر درختها

امکان ایجاد مسیرهای اضافی بین زیر درختهایی که کارایی بیشتری را برای آنها نیاز داریم.

معایب:

قطع ارتباط قسمتی از شبکه در صورت **قطعی** خط مرتبط کننده آن زیردرخت با ریشه شبکه

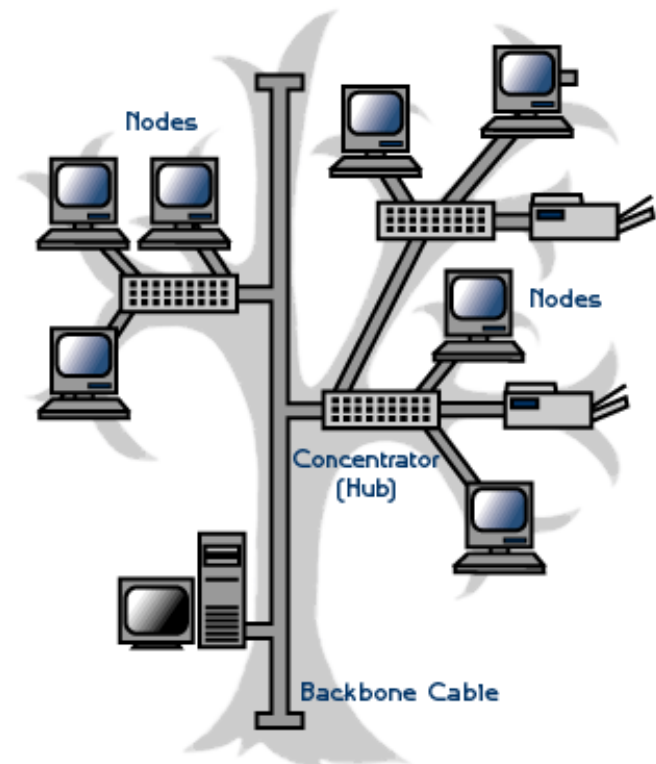
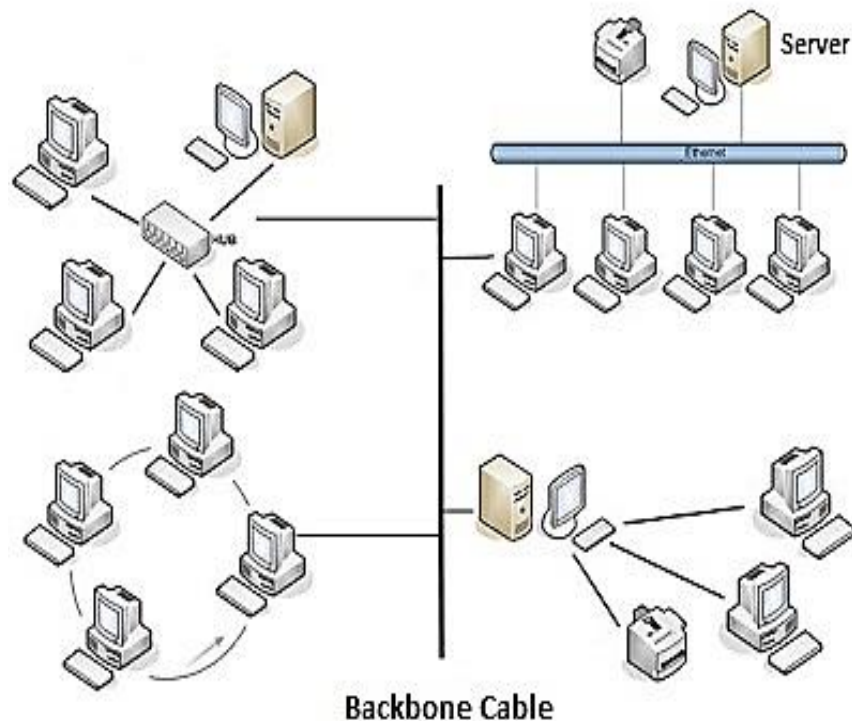
توپولوژی درختی - مطالعه آزاد



توپولوژی ترکیبی - مطالعه آزاد

این توپولوژی ترکیبی است از چند شبکه با توپولوژی متفاوت که توسط یک کابل اصلی بنام **Back bone** به یکدیگر مرتبط شده‌اند.

هر شبکه توسط یک پل ارتباطی (Bridge) به کابل استخوان‌بندی متصل می‌شود.



انواع هاب

انواع هاب

- ❖ هاب کنترل پذیر (Manageable): هوشمند و انعطاف پذیر است - یکی از پورتهای آن توسط **نرم افزار** می تواند فعال یا غیرفعال شود.
- ❖ هاب مستقل (Stand - Alone): برای یک گروه از کامپیوترها که بطور مجزا از کل شبکه کار می کنند، بکار می رود.



انواع هاب

❖ هاب پیمانه‌ای (Modular): این نوع هاب به همراه یک کارت یا شاسی می‌باشد که توسط آن می‌توان تعداد پورتهای هاب را افزایش داد.



❖ هاب پشته‌ای (Stackable): مثل هاب مستقل است با این تفاوت که می‌توان تعدادی از آنها را مثل یک پشته به یکدیگر متصل کرد تا تعداد پورتهای کل هاب افزایش یابد.



انواع شبکه از نظر وسعت

نوع شبکه توسط **فاصله** بین کامپیوترهای تشکیل دهنده آن شبکه مشخص می‌شود و در حالت کلی شبکه‌های کامپیوتری با توجه به حوزه جغرافیایی تحت پوشش به سه گروه تقسیم می‌گردند:

❖ شبکه محلی (LAN: Local Area Network) – شبکه کوچک

❖ شبکه دانشگاهی (CAN: Campus Area Network) – شبکه دانشگاهی

❖ شبکه شهری (MAN: Metropolitan Area Network) – شبکه متوسط

❖ شبکه گسترده (WAN: Wide Area Network) – شبکه بزرگ، وسیع

نکته: نوع دیگری از شبکه وجود دارد به نام (PAN : Personal Area Network) که اشاره به

ارتباطات میان وسایل کامپیوتری که اطراف یک فرد می‌باشند (مانند تلفن‌ها، PDA و ...)

شبکه محلی

شبکه‌ای با سرعت بالاست که به منظور برقراری ارتباط و مبادله داده‌ها بین کامپیوترها در یک محدوده جغرافیایی کوچک مثل اداره، یک ساختمان و یا یک طبقه از یک برج طراحی شده است.

شبکه محلی **پایه** شبکه‌های دیگر است و **کوچکترین فرم** شبکه می‌باشد. در این شبکه فاصله کامپیوترها از همدیگر کم است و شبکه می‌تواند از دو تا چند صد کامپیوتر تشکیل شود.

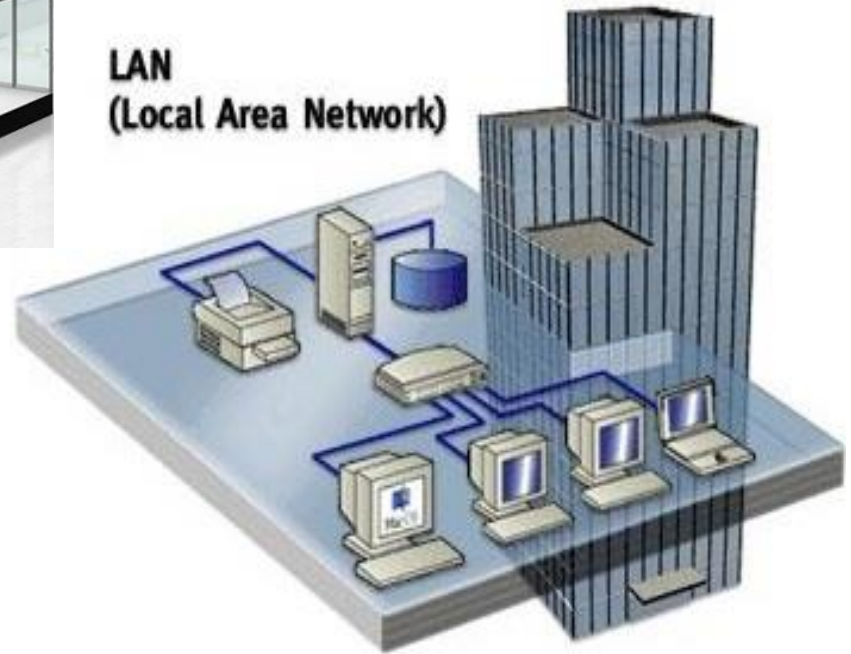
مشخصات شبکه‌های محلی

- اساساً در **محیط‌های کوچک** کاری قابل اجرا و پیاده‌سازی می‌باشند.
- از **سرعت نسبتاً بالایی** برخوردارند.
- دارای یک **ارتباط دائمی** بین کامپیوترها از طریق کابل شبکه می‌باشند.
- قابلیت استفاده از محیط مخابراتی ارزان نظیر **خطوط تلفن** به منظور ارسال اطلاعات
- **نرخ پایین خطا** در ارسال اطلاعات با توجه به محدود بودن فاصله

شبکه محلی – LAN



LAN
(Local Area Network)

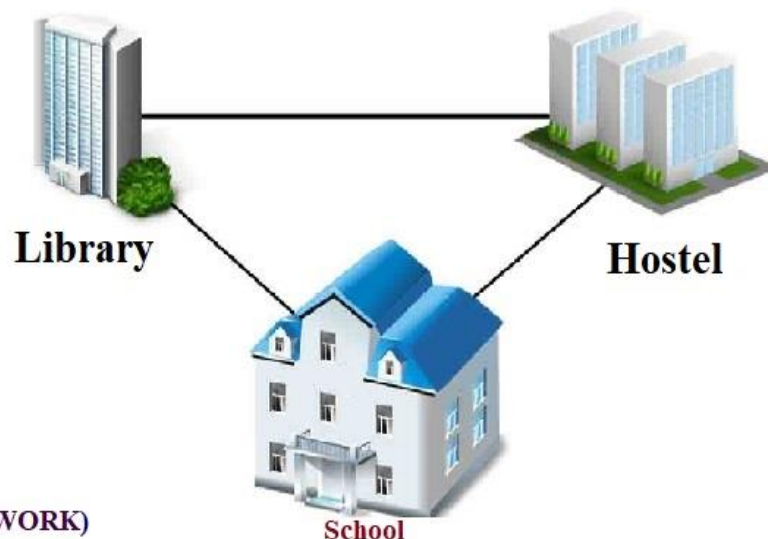
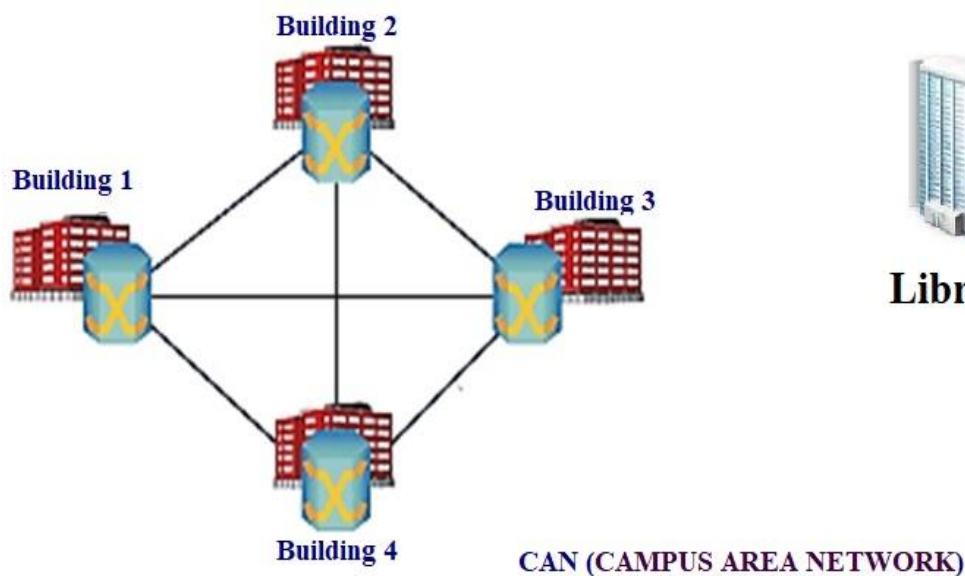


شبکه دانشگاهی - CAN

از نظر ترجمه شبکه فضای باز دانشگاهی یا شبکه محوطه دانشگاهی.

در حقیقت این شبکه وقتی بوجود می آید که چندین ساختمان **مجاور** به یکدیگر از طریق مسیر ارتباطی شبکه متصل شده باشند. حال این ساختمان ها می توانند دانشکده های یک دانشگاه در محوطه دانشگاه باشند یا می توانند ساختمان های مختلف یک کارخانه.

رسانه انتقال: کابل - وایرلس



شبکه شهری – MAN

حوزه جغرافیایی که توسط این نوع شبکه‌ها پوشش داده می‌شود، در حد و اندازه یک شهر و یا شهرستان است.

این شبکه تکنولوژی و توپولوژی مشابه شبکه محلی دارد ولی به دلیل طول زیاد کانال از **فیبر نوری** استفاده می‌شود.

برای مثال بانک مرکزی در شمال شهر یک شعبه دارد در جنوب شهر شعبه‌ای دیگر و در شرق نیز یک شعبه دارد. ارتباط این سه بانک با یکدیگر از طریق مسیر شبکه‌ای یک شبکه MAN را پدید می‌آورند.

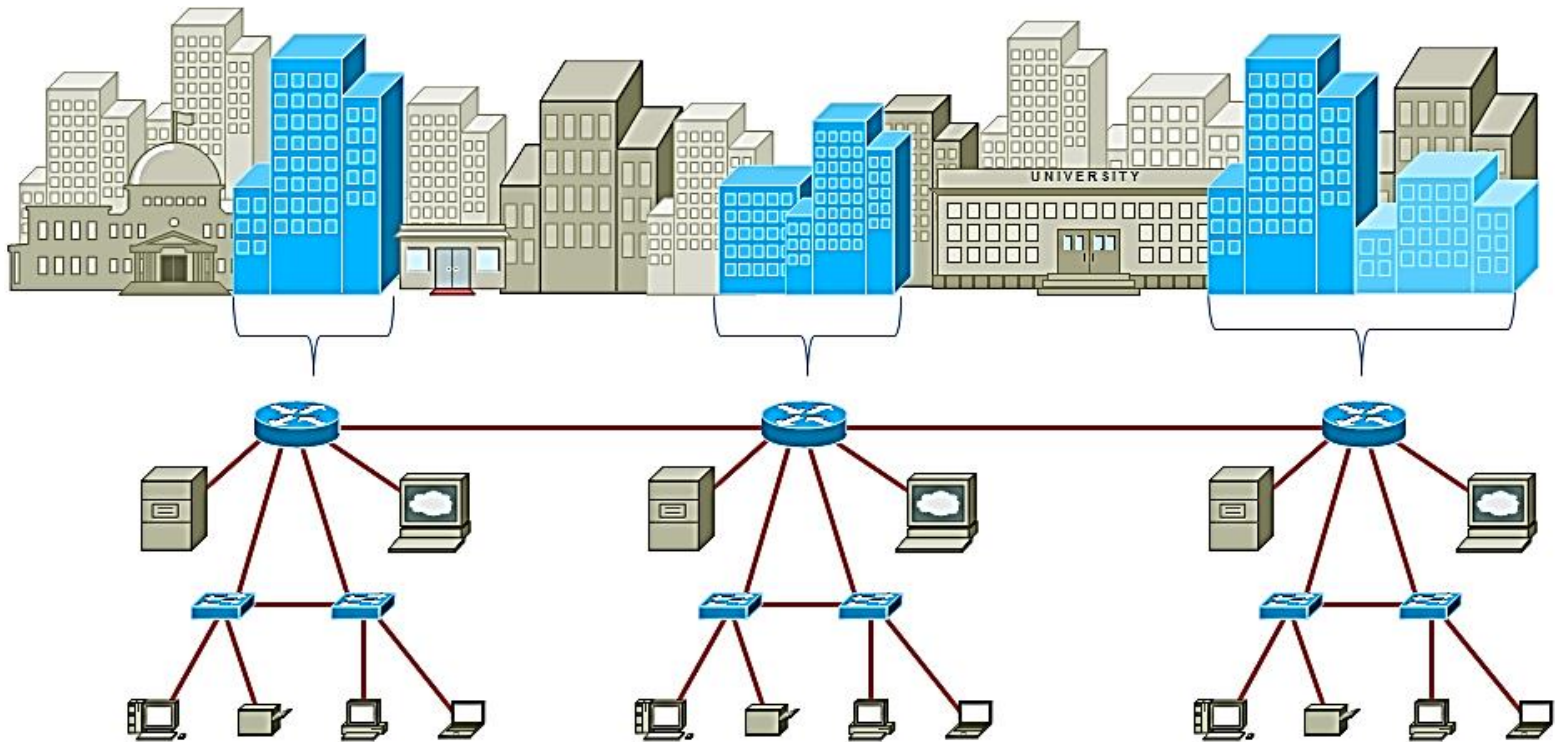
رسانه انتقال: فیبر نوری – ماهواره

مشخصات شبکه‌های شهری

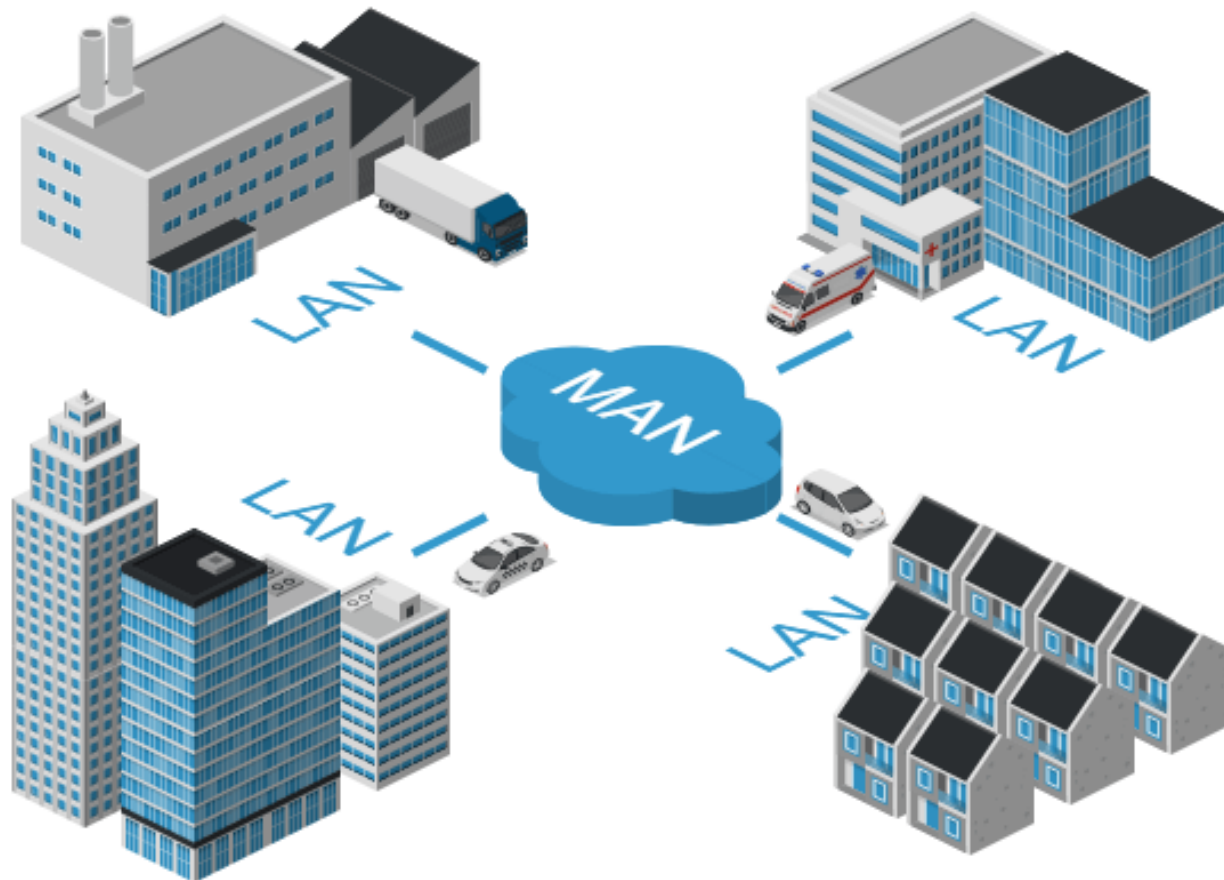
- پیچیدگی بیشتر نسبت به شبکه‌های محلی
- قابلیت ایجاد ارتباط بین چندین شبکه

شبکه شهری – MAN

شبکه شهری حدود ۱۰۰ مایل (۱۶۰ کیلومتر) را تحت پوشش قرار می دهد. (1 Mile = 1.6 Km)



شبکه شهری – MAN



شبکه گسترده – WAN

حوزه جغرافیایی که توسط این نوع شبکه‌ها پوشش داده می‌شود، در حد و اندازه کشور و قاره است.

کاربران یا کامپیوترها از مسافت‌های دور و از طریق خطوط مخابراتی به یکدیگر متصل می‌شوند. کاربران هر یک از این شبکه‌ها می‌توانند به اطلاعات و منابع به اشتراک گذاشته شده توسط شبکه‌های دیگر دسترسی یابند.

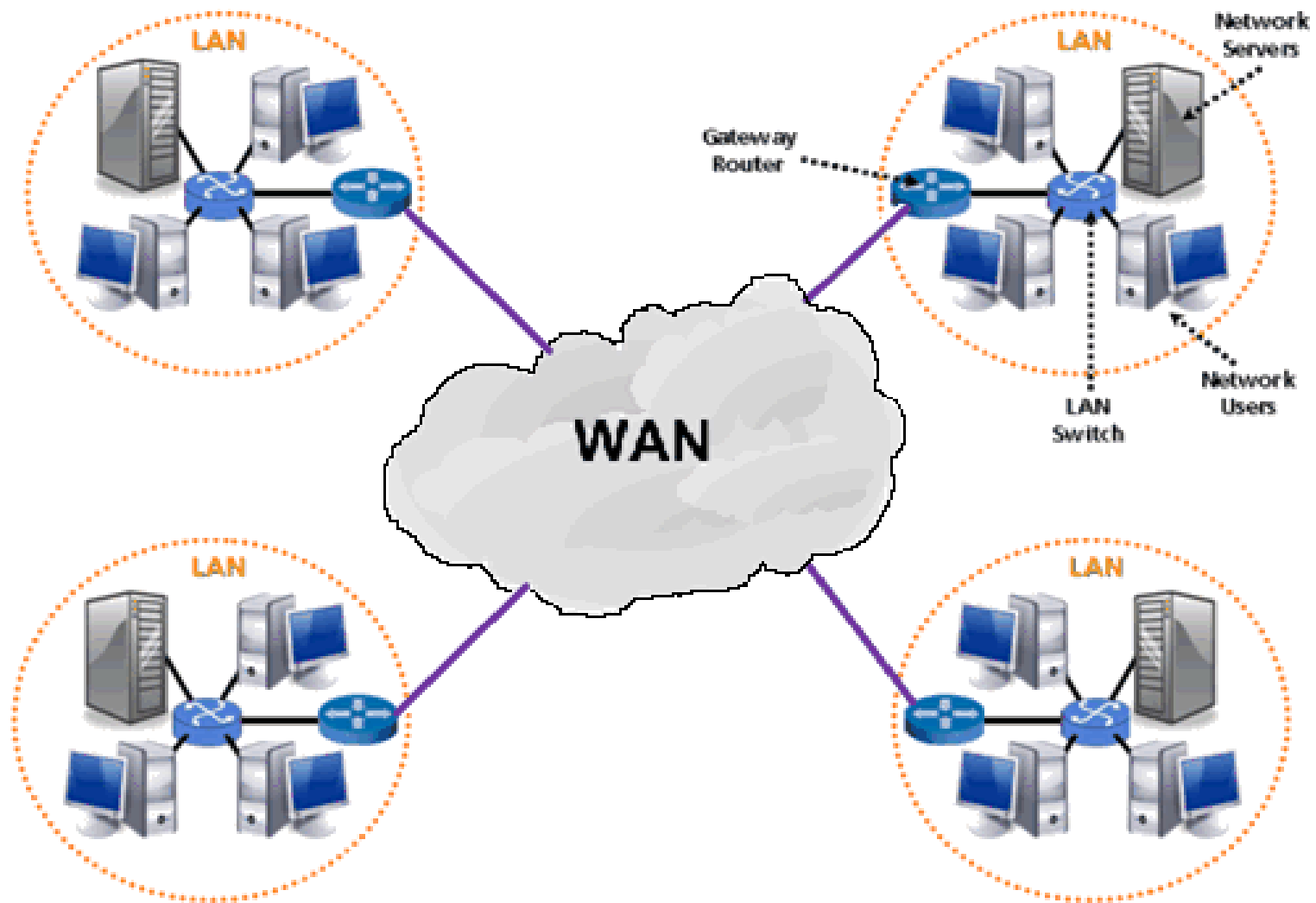
در شبکه گسترده **سرعت انتقال داده** نسبت به شبکه‌های محلی خیلی **کمتر** است.

چنین شبکه‌ای نمی‌تواند ساختار **همگون و یکسانی** داشته باشد.

بزرگترین و مهم‌ترین شبکه گسترده، **شبکه جهانی اینترنت** می‌باشد.

رسانه انتقال: ماهواره – خطوط استیجاری مخابرات (Lines Leased)

شبکه گسترده – WAN



اینترنت

اینترنت مخفف کلمه (International Network or Interconnected Network) به معنای شبکه جهانی یا شبکه‌های بهم پیوسته عبارت است از مجموعه‌ای از شبکه‌های موجود در سراسر جهان که توسط دروازه‌هایی (Gateways) به یکدیگر متصل شده‌اند. هر دروازه دارای جدول مسیریابی است که شامل اطلاعاتی درباره شبکه‌های متصل به آن دروازه می‌باشد.

شروع این شبکه عظیم به سابقه پروژه‌ای به نام ARPANET بر می‌گردد. هدف این پروژه اتصال چند کامپیوتر با فاصله زیاد از یکدیگر به منظور تبادل اطلاعات نظامی و دولتی در آمریکا بوده است.

شبکه اینترنت شبیه شبکه پستی یا تلفن است که از شبکه‌های کوچکتر و محلی تشکیل شده و با اتصال آنها به هم، یک شبکه عظیم جهانی ایجاد می‌شود و این شبکه برای انتقال و تبادل اطلاعات است.

سال ۱۹۹۲ یکی از پرفروغترین سالهای گسترش اینترنت بود با عرضه وب در این سال اینترنت تبدیل به رسانه شد.

اینترنت

وب (Web) روشی برای سازماندهی اطلاعات است به گونه‌ای که غیر از کنار هم قرار دادن متن، صدا، تصویر، فیلم و گرافیک بزرگترین حسن آن سادگی دسترسی به اطلاعات پراکنده در دنیا از طریق مفهومی به نام **Hyperlink** است.

