

## شبکه های کامپیوتری از نظر محدوده جغرافیایی

**دیدگاه اول تکنولوژی انتقال :** به این معنا که شبکه از چه نوع کانالی به عنوان واسط انتقال استفاده می کند که خود به دو دسته تقسیم می شود .

۱. الف) شبکه های پخش فراگیر یا Broadcast

۲. ب) شبکه های نقطه به نقطه یا point 2 point

۳. که از محدوده ی مقاله ی ما خارج می باشد.

**دیدگاه دوم مقیاس شبکه و ناحیه ی تحت پوشش آن :** به این معنا که شبکه چه مسافت جغرافیایی را پوشش می دهد و حداکثر چند ایستگاه می تواند در شبکه وجود داشته باشد. (مقصود از ایستگاه، یک ماشین همانند computer یا printer است که به عنوان یک موجود مستقل می تواند با بقیه ماشین ها ارتباط برقرار کند و تبادل اطلاعات صورت گیرد .

دسته بندی شبکه ها از نظر مقیاس بزرگی:

۱. شبکه های محلی LAN یا (Local Area Network)

۲. شبکه های بین شهری MAN یا (Metropolitan Area Network)

۳. شبکه های گسترده WAN یا (Wide Area Network)

۱. البته شبکه های دیگری نیز وجود دارد که در ادامه توضیحاتی در مورد هر کدام به شما ارائه می دهم.

**شبکه های محلی (LAN) :** شبکه ایست خصوصی واقع در یک ساختمان یا مجتمع که حداکثر ابعاد آن یک یا دو کیلومتر باشد و تحت مالکیت سازمانهای کوچک، ادارات، نهادها، 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 :

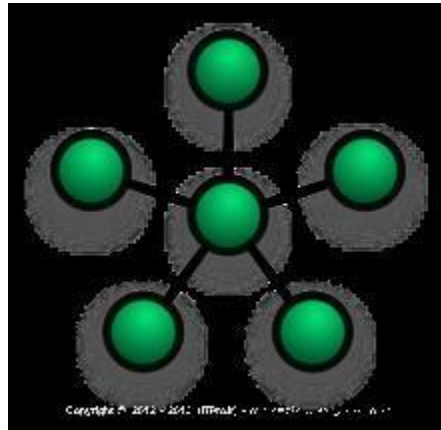
۱. **اندازه یا سایز :** اندازه LAN بسیار محدود است. بصورتیکه زمان انتقال سیگنالها در آن (حتی در بدترین شرایط) بسیار کم و از قبل قابل پیش بینی است. دانستن این محدودیت ها برای طراحی شبکه بسیار مهم و اساسی است و باعث ساده تر شدن مدیریت شبکه نیز می شود.

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 و 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.

انواع متداول توپولوژی ها در شبکه ی کامپیوتری عبارتند از :

**توپولوژی ستاره ایی : (STAR)** در این توپولوژی کلیه ی کامپیوتر ها به یک کنترل کننده ی مرکزی یا هاب متصل هستند. هرگاه کامپیوتری بخواهد با کامپیوتر دیگری تبادل اطلاعات نماید، کامپیوتر منبع ابتدا باید اطلاعات را به هاب ارسال نماید. سپس از طریق هاب آن اطلاعات به کامپیوتر مقصد منتقل شود. پس اگر کامپیوتری بخواهد اطلاعاتی به کامپیوتر دیگر ارسال نماید، اطلاعات را به هاب فرستاده و نهایتاً هاب آن اطلاعات را به کامپیوتر مقصد میفرستد .



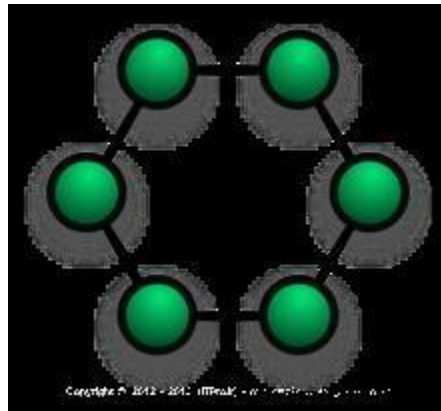
۱. نقاط قوت توپولوژی ستاره عبارتند از:

۱. نصب شبکه با این توپولوژی ساده است
۲. توسعه شبکه با این توپولوژی به راحتی انجام می شود
۳. اگر یکی از خطوط متصل به هاب قطع شود ، فقط یک کامپیوتر از شبکه خارج می شود.

۱. نقاط ضعف توپولوژی ستاره عبارتند از:

۱. عملیات کل شبکه به هاب وابسته است. این بدان معناست که اگر هاب از کار بیفتد، کل شبکه از کار خواهد افتاد.

**توپولوژی حلقوی ( RING )** این توپولوژی توسط شرکت IBM اختراع شد و به همین دلیل است که این توپولوژی بنام IBM "Tokenring مشهور است. در این توپولوژی کلیه کامپیوتر ها به گونه ای به یکدیگر متصل هستند که مجموعه آنها یک حلقه را می سازد. کامپیوتر مبدأ، اطلاعات را به کامپیوتر بعدی در حلقه ارسال نموده و آن کامپیوتر آدرس اطلاعات را برای خود کپی می کند، آنگاه اطلاعات را به کامپیوتر بعدی در حلقه منتقل خواهد کرد و به همین ترتیب این روند ادامه پیدا می کند تا اطلاعات به کامپیوتر مبدأ برسد. سپس کامپیوتر مبدأ این اطلاعات را از روی حلقه حذف می کند.



۱. نقاط ضعف توپولوژی فوق عبارتند از:

۱. اگر یک کامپیوتر از کار بیفتد، کل شبکه متوقف می شود.
۲. به سخت افزار پیچیده نیاز دارد " کارت شبکه آن گران قیمت است.
۳. برای اضافه کردن یک ایستگاه به شبکه باید کل شبکه را متوقف کرد.

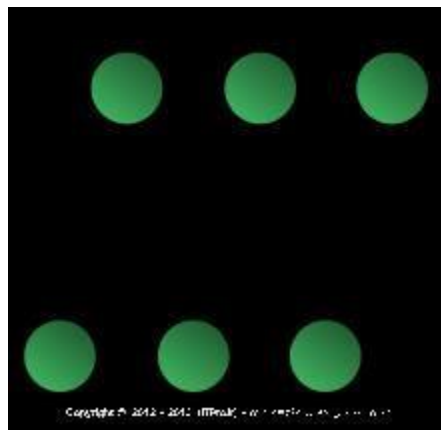
۱. نقاط قوت توپولوژی فوق عبارتند از:

۱. نصب شبکه با این توپولوژی ساده است.

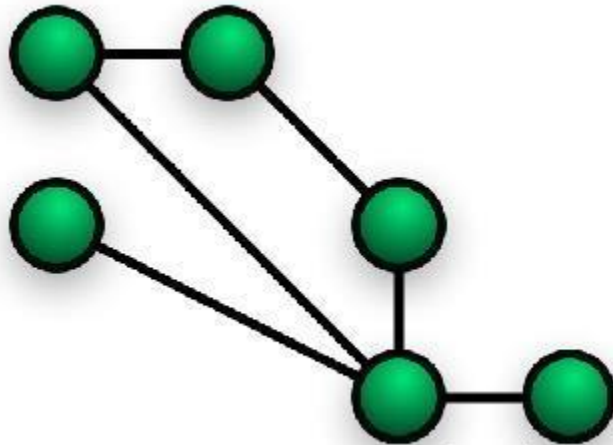
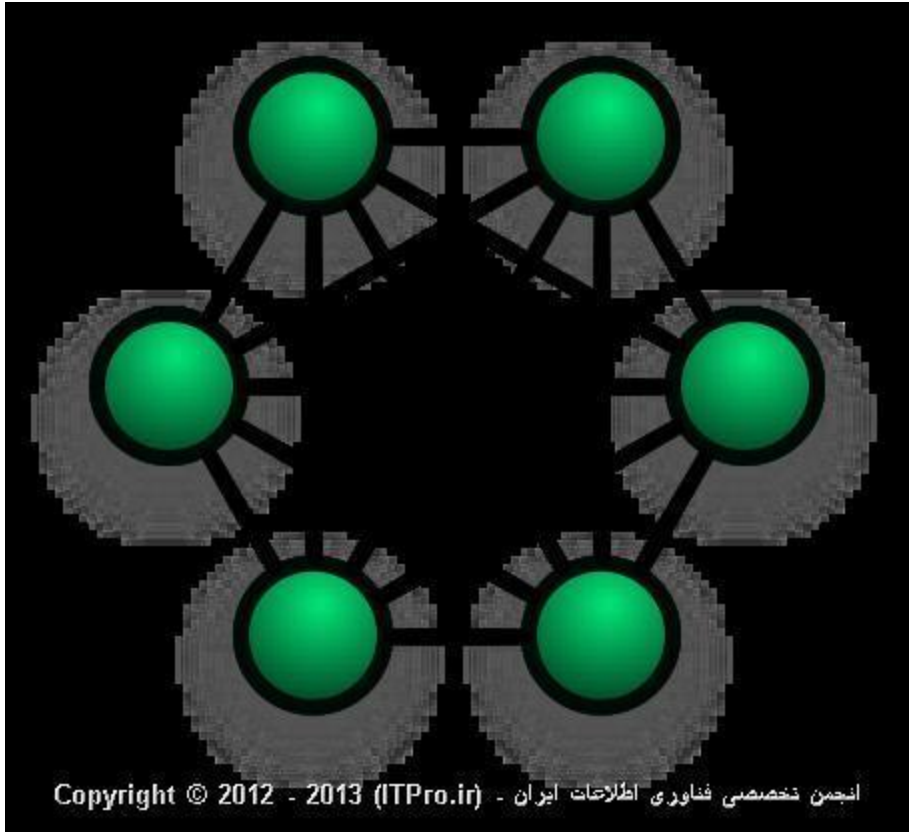
۲. توسعه شبکه با این توپولوژی به راحتی انجام می شود.

۳. در این توپولوژی از کابل فیبر نوری می توان استفاده کرد.

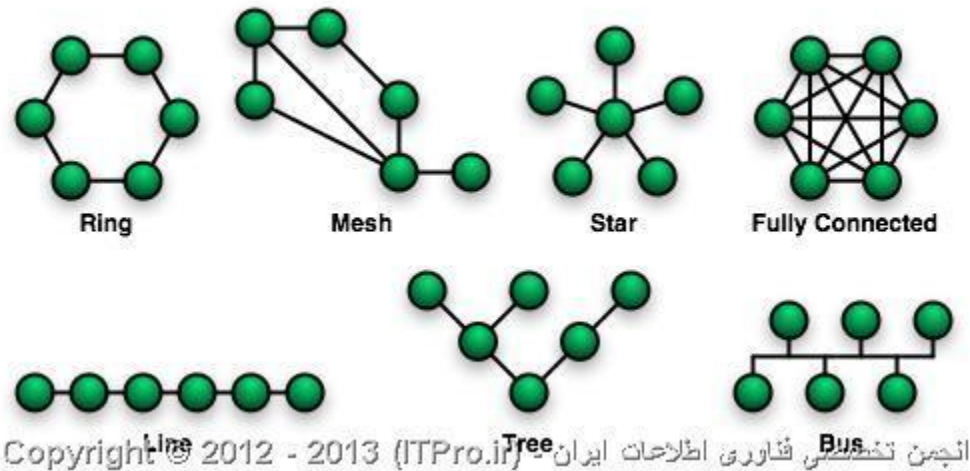
**توپولوژی اتوبوسی (BUS):** در یک شبکه خطی چندین کامپیوتر به یک کابل بنام اتوبوسی متصل می شوند. در این توپولوژی ، رسانه انتقال بین کلیه کامپیوتر ها مشترک است. سادگی ، کم هزینه بودن و توسعه آسان این شبکه ، از نقاط قوت توپولوژی اتوبوسی می باشد. نقطه ضعف عمده این شبکه آن است که اگر کابل اصلی که بعنوان پل ارتباطی بین کامپیوتر های شبکه می باشد قطع شود، کل شبکه از کار خواهد افتاد .



**توپولوژی توری ( Mesh ):** در این توپولوژی هر کامپیوتری مستقیماً به کلیه کامپیوترهای شبکه متصل می شود. مزیت این توپولوژی آن است که هر کامپیوتر با سایر کامپیوتر ها ارتباطی مجزا دارد. بنابراین ، این توپولوژی دارای بالاترین درجه امنیت و اطمینان می باشد. اگر یک کابل ارتباطی در این توپولوژی قطع شود ، شبکه همچنان فعال باقی می ماند. از نقاط ضعف اساسی این توپولوژی آن است که از تعداد زیادی خطوط ارتباطی استفاده می کند، مخصوصاً زمانی که تعداد ایستگاه ها افزایش یابند. به همین جهت این توپولوژی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست. برای مثال ، در یک شبکه با صد ایستگاه کاری ، ایستگاه شماره یک نیازمند به نود و نه می باشد. تعداد کابل های مورد نیاز در این توپولوژی با رابطه  $N(N-1)/2$  محاسبه می شود که در آن N تعداد ایستگاه های شبکه می باشد .



**توپولوژی ترکیبی ( Hybrid )** این توپولوژی ترکیبی است از چند شبکه با توپولوژی متفاوت که توسط یک کابل اصلی بنام استخوان بندی **Back bone** به یکدیگر مرتبط شده اند . هر شبکه توسط یک پل ارتباطی **Bridge** به کابل استخوان بندی متصل می شود. این توپولوژی از یک یا چند هاب فعال یا تکرار کننده برای اتصال ایستگاه ها به یکدیگر استفاده می کند . هاب مهمترین عنصر شبکه مبتنی بر توپولوژی درختی است . زیرا کلیه ایستگاه ها را به یکدیگر متصل می کند . وظیفه هاب دریافت اطلاعات از یک ایستگاه و تکرار و تقویت آن اطلاعات و سپس ارسال آنها به ایستگاه دیگر می باشد .



**شبکه های بین شهری یا ( MAN )** شبکه ایست که یک شهر را پوشش می دهد. شبکه های تلویزیون کابلی بهترین نمونه ی MAN هستند. اولین شبکه های تلویزیون کابلی در نقاط کور شهرها راه اندازی شدند. بدین ترتیب که یک آنتن مرکزی و بزرگ در محلی که فرستنده ی اصلی را می دیدید نصب و از این آنتن کابلهایی به مشترکان محروم از برنامه های تلویزیونی کشیده می شد. در ابتدا این سیستم ها به طور اختصاصی برای هر محل ساخته می شد. ولی به زودی شرکتهای بزرگ بوی پول را از آن استشمام کردند و با کسب اجازه ی دولت تمام شهر را زیر پوشش کارهای خود قرار دادند .

**شبکه گسترده ( WAN )** اتصال شبکه های محلی از طریق خطوط تلفنی ، کابل های ارتباطی ماهواره و یا دیگر سیستم هایی مخابراتی چون خطوط استیجاری در یک منطقه بزرگتر را شبکه گسترده گویند . در این شبکه کاربران یا رایانه ها از مسافت های دور واز طریق خطوط مخابراتی به یکدیگر متصل می شوند . کاربران هر یک از این شبکه ها می توانند به اطلاعات و منابع به اشتراک گذاشته شده توسط شبکه های دیگر دسترسی یابند . از این فناوری با نام شبکه های راه دور **Long Haul Network** نیز نام برده می شود . در شبکه گسترده سرعت انتقال داده نسبت به شبکه های محلی خیلی کمتر است . بزرگترین و مهم ترین شبکه گسترده ، شبکه جهانی اینترنت می باشد. در این شبکه کامپیوترهایی هستند که برنامه های کاربردی روی آنها اجرا می شود و معمولاً به آنها **host** می گویند. این شبکه ها دارای زیر شبکه می باشند که خود به دو قسمت مجزا شامل خطوط انتقال ( **transmission line** ) و تجهیزات سوئیچینگ ( **switching elements** ) می باشد .

شبکه PAN یا ( **Personal Area Network** ) نوعی شبکه ی شخصی است که توسط یک شخص یا برای یک سری کارهای خصوصی بسته می شود. اندازه این نوع شبکه حدود ۲۰ تا ۳۰ متر است. از این نوع شبکه برای کارهای تجارتي شخصی یا آزمایشگاههای کامپیوتر استفاده می شود، امروزه بجای این نوع شبکه از شبکه های محلی استفاده می شود.

۱. شبکه CAN یا ( **Campus Area Network** ) شبکه هایی که بعنوان کنترل کننده بسته می شوند و تقریباً خود مختار هستند. یک شبکه ای است که از شبکه های محلی بزرگتر است و اغلب مواقع در دانشگاهها برای ارتباط بین آزمایشگاههای کامپیوتر، اتاق ثبت نام و واحد علمی دانشگاه به هم بسته می شود.

۲. شبکه DAN یا ( **Desk Area Network** ) این نوع شبکه از یک نوع اتصال داخلی از دستگاههای کامپیوتر است که حول سیستم ATM می چرخد. سیستم ATM مخفف ( **Asynchronous Transfer Mode** ) است و معنای آن اینست که دستگاههای کامپیوتر از یک سری روشهای ناهمگونگ انتقال استفاده می کنند. این روش در قسمت CPU کاربرد بیشتری دارد و تشکیل دهنده ی سلول اصلی ATM می باشد. شبکه ی DAN قادر است منابع را روی اینترنت به اشتراک بگذارد و دسترسی به دستگاههای خارجی را نیز در بر دارد.

۳. شبکه SAN یا ( **Storage Area Network** ) این نوع شبکه باعث ذخیره سازی اطلاعات دستگاه کامپیوترهای راه دور باشد. ذخیره کردن اطلاعاتی که برای کاربر ارسال می شود بسیار اهمیت دارد بنابراین با استفاده از این نوع شبکه ها سفخفت کردن اطلاعات آسان می شود. برای مثال نوعی کتابخانه وجود دارد که به سرور متصل شده و بعد از دریافت اطلاعات مورد نظر به صورت محلی به سیستم عامل سرور پیغام دریافت اطلاعات خود را ارسال می کند.

۴. شبکه GAN یا ( **Global Area Network** ) شبکه های جهانی از هر نوع محدودیتی خارج هستند و بصورت گسترده و سراسری محیط اینترنت را پوشش می دهند. شبکه ی موبایل از این نوع شبکه هاست که نوعی شبکه ی LAN گسترده است و از طریق ماهواره ها کنترل می شود.

۵. شبکه WLAN یا ( **Wireless Local Area Network** ) این شبکه قادر است جستجویی حول محور اینترنت انجام دهد. همانطور که می دانید شبکه های Wireless از نوع شبکه های Access point است و برای برقراری یک ارتباط طولانی نیاز به پوشش همگونگ و سرتاسری دارد. دسترسی به داده ها با محدودیت روبروست و در هر ناحیه که یک Access point حضور دارد باعث تقویت سیگنال شده تا بسته از بین نرود.