

# مبانی عمومی رایانه فصل ۳



دانشگاه علوم پزشکی گیلان

- تاریخچه شبکه کامپیوتری
- آشنایی با اصطلاحات رایج شبکه
- تقسیم بندی شبکه های کامپیوتری
- براساس کارکرد و وسعت جغرافیایی
- توپولوژی (همبندی) شبکه



واحد فناوری اطلاعات  
دانشکده دندانپزشکی گیلان  
مدرس: مهندس علی زواره



سال ۱۴۰۰



# تاریخچه شبکه (Network)

- اگر بخواهیم به تاریخچه شبکه های کامپیوتری نگاهی بیاندازیم می توانیم به اواخر سال ۱۹۶۰ اشاره کنیم، در این سالها، وزارت دفاع امریکا آژانس تحقیقاتی پیشرفته خود را در رقابت با فعالیت های ماهواره ای اتحاد جماهیر شوروی راه اندازی کرد. نام این آژانس تحقیقاتی آرپا (Arpa) بود. این آژانس پروژه های تحقیقاتی بسیار مهمی را در زمینه های استراتژیک و دفاعی انجام می داد، یکی از این پروژه ها ایجاد ارتباطات قوی در زمان جنگ های احتمالی بود. برای همین منظور اولین شبکه کامپیوتری بین چهار کامپیوتر راه اندازی شد که دوتای آنها در دانشگاه MIT و یکی از آنها در دانشگاه کالیفرنیا و دیگری در مرکز تحقیقاتی استنفورد قرار داشت. این همان **شبکه آرپانت** بود.



# دلایل استفاده از شبکه



- ۱- استفاده مشترک از منابع :** استفاده مشترک از یک منبع اطلاعاتی یا امکانات جانبی رایانه، بدون توجه به محل جغرافیایی هر یک از منابع را استفاده از منابع مشترک گویند.
- ۲- کاهش هزینه:** 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.
- ۳- قابلیت اطمینان:** این ویژگی در شبکه ها بوجود سرویس دهنده های پشتیبان در شبکه اشاره می کند، یعنی به این معنا که می توان از منابع گوناگون اطلاعاتی و سیستم ها در شبکه نسخه های دوم و پشتیبان تهیه کرد و در صورت عدم دسترسی به یک از منابع اطلاعاتی در شبکه ” بعلت از کارافتادن سیستم ” از نسخه های پشتیبان استفاده کرد. پشتیبان از سرویس دهنده ها در شبکه کارآیی، فعالیت و آمادگی دائمی سیستم را افزایش می دهد.
- ۴- کاهش زمان :** یکی دیگر از اهداف ایجاد شبکه های رایانه ای، 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 بخود کاهش می یابد.
- ۵- قابلیت توسعه :** یک شبکه محلی می تواند بدون تغییر در ساختار سیستم توسعه یابد و تبدیل به یک شبکه بزرگتر شود. در اینجا هزینه توسعه سیستم هزینه امکانات و تجهیزات مورد نیاز برای گسترش شبکه مد نظر است.
- ۶- ارتباطات :** کاربران می توانند از طریق نوآوریهای موجود مانند پست الکترونیکی و یا دیگر سیستم های اطلاع رسانی پیغام هایشان را مبادله کنند، حتی امکان انتقال فایل نیز وجود دارد .

# سیگنال

سیگنالها	نوع رسانه
الکتریکی	سیم مسی
پالس نور	فیبرنوری
الکترومغناطیسی	بی سیم

در شبکه های کامپیوتری برای انتقال ارتباط ممکن است از رسانه های مختلفی استفاده شود بسته به نوع رسانه مورد استفاده اطلاعات می بایست به سیگنال های متناسب طراحی شود. به عنوان مثال اگر رسانه فیبر نوری استفاده کنیم به پالس نوری تبدیل می شود.





# انواع ارتباط



۱- Simplex یکطرفه: مثل رادیو



۲- Half Duplex دوطرفه غیر همزمان: مثل بی سیم



۳- Full Duplex دوطرفه همزمان: مثل تلفن



# آشنایی با چند اصطلاح شبکه



- **شبکه کامپیوتری (Computer Network):** به هم پیوستن تعدادی از کامپیوترهای مستقل با یکدیگر جهت تبادل اطلاعات
- **کلاینت (Client):** به سیستمی گفته می‌شود که درخواست و تقاضایی دارد و این درخواست در سرور مجموعه پردازش و ارسال می‌شود. برای مثال زمانی که شما با کامپیوتر خود به شبکه ای متصل هستید و از آن بهره می‌برید، سیستم شما نوعی کلاینت است.
- **سرور (Server):** به کامپیوتر همیشه روشنی اطلاق می‌شود که توان سخت افزاری و نرم افزاری بالایی دارد و به عنوان کامپیوتر مرکزی، سرویس و خدماتی را به clientها ارائه می‌دهد. شایان ذکر است که هم کلاینت و هم سرور سیستم عامل مختص به خود را دارند. در شبکه های کلاینت سروری، کامپیوترها علاوه بر اینکه به هم متصل هستند از همدیگر مستقلند، به این معنا که اگر یک کامپیوتر یا دستگاه دیجیتالی که به شبکه متصل است، خاموش شود یا به هر دلیل از شبکه خارج شود، همچنان شبکه پابرجاست. اما اگر سرور از مدار خارج شود سرویس‌هایی که ارائه می‌دهد نیز از دسترس خارج می‌شوند و در روال کار شبکه اختلال ایجاد می‌کند.
- **هاست (Host):** هر دستگاه یا سیستمی که به شبکه متصل بوده و خدماتی ارائه می‌دهد و یا از خدمات و سرویس‌هایی در داخل شبکه استفاده می‌کند. با این تعریف هم کلاینت و هم سرور، Host محسوب می‌شوند.
- **نود یا گره (Node):** یکی از رایج ترین اصطلاحات شبکه کامپیوتری می‌باشد که به هر دستگاهی از قبیل کامپیوتر، مودم و یا پرینتر که می‌تواند به شبکه وصل شود، نود یا گره می‌گویند.
- **پیوند (Link):** جهت اتصال بین دو گره ها را لینک می‌گویند.
- **سگمنت (Segment):** یکی از اصطلاحات شبکه می‌باشد و به هر بخشی از شبکه که توسط سوئیچ (Switch)، پل (Bridge) و یا روتر (Router) از سایر بخش های شبکه کامپیوتری جدا می‌شوند، Segment گفته می‌شود.
- **ستون فقرات (Backbone):** یک بستر اصلی در یک شبکه کامپیوتری می‌باشد که کلیه سگمنت (Segment)ها به آن متصل می‌شوند. از این رو Backbone توانایی حمل بیشتری از اطلاعات را نسبت به تک تک سگمنت (Segment)ها را دارد.



# آشنایی با چند اصطلاح شبکه

- **اشتراک گذاری (Share):** یکی از اصطلاحات شبکه های کامپیوتری می باشد که اشتراک گذاری داده ها و منابع سخت افزاری جهت استفاده از تمام کامپیوترهای وجود در یک شبکه
- **اینترانت (Intranet):** یکی از اصطلاحات شبکه های کامپیوتری می باشد که شبکه های مرتبط به یک مجموعه خاص که به صورت منطقی و یا فیزیکی از شبکه جهانی اینترنت جدا هستند و این نوع شبکه ها معمولا ترکیبی از شبکه های محلی و گسترده می باشند. شبکه های Intranet ممکن است در نقاطی به اینترنت وصل هستند و یا در هیچ نقطه اتصالی با آنها ارتباط ندارند.
- **اکسترانت (Extranet):** یکی از اصطلاحات شبکه می باشد که به لایه های ارتباط و نقاط اتصال Intranet و Internet نامیده می شود. Extranet ها از بعد امنیتی برای شبکه های کامپیوتری بسیار حائز اهمیت هستند زیرا برای نفوذ شبکه و ورود ویروس ها محلی می باشند.
- **اینترنت (Internet):** یکی از اصطلاحات شبکه می باشد که بزرگترین شبکه گسترده در سراسر دنیا است و مجموعه ای از Extranet و Internet ها می باشد. شبکه اینترنت مجموعه ای از شبکه های مستقل و مرتبط به هم است که با یکدیگر تبادل اطلاعات می کنند و گستردگی آن به اندازه تمام دنیا می باشد.
- **کارت شبکه یا (NIC (Network Interface Card):** هر یک از کامپیوترها و دستگاه ها برای اتصال به شبکه نیاز دارند به کارت شبکه وصل شوند.
- **مک آدرس (MAC) (Media Access Control Address):** یکی از اصطلاحات شبکه های کامپیوتری می باشد که هر کدام از کارت های شبکه دارای یک آدرس منحصر به فردی می باشند که این آدرس خود از دو قسمت تشکیل شده است که طول هر قسمت ۳ بایت می باشد که ۳ بایت اول آن تعیین کننده شرکت سازنده کارت شبکه و مابقی شماره سریال کارت شبکه می باشد.



# آشنایی با چند اصطلاح شبکه

- **Multicast**: یکی از اصطلاحات شبکه های کامپیوتری می باشد و زمانی به کار می رود که بخواهیم یک بسته اطلاعاتی برای گروهی ارسال کنیم که اعضای این گروه بسته های آدرس دهی شده را دریافت می کنند.
- **Broadcast**: یکی از اصطلاحات شبکه های کامپیوتری می باشد و یک گره در شبکه بسته اطلاعاتی را برای ارسال به کلیه گره های موجود در شبکه در نظر گرفته می شود و می فرستد که این عمل را Broadcast می نامند.
- **توپولوژی (Topology)**: یکی از اصطلاحات شبکه های کامپیوتری می باشد که به چگونگی اتصال فیزیکی و سیم کشی نودهای شبکه به یکدیگر اشاره دارد.
- **پروتکل (Protocol)**: یکی از اصطلاحات شبکه های کامپیوتری می باشد که به قراردادی که بین کامپیوترهای موجود در شبکه و اینترنت جهت تبادل اطلاعات بسته می شود، پروتکل می گویند.
- **TCP/IP**: یکی از اصطلاحات شبکه های کامپیوتری می باشد که یک پروتکل جامع در اینترنت است و کلیه کامپیوترهایی که با اینترنت کار می کنند، از آن پیروی می کنند.
- **IP Address**: همان طور که می دانید که هر کامپیوتری در یک شبکه محلی و یا اینترنت دارای یک آدرس منحصر به فردی می باشد که به آن IP Address گفته می شود و هر IP از چهار عدد تشکیل شده است که با یک نقطه از هم جدا می شوند. قابل توجه است که هر کدام از این اعداد حداکثر می توانند ۲۵۴ باشند. هر IP نیز دارای یک Subnet Mask می باشد که از روی آن می توان تعداد IP های یک شبکه محلی را تشخیص داد.
- **پروتکل DNS (Domain Name System)**: یکی از اصطلاحات شبکه های کامپیوتری می باشد که پروتکل تبدیل اسم Domain به IP است.
- **Web Server**: یکی از اصطلاحات شبکه های کامپیوتری می باشد که نام سروری می باشد که صفحات وب بر روی آن قرار گرفته و صفحات آن را با استفاده از اینترنت می توان مشاهده کرد.

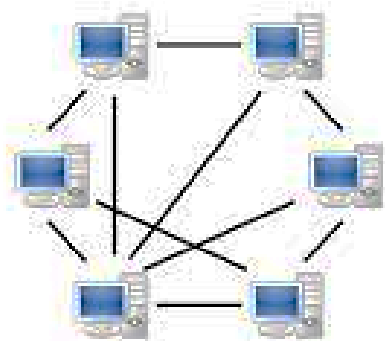




# انواع شبکه بر اساس کارکرد

## ۱- شبکه های Peer to Peer:

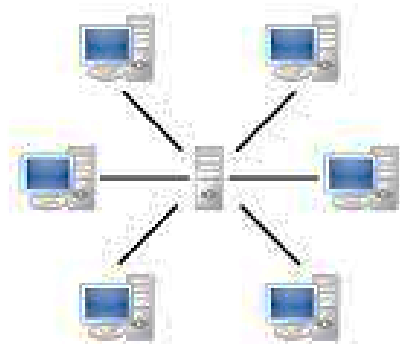
در این نوع از شبکه‌ها هیچ مدیریت متمرکزی وجود ندارد و کلاینت‌ها به طور مستقیم به یکدیگر متصل شده‌اند. در این شبکه‌ها هیچ سروری وجود نداشته و هر کلاینت می‌تواند هم نقش سرور را ایفا کند و هم نقش کلاینت. شبکه‌های peer to peer که برای محیط‌هایی با کمتر از ۱۰ کلاینت استفاده می‌شود، هزینه‌ی راه‌اندازی نسبتاً کمی دارند. این شبکه در سیستم عامل ویندوز با نام Workgroup شناخته می‌شود. هدف اصلی این نوع از شبکه‌های کامپیوتری ایجاد ارتباط بین سیستم‌ها و دستگاه‌های دیجیتال و اشتراک‌گذاری فایل و دیتا است.



مدل همتا به همتا

## ۲- شبکه های client/server:

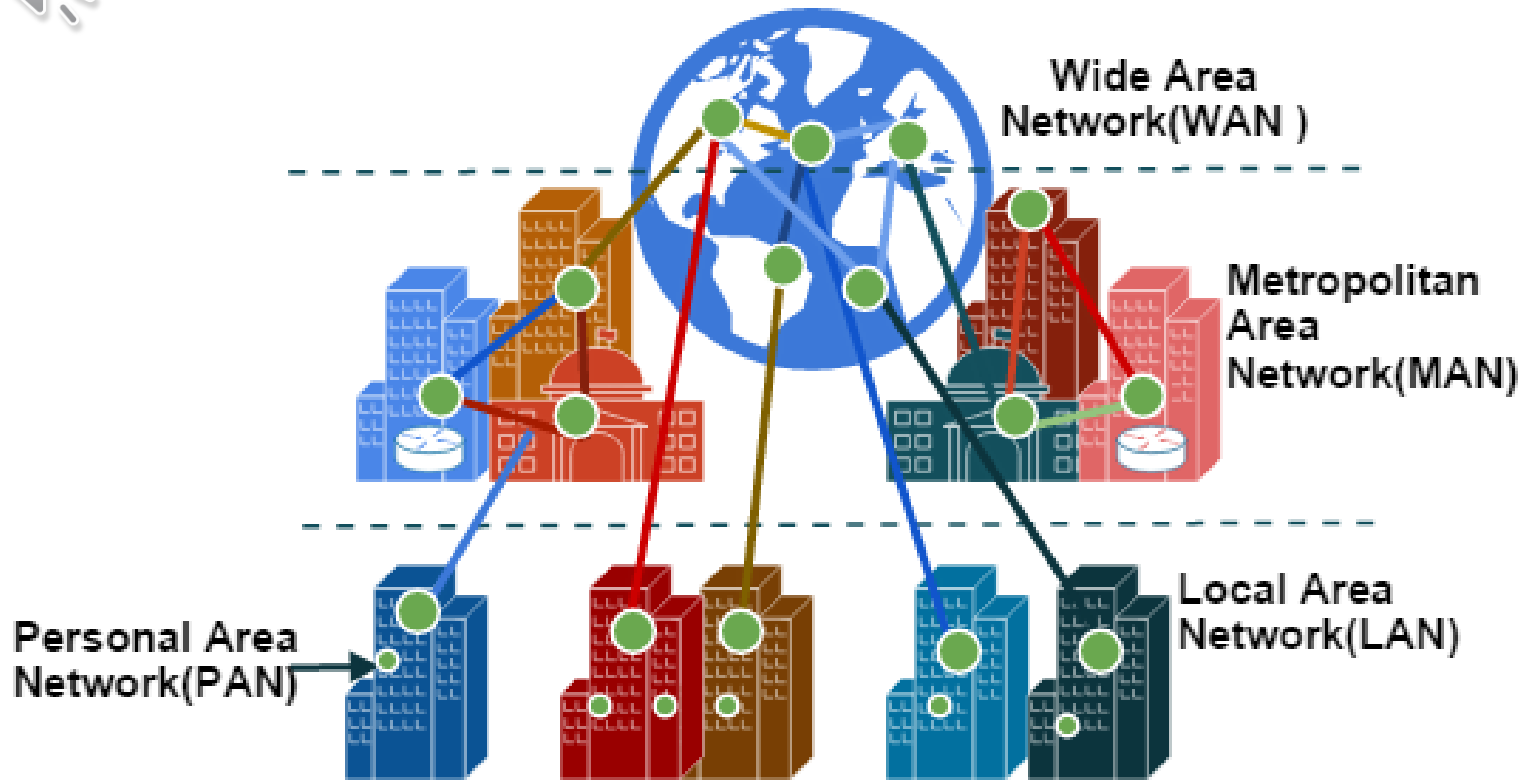
این شبکه‌ها معمولاً در محیط‌های بزرگ راه‌اندازی می‌شوند که دو نقش client به عنوان سرویس‌گیرنده / کاربر شبکه و نقش server به عنوان سرویس‌دهنده مطرح است. در اینگونه از شبکه‌ها، سرور‌ها محلی برای ذخیره‌ی تمام فایل‌های شبکه هستند و همه‌ی کاربران شبکه دارای سطح دسترسی معین هستند.



مدل کلاینت - سرور



## Types of Computer Networks



**انواع شبکه کامپیوتری را بر اساس وسعت و گستردگی**

# ۱- شبکه شخصی PAN (Personal Area Network)



**Types of Computer Networks**



PAN کوچکترین و ابتداییترین نوع شبکه است. یک PAN انتقال داده را در بین دستگاههایی مانند رایانه ها، گوشی های هوشمند و تبلت فراهم می کند. که از یک مودم بی سیم، یک یا دو رایانه، تلفن، پرینتر، تبلت و... تشکیل شده است.

PAN ها می توانند برای برقراری ارتباط در میان دستگاه های شخصی و یا برای اتصال به شبکه سطح بالاتر و یا اینترنت (یک link uplink که در آن یک دستگاه اصلی به عنوان دروازه عمل می کند، استفاده شوند.

این نوع از شبکه ها صرفاً حول یک فرد و در یک ساختمان است. معمولاً در خانه ها یا دفاتر کوچک موجود هستند و توسط یک فرد یا یک سازمان و تنها از طریق یک دستگاه مدیریت می شوند.



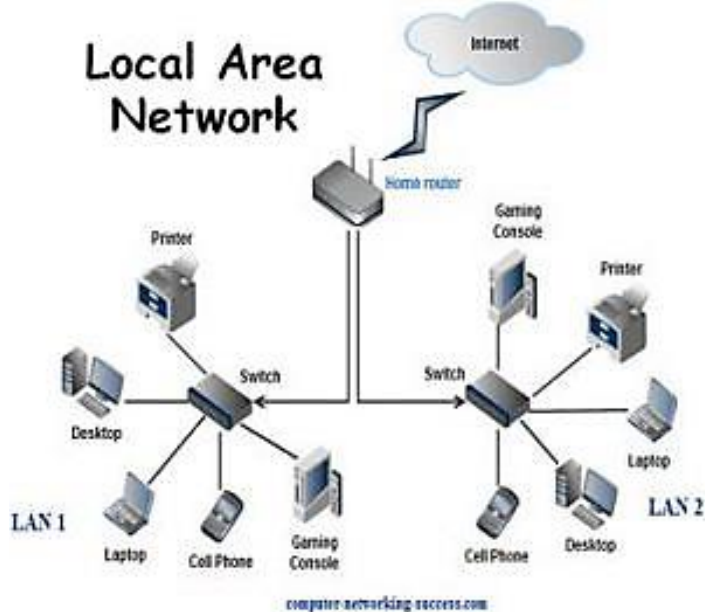
# ۲-الف- شبکه‌های محلی LAN (Local Area Network)

شبکه ایست خصوصی واقع در یک ساختمان یا مجتمع که حداکثر ابعاد آن یک یا دو کیلومتر باشد و تحت مالکیت سازمانهای کوچک، ادارات، نهادهای، محیط های آموزشی و کارخانه های کوچک نصب و راه اندازی می شود. یک شبکه LAN سه مشخصه دارد که آنرا از سایر انواع شبکه متمایز می کند :

۱-اندازه یا سایز : اندازه LAN بسیار محدود است. بصورتیکه زمان انتقال سیگنالها در آن (حتی در بدترین شرایط) بسیار کم و از قبل قابل پیش بینی است. دانستن این محدودیت ها برای طراحی شبکه بسیار مهم و اساسی است و باعث ساده تر شدن مدیریت شبکه نیز می شود.

۲-تکنولوژی انتقال یا رسانه : تکنولوژی انتقال اطلاعات در LAN بین ۱۰ تا ۱۰۰ میلیون بیت در ثانیه، تأخیر انتشار (Propagation Delay) در آن کم و در حد میکرو یا نانو ثانیه می باشد و خطا در آن بسیار اندک است. LAN های جدیدتر به سرعت 10Gbps نیز دست یافته اند. سرعت انتقال در شبکه معمولاً با واحد مگابیت بر ثانیه (۱,۰۰۰,۰۰۰) یا گیگا بیت بر ثانیه (۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰) اندازه گیری می شود. حتما مفهوم تأخیر انتشار برایتان گنگ است : مدت زمانی است که یک سیگنال حامل پیام (الکتریکی یا نوری) از ابتدای کانال به انتهای آن منتقل می شود. در کانالهای فیبر نوری تأخیر انتشار حدود  $3.3 \mu s$  در کانال های مسی یا رادیویی حدود  $5 \mu s$  به ازای هر کیلومتر خواهد بود.

۳-توپولوژی یا همبندی شبکه : توپولوژی یک شبکه تشریح کننده ی اتصال کامپیوترها در یک شبکه به یکدیگر است. پارامترهای اصلی در طراحی یک شبکه، قابل اعتماد بودن و مقرون به صرفه بودن است.



## Types of Computer Networks

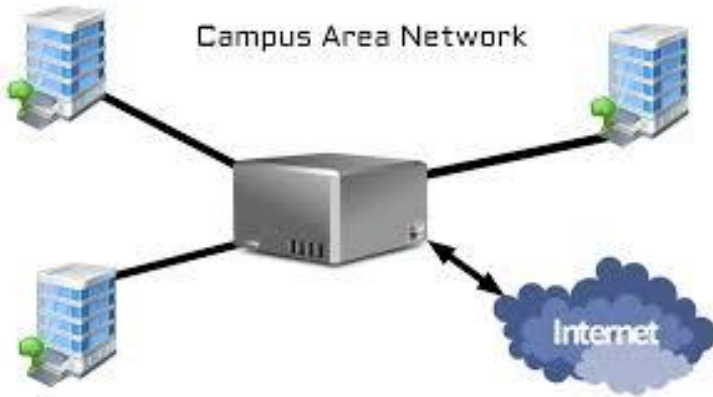


# ۳- شبکه منطقه پردازی CAN (Campus Area Network)



- این شبکه‌ها بزرگ‌تر از شبکه‌های LAN است، اما کوچک‌تر از شبکه‌های شهری (MAN) که در اسلاید بعد توضیح داده شده است) هستند. عموماً در دانشگاه‌ها، مدارس یا کسب‌وکارهای کوچک کاربرد دارند.

- این شبکه‌ها می‌توانند در سراسر چندین ساختمان که تا حدی به یکدیگر نزدیک هستند گسترش یابند؛ به‌گونه‌ای که کاربران بتوانند منابع خود را به اشتراک بگذارند.



## Types of Computer Networks





# ۴- شبکه‌های شهری MAN (Metropolitan Area Network)

Metropolitan area network (MAN)



## Types of Computer Networks



- حوزه ی جغرافیایی این شبکه در سطح یک شهر می باشد. از ویژگی های این نوع شبکه می توان به ایجاد ارتباط بین چندین شبکه اشاره کرد. معمولاً ادارات و سازمان های بزرگی که چندین شعبه در شهر دارند برای اتصال شعبه ها به یکدیگر از چنین شبکه ای استفاده می کنند. این شبکه مابین شبکه های LAN و WAN قرار میگیرد. در این شبکه از اتصالات فیبر نوری و یا بصورت بیسیم جهت ارتباط محل های مختلف شبکه استفاده می شود.

# ۵- شبکه های گسترده - جهانی - قاره ای WAN (Wide Area Network)



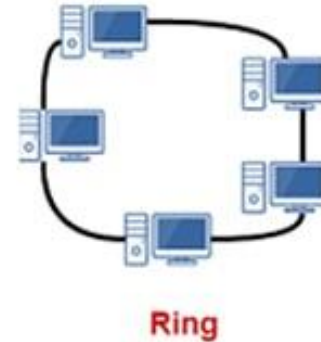
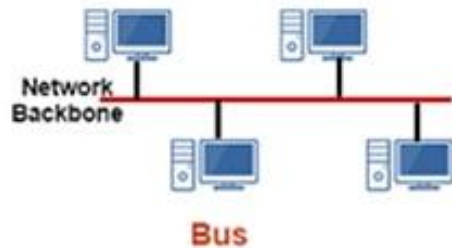
## Types of Computer Networks



• حوزه ی جغرافیایی این شبکه در سطح کشور و قاره می باشد، برد این شبکه کل کره ی زمین است. اتصال چندین شبکه ی محلی با استفاده از خطوط استیجاری شرکت مخابرات ، ماهواره های مخابراتی یا از طریق خطوط تلفنی جهت مبادله اطلاعات را شبکه ی گسترده گویند. (بعنوان مثال ارتباط بین شعبه های یک شرکت در چند شهر یا کشور) شبکه های گسترده به نسبت شبکه های محلی سرعت انتقال داده ی کمتری دارند. بزرگ ترین و مهم ترین شبکه گسترده ، شبکه جهانی اینترنت

# توپولوژی (همبندی) شبکه چیست؟

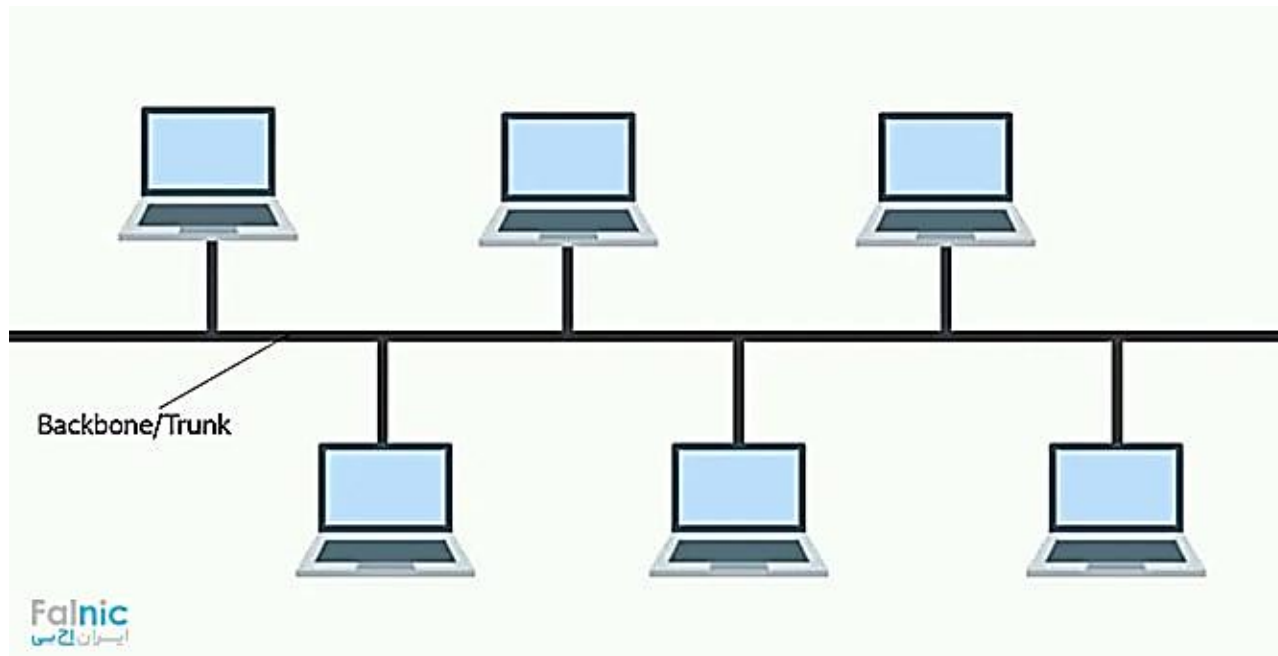
- قبل از راه اندازی شبکه باید به معماری شبکه توجه داشت. یکی از عناصر مهم در طراحی و معماری یک شبکه، توپولوژی یا اصطلاحاً **همبندی شبکه** است. توپولوژی به معنای نحوه قرار گیری و معماری فیزیکی اجزاء شبکه و چگونگی اتصال آن ها به یکدیگر است.





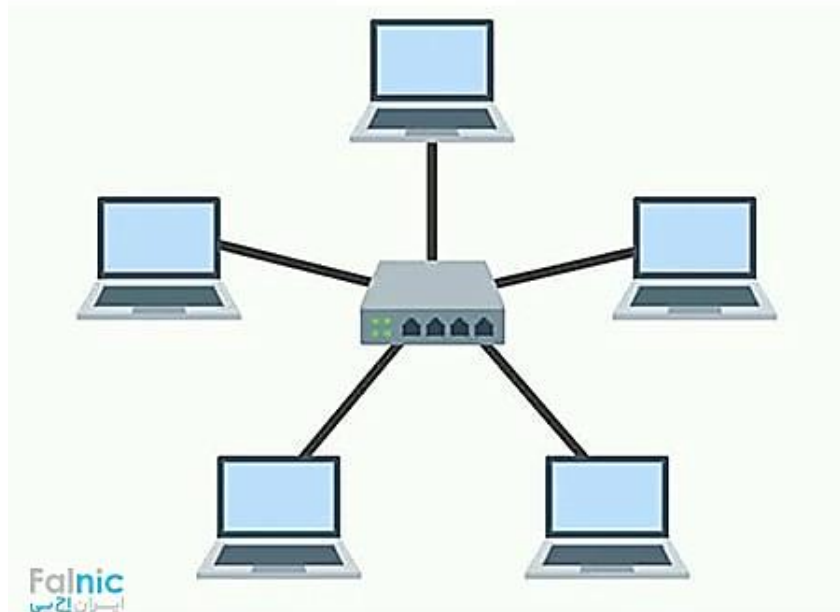
# توپولوژی خطی یا BUS

- در این توپولوژی تمام سیستم ها به یک کابل اصلی یا همان Trunk متصل هستند به این کابل Backbone نیز می گویند. از مزایای این شبکه می توان به هزینه راه اندازی پایین به دلیل عدم نیاز به دستگاه خاص اشاره کرد. از معایب این توپولوژی می توان به این مورد اشاره کرد که اگر کابل Trunk قطع شود تمام شبکه از کار می افتد یا اصطلاحاً شبکه Down می شود.



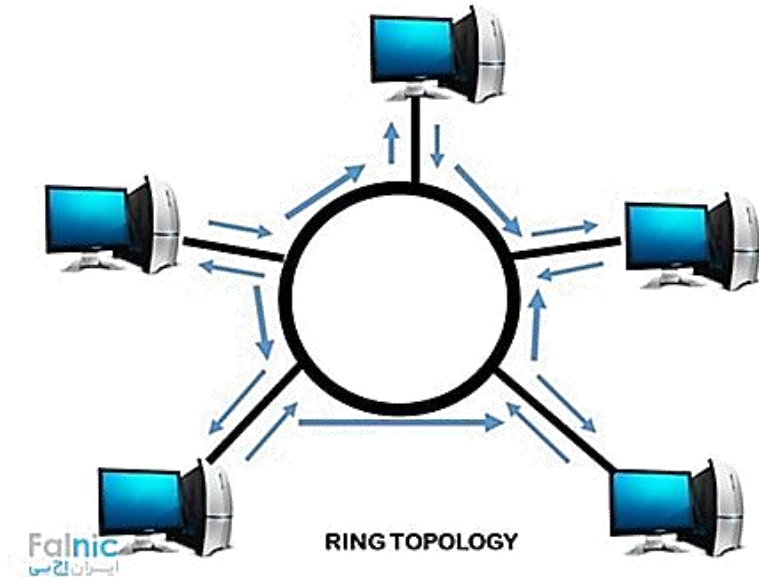
# توپولوژی ستاره ای یا Star

- در این توپولوژی همه clientها به یک دستگاه مرکزی که معمولا Switch یا Hub است متصل می شوند. این توپولوژی یکی از رایج ترین توپولوژی های شبکه است. از مزایای همبندی ستاره ای می توان به این موضوع اشاره کرد که اگر اتصال یکی از دستگاه ها قطع شود برای سیستم های دیگر مشکلی به وجود نخواهد آمد. همچنین مدیریت و عیب یابی این نوع شبکه ها آسان است و یکی از معایب این توپولوژی این است که اگر دستگاه مرکزی دچار مشکل شود، تمام شبکه Down خواهد شد.



# توپولوژی token ring یا حلقه‌ای

- در شبکه های حلقوی، clientها به دستگاهی به نام MAU متصل می‌شوند. این شبکه ساختار حلقه ای دارد بدین معنا که هر بسته‌ای هر کجا که بخواهد برود ابتدا باید token را دریافت کند و سپس تک تک CLIENTها را دور بزند تا به مقصد مورد نظر برسد. در این نوع توپولوژی تمام کامپیوترها بصورت یک حلقه به یکدیگر مرتبط می‌گردند. تمام کامپیوترهای موجود در شبکه ( سرویس دهنده ، سرویس گیرنده ) به یک کابل که بصورت یک دایره بسته است ، متصل می‌گردند. در مدل فوق هر گره به دو و فقط دو همسایه مجاور خود متصل است . اطلاعات از گره مجاور دریافت و به گره بعدی ارسال می‌شوند. بنابراین داده ها فقط در یک جهت حرکت کرده و از ایستگاهی به ایستگاه دیگر انتقال پیدا می‌کنند.



# توپولوژی Mesh

- در این شبکه clientها از طریق چندین مسیر به طور مستقیم به همه clientهای دیگر متصل هستند. این توپولوژی امنیت و تحمل خطای بالایی دارد اما به دلیل نیاز به کابلها و پورت‌های بیشتر برای clientها، طبیعتاً هزینه بیشتری در بر خواهد داشت.
- توپولوژی Mesh خود به دو دسته تقسیم می‌شود:
  ۱. **Full mesh:** تمام سیستم‌ها با سیستم‌های دیگر ارتباط مستقیم دارند.
  ۲. **Partial mesh:** هر سیستم صرفاً به چند سیستم متصل است نه همه سیستم‌ها.

