

شبکه چیست؛ تعریف کامل انواع شبکه و توپولوژی های آن



تعریف و کاربرد انواع شبکه های کامپیوتری

یادداشت ویراستار: اصل این مطلب در فروردین 99 نوشته شده بود و در بهمن 99 دوباره بررسی و به روز شده است.

در این محتوای به تعریف و بررسی شبکه می پردازیم و انواع شبکه در زمینه های مختلف و انواع توپولوژی شبکه را بررسی می کنیم. با فالنیک همراه باشید.

شبکه چیست؟

شبکه در لغت به گروهی از افراد یا اشیاء گفته می شود که می توانند اطلاعات را با یکدیگر به اشتراک بگذارند و با هم در ارتباط باشند. اما در زمینه ی فناوری اطلاعات منظور از شبکه چیست. شبکه های کامپیوتری و یا اصطلاحاً Network، مجموعه ای متشکل از سیستم های کامپیوتری، سخت افزار و نرم افزار های مربوط به شبکه و تجهیزات ارتباطی نظیر کابل های شبکه و یا تجهیزات بی سیم است. شبکه به طور کلی به دو بخش سخت افزار (Passive) و نرم افزار (Active) تقسیم می شود.

برخی از تجهیزات پسو عبارتند از: انواع کابل، کانکتور، سوکت شبکه، رک و غیره. برخی از تجهیزات اکتیو نیز عبارتند از: سویچ، هاب، روتر، فایروال و... برای آشنایی با این تجهیزات مقاله "[تجهیزات اکتیو و پسو شبکه چیست؟](#)" را مطالعه کنید.



شبکه های کامپیوتری شامل دو بخش نرم افزاری و سخت افزاری می شوند.

تاریخچه شبکه

اگر بخواهیم به تاریخچه شبکه های کامپیوتری نگاهی بیاندازیم می توانیم به اواخر سال 1960 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.

کاربرد شبکه چیست؟

کار شبکه چیست؟ شبکه کامپیوتری وظیفه دارد تا ارتباطات بین سیستم ها را برقرار کند تا کاربران آن شبکه بتوانند داده ها و تجهیزات را با یکدیگر به اشتراک بگذارند.

کاربرد شبکه، راه اندازی شبکه های کامپیوتری و برقراری ارتباط بین سیستم ها است. کاربران شبکه می توانند داده ها و دستگاه هایی مانند پرینتر را با یکدیگر به اشتراک بگذارند. مدیران IT می توانند به راحتی تعداد زیادی از کامپیوترها را مدیریت کنند و سیاست های خود را اعمال کنند.



امروزه کاربرد شبکه های کامپیوتری در تمام زمینه های ارتباطی در علوم مختلف مثل نظامی، پزشکی، علمی و یا حتی مصارف خانگی و اداری برای همه مشخص و واضح است.

شبکه های کامپیوتری فارغ از فاصله فیزیکی می توانند از 2 کامپیوتر و یا از یک سازمان با 2 میلیون کامپیوتر و یا بیشتر به راحتی پشتیبانی کنند شبکه ها با اهداف گوناگونی راه اندازی می شوند با استفاده از شبکه، کاربران می توانند به طور مجتمع و سراسری به منابع و داده ها دسترسی داشته باشند و یا با یکدیگر تماس صوتی و تصویری برقرار کنند. پرونده ها، فایل ها، سخت افزارها، نرم افزار و... در شبکه به اشتراک گذاشته می شود و کاربران می توانند بر اساس سطح دسترسی خود از آن ها استفاده کنند.

حال که با هدف و مزایای شبکه های کامپیوتری آشنا شدید، به بررسی کامل مفهوم شبکه کامپیوتری می پردازیم.

اصطلاحات رایج شبکه های کامپیوتری

در ادامه به بررسی اصطلاحات و عبارات رایج در دنیای شبکه می پردازیم.

کلاینت چیست؟

کلاینت (Client) ، به سیستمی گفته می شود که درخواست و تقاضایی دارد و این درخواست در سرور مجموعه، پردازش و ارسال می شود. برای مثال زمانی که شما با کامپیوتر خود به شبکه ای متصل هستید و از آن بهره می برید، سیستم شما نوعی کلاینت است.

سرور چیست؟

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 client ها ارائه می‌دهد. در شبکه های کلاینت سروری، هم کلاینت و هم سرور سیستم عامل مختص به خود را دارند، کامپیوترها علاوه بر اینکه به هم متصل هستند از همدیگر مستقلند یعنی 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. برای مطالعه بیشتر در مورد سرور می‌توانید مقاله فالنیک با عنوان "[سرور چیست](#)" مطالعه کنید.

برای [خرید سرور hp](#) روی لینک بزنید.

هاست چیست؟

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.

پیشنهاد مطالعه: [jitter چیست؛ تفاوت jitter و delay در شبکه](#)

انواع شبکه های کامپیوتری

در این قسمت می‌خواهیم انواع شبکه کامپیوتری را بر اساس وسعت و گستردگی بررسی کنیم:

شبکه PAN یا شبکه شخصی چیست؟

PAN مخفف عبارت Personal Area Network بوده و کوچکترین نوع شبکه است. شبکه های شخصی شامل تعداد محدودی از کامپیوتر ها و لوازم دیجیتال هستند که نهایتا چند متر با هم فاصله دارند و به صورت باسیم یا بی سیم به همدیگر متصل و مرتبط می‌شوند.

برای مثال زمانی که شما تلفن همراه خود را از طریق بلوتوث به کامپیوتر متصل نموده اید یک شبکه ی شخصی یا PAN را تشکیل داده‌اید.



هر زمان که شما دو دستگاه دیجیتالی را به صورت باسیم یا بی سیم و از طریق تکنولوژی هایی مثل وای فای یا بلوتوث و... به هم وصل می کنید، یک شبکه شخصی ساخته اید .

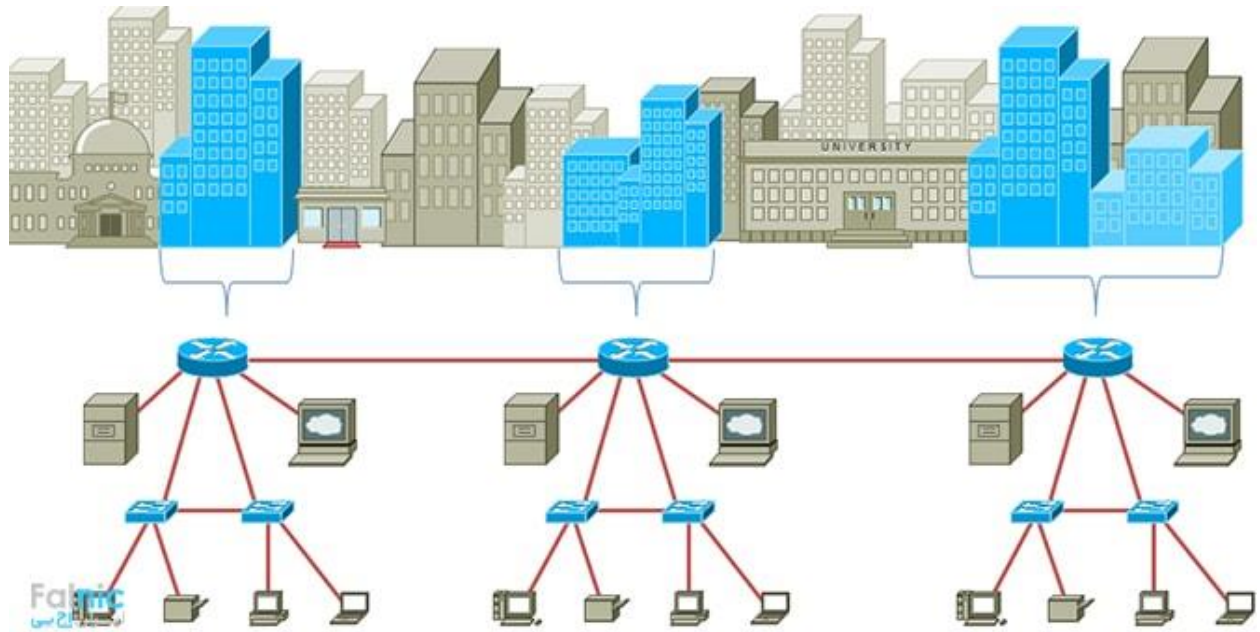
LAN یا شبکه محلی چیست؟

LAN مخفف عبارت Local Area Network است و به آن شبکه محلی می گویند. شبکه محلی مجموعه دستگاه های متصل به هم در یک مکان فیزیکی مثل یک ساختمان یا دفتر یا خانه است. اندازه شبکه لن می تواند کوچک یا بزرگ باشد مثلا شبکه خانگی با یک کاربر یا شبکه سازمانی با صدها کاربر و دستگاه. یکی از تکنولوژی های مورد استفاده در این نوع شبکه، تکنولوژی - Ethernet اترنت است.

نکته مهم در تعریف LAN این است که دستگاه ها در یک منطقه محدود به هم وصلند. برعکس شبکه WAN یا MAN که مناطق جغرافیایی بزرگی را پوشش می دهند. برخی WAN ها و MAN ها چندین LAN را به هم وصل می کنند.

شبکه MAN یا شبکه شهری چیست؟

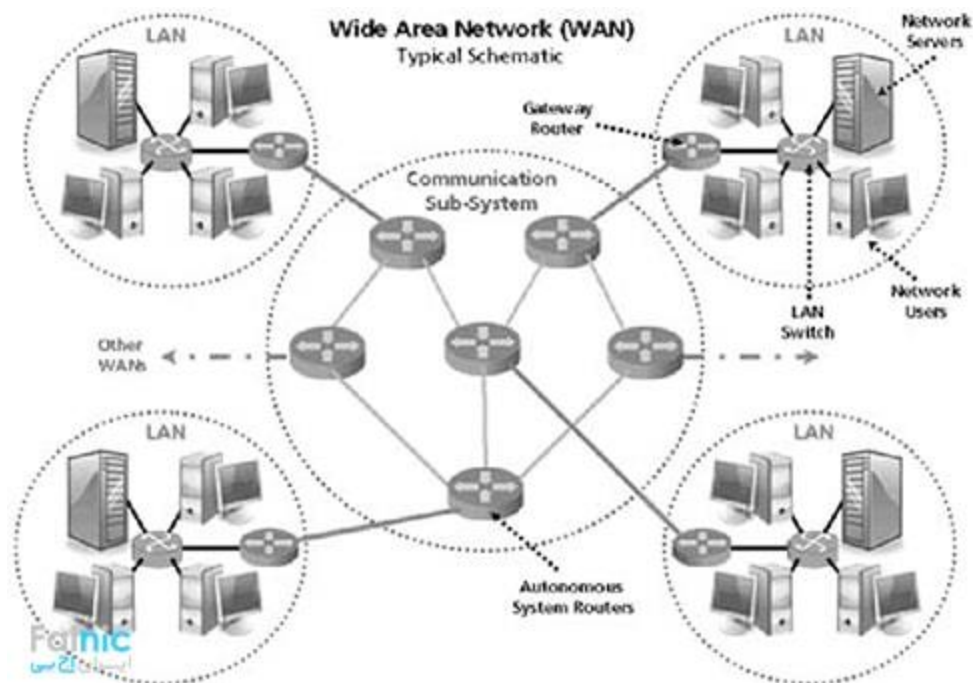
MAN مخفف عبارت Metropolitan Area Network است و گستردگی به اندازه یک شهر یا مساحتی بزرگ را در محدوده شهر دارد. برای مثال اتصال شعبات یک موسسه به شعبه های دیگر در محدوده شهری و شبکه تلویزیون کابلی نمونه ای از شبکه MAN هستند.



شبکه شهری یا man محدوده ای به اندازه یک شهر را شامل می‌شود.

WAN یا شبکه گسترده چیست؟

WAN مخفف عبارت Wide Area Network است که از به هم پیوستن چند شبکه LAN به وجود می‌آید یعنی شبکه‌ای از شبکه‌ها است. این شبکه‌ها معمولاً بین شهرها، کشورها و یا حتی قاره‌ها استفاده می‌شوند. برای اتصالات داخلی شبکه‌های WAN باید از ISP ها و زیرساخت‌های مخابراتی کمک گرفت. از تکنولوژی‌های مورد استفاده در این نوع از شبکه‌ها می‌توان از تکنولوژی‌های ATM - MPLS - ISDN و غیره نام برد. از جمله شبکه‌های WAN عبارتند از اینترنت و سرویس‌های G3 و G4 و...



شبکه گسترده یا wan شامل محدود به ناحیه‌ای خاص یا شهر و محلی خاص نیستند و می‌توانند ارتباطات بین‌المللی ایجاد کنند.

Gan چه نوع شبکه ای است؟

GAN یا شبکه جهانی، کوتاه شده عبارت Global Area Network است و به شبکه‌های سراسری و گسترده جهانی گفته می‌شود که محدودیت جغرافیایی ندارند.

شبکه محلی بی سیم چیست؟

WLAN به شبکه‌های محلی بی سیم گفته می‌شود که مخفف Wireless Local Area Network است. از مزایای این شبکه‌ها این است که کاربران می‌توانند جا به جا شوند و نیازی به اتصال فیزیکی نیست. از جمله استانداردهای این شبکه استاندارد 802.11a است.

خواندن محتوای "[شبکه وایرلس چیست؟](#)" برای آشنایی بیشتر با این نوع شبکه بسیار مفید است.

انواع شبکه بر اساس کارکرد

در این قسمت به بررسی انواع شبکه از لحاظ کارکرد می‌پردازیم.

شبکه های Peer to Peer چیست؟

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 ندارد و هر کلاینت می‌تواند هم نقش سرور را ایفا کند و هم نقش کلاینت. شبکه های peer to peer که برای محیط‌هایی با کمتر از 10 کلاینت استفاده می‌شود، هزینه راه اندازی نسبتاً کمی دارند. این شبکه در سیستم عامل ویندوز با نام Workgroup شناخته می‌شود. هدف اصلی این نوع شبکه های کامپیوتری ایجاد ارتباط بین سیستم‌ها و دستگاه‌های دیجیتال و اشتراک گذاری فایل و دیتا است.

برای آشنایی با شبکه workgroup، مقاله "[چگونه یک شبکه workgroup بسازیم](#)" را مطالعه کنید.

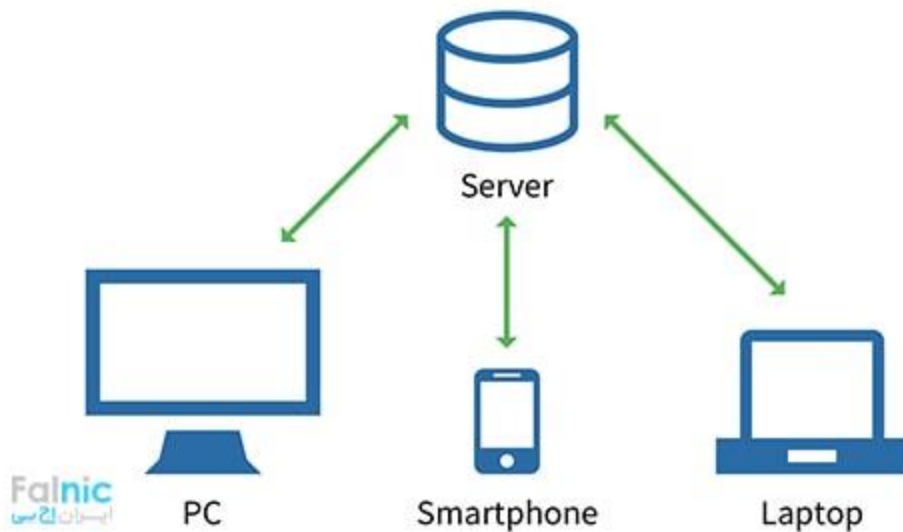
شبکه های client/server چیست؟

این شبکه ها معمولاً در محیط های بزرگ راه اندازی می‌شوند که دو نقش client به عنوان سرویس گیرنده / کاربر شبکه و نقش server به عنوان سرویس دهنده مطرح است. در شبکه های کلاینت سروری، سرورها، محلی برای ذخیره تمام فایل‌های شبکه هستند و همه کاربران شبکه دارای سطح دسترسی معین هستند.

شبکه domain چیست؟

شبکه های Domain از خانواده شبکه های کلاینت سروری هستند که کاربران می‌توانند از سرویس های شبکه استفاده کنند. مدیران شبکه می‌توانند به راحتی تمام کاربران را مدیریت کرده و امنیت و پایداری شبکه را تامین کنند. در حقیقت کامپیوترها و دستگاه‌های دیجیتال در این نوع شبکه عضو دامین می‌شوند و نام و آدرسی تحت نام دامین دریافت می‌کنند.

Client-Server Model



در شبکه های کلاینت سروری یک سیستم مشخصا به عنوان سرویس دهنده خدمات رسانی می کند و وجود آن برای ارائه سرویس های کلاینت ها الزامی است.

پیشنهاد مطالعه: [چگونه Availability را در شبکه محاسبه کنیم؟](#)

شبکه های **internet – intranet – extranet** چگونه اند؟

در این قسمت به بررسی شبکه های اینترنت، اینترانت و اکسترانت می پردازیم.

تعریف شبکه اینترنت چیست؟

شبکه **internet** یکی از شبکه های بسیار گسترده و جهانی است که افراد می توانند انواع داده های خود از قاره ای به قاره دیگر به راحتی ارسال و دریافت کنند. شبکه ای که با تجهیزاتی مانند مودم و یا با استفاده از شبکه اینترنت موبایل می توان به آن متصل شد. از پروتکل های معروف اینترنت می توان به **HTTP** و **HTTPS** و **FTP** اشاره کرد.

تعریف شبکه اینترانت چیست؟

شبکه **intranet** شبکه ای محدود و خصوصی که معمولا توسط سازمان یا شرکت های بزرگ راه اندازی می شود و از پروتکل های مشابه شبکه اینترنت استفاده می کند. با این تفاوت که داده ها خارج از این شبکه قابل دسترسی

نیستند و افراد خارج سازمان نمی‌توانند به اطلاعات این شبکه دسترسی داشته باشند. مانند شبکه اتوماسیون بین شعبات یک بانک که فقط کارکنان آن بانک‌ها به این شبکه دسترسی دارند.

پیشنهاد مطالعه: [سوئیچ شبکه چیست و چه انواعی دارد؟](#)

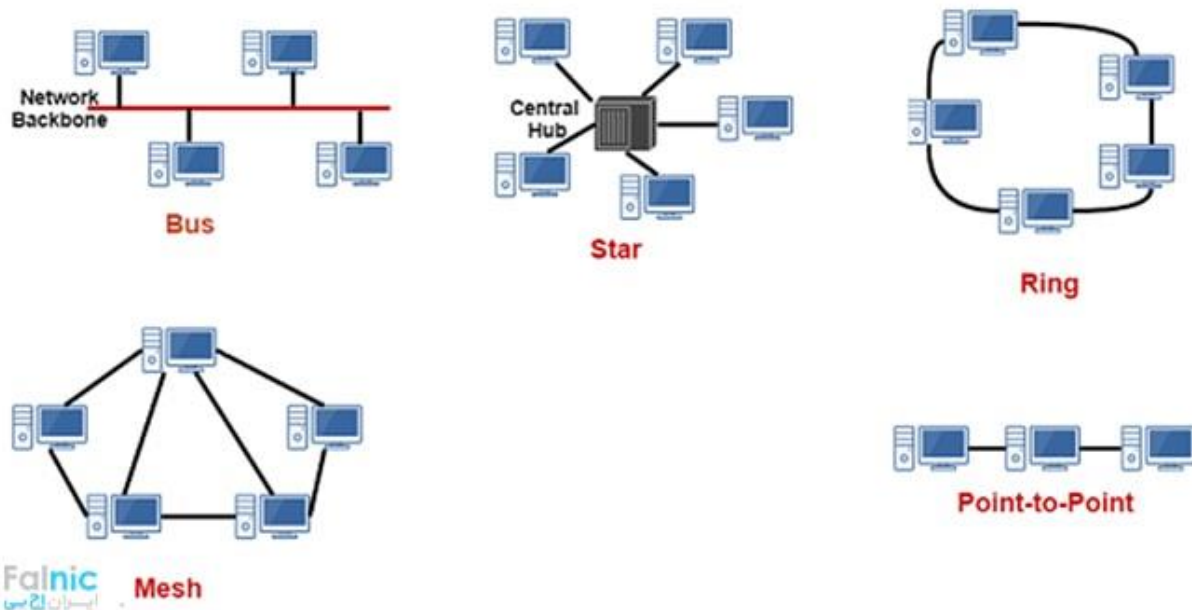
تعریف شبکه اکسترانت چیست؟

شبکه اکسترانت یا extranet تلفیقی از دو شبکه اینترنت و اینترانت است. اکسترانت شبکه امن در فضای مجازی است که افراد خاصی از داخل و خارج سازمان می‌توانند به این شبکه دسترسی داشته باشند.

تفاوت اینترانت و اکسترانت در این است که اینترانت معمولا شبکه‌ای داخلی بوده و سرورهای مجموعه در داخل سازمان وجود دارد و افراد خارج از محیط سازمان نمی‌توانند از این شبکه استفاده کنند. اما اکسترانت روی فضای مجازی و به طور سراسری فعالیت می‌کند و افراد خارج سازمان، مانند شرکای تجاری و مشتریان نیز می‌توانند از این شبکه روی محیطی امن استفاده کنند.

توپولوژی شبکه چیست؟

به نحوه قرارگیری و معماری فیزیکی اجزا شبکه و چگونگی اتصال آن‌ها به یکدیگر، توپولوژی یا همبندی شبکه می‌گویند. یکی از عناصر مهم در طراحی و معماری یک شبکه، توپولوژی است و قبل از راه اندازی شبکه باید به معماری شبکه توجه داشت.



توپولوژی یا همبندی شبکه در حقیقت همان معماری و ساختاری است که شما برای شبکه خود انتخاب می‌کنید.

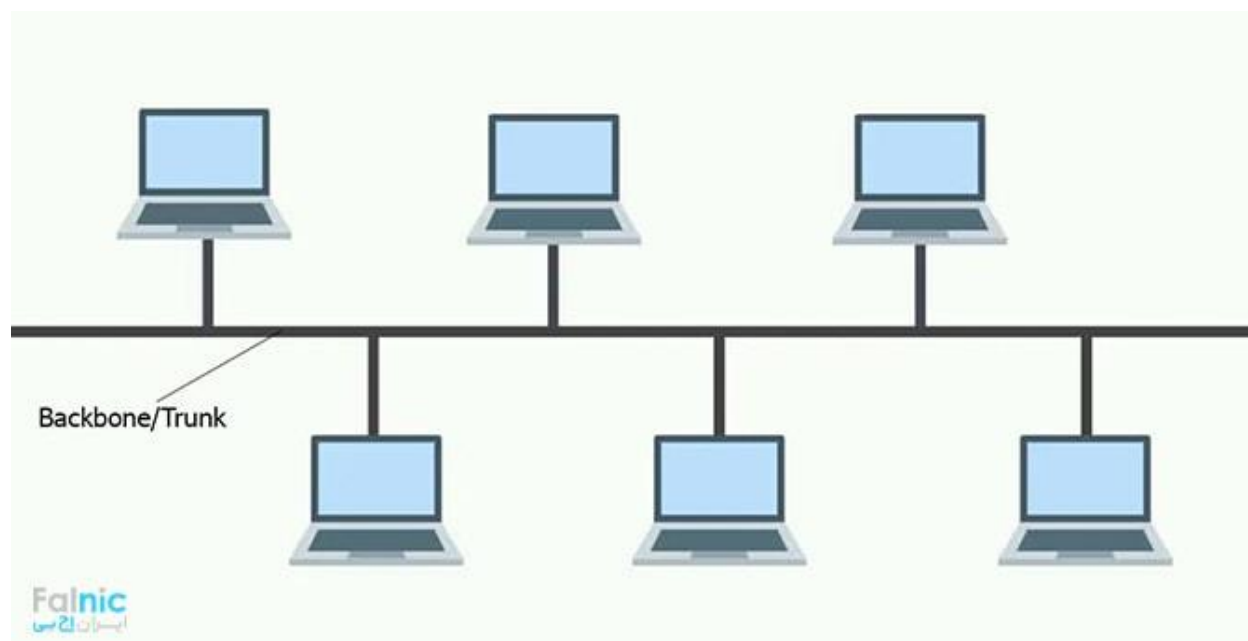
انواع توپولوژی شبکه

در این قسمت به بررسی انواع توپولوژی های شبکه می پردازیم.

برای استفاده از مشاوره و خدمات طراحی، پیاده سازی و پشتیبانی شبکه روی لینک [طراحی شبکه](#) بزنید.

1. توپولوژی خطی یا BUS

در توپولوژی باس تمام سیستمها به یک کابل اصلی به نام Trunk یا Backbone متصل هستند. برای اتصال کامپیوتر به کابل اصلی از Drop Line استفاده می شود. چون تمام ترافیک از کابل اصلی عبور می کند، طول کابل و تعداد نودها محدود است و ارتقاپذیری کمی دارد. همچنین در یافتن خطا با سختی روبرو هستید و اگر کابل Trunk قطع شود تمام شبکه از کار می افتد یا اصطلاحاً شبکه Down می شود. اما از مزایای این شبکه، هزینه راه اندازی پایین به دلیل عدم نیاز به دستگاه خاص است.



در توپولوژی باس، عیب یابی آسان است.

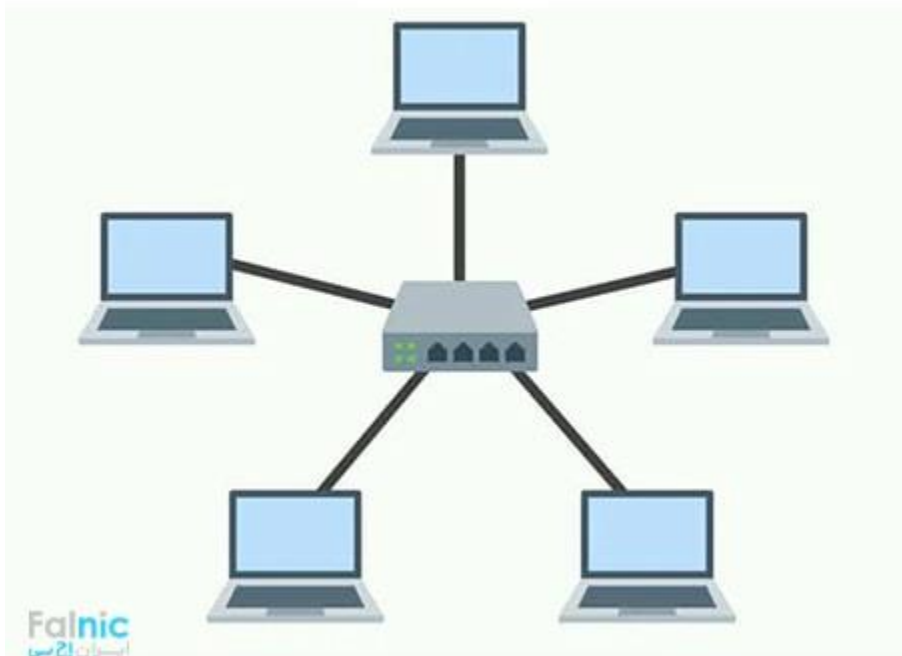
2. توپولوژی ستاره ای یا Star

در توپولوژی ستاره، همه client ها به یک دستگاه مرکزی که معمولاً Switch یا Hub است متصل می شوند. این توپولوژی یکی از رایج ترین توپولوژی های شبکه است. مزایای همبندی ستاره ای عبارتند از:

- هزینه کم، مهمترین مزیت توپولوژی استار است چون تنها به پورت I/O و اتصال به هاب با یک لینک نیاز داریم.
- نصب آن آسان است.
- کابل کشی کمی لازم است.
- اگر یک لینک از کار بیفتد برای سیستم‌های دیگر مشکلی به وجود نخواهد آمد و بقیه شبکه دان نمی‌شود.
- مدیریت و عیب یابی آن آسان است زیرا لینک به راحتی مشخص است.

معایب همبندی ستاره ای عبارتند از:

- اگر دستگاه مرکزی دچار مشکل شود، تمام شبکه Down خواهد شد.
- هاب احتیاج به منابع بیشتر و نگهداری منظم است زیرا سیستم مرکزی توپولوژی Star است.



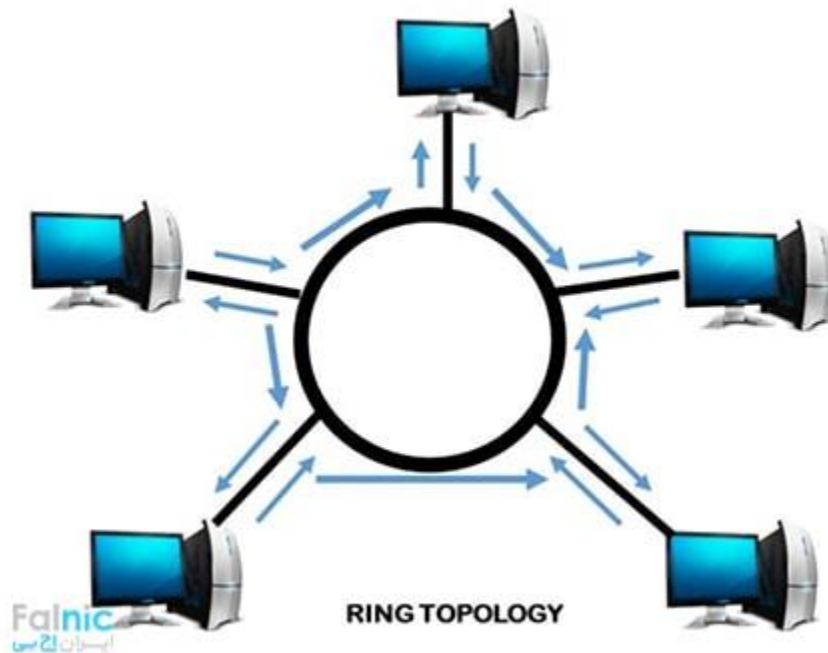
در شبکه های کامپیوتری که ساختار ستاره ای دارند، همه دستگاه‌ها به یک دستگاه مرکزی متصل می‌شوند.

توپولوژی token ring یا حلقه‌ای

در شبکه های حلقوی، clientها به دستگاهی به نام MAU متصل می‌شوند. در توپولوژی حلقه هر دستگاه از دو طرف به دو دستگاه دیگر وصل است و بین آنها لینک نظیر به نظیر وجود دارد. در نهایت این اتصالات به صورت

حلقه هستند و این شبکه ساختار حلقه ای دارد. در نتیجه اگر دستگاهی بخواهد دیتایی به دستگاه دیگر بفرستد، این دیتا در یک جهت ارسال می شود. هر دستگاه دارای ریپیتر است و اگر دیتای دریافتی متعلق به دستگاه دیگری باشد، ریپیتر آن را به دستگاه بعدی می فرستد و این کار آنقدر تکرار می شود تا دیتا به مقصدش برسد. پس هر بسته ای هر کجا که بخواهد برود ابتدا باید token را دریافت کند و سپس تک تک CLIENT ها را دور بزند تا به مقصد مورد نظر برسد.

نصب توپولوژی حلقه، آسان است و مدیریت آسانی هم دارد چون برای افزودن و کم کردن دستگاه فقط کافیست دو لینک را تغییر دهیم. اما اگر لینکی خراب شود، کل شبکه دان می شود. از طرفی حجم ترافیک داخل شبکه بالاست چون دیتا باید کل حلقه را دور بزند.



شبکه های کامپیوتری token ring

توپولوژی Mesh

در شبکه مش، هر client با لینک اختصاصی نقطه به نقطه و به طور مستقیم به همه client های دیگر متصل است. اگر n دستگاه داشته باشیم، هر دستگاه به n-1 دستگاه دیگر وصل است و تعداد لینک ها برابر است با $n(n-1)/2$.

مزایای توپولوژی mesh عبارتند از:

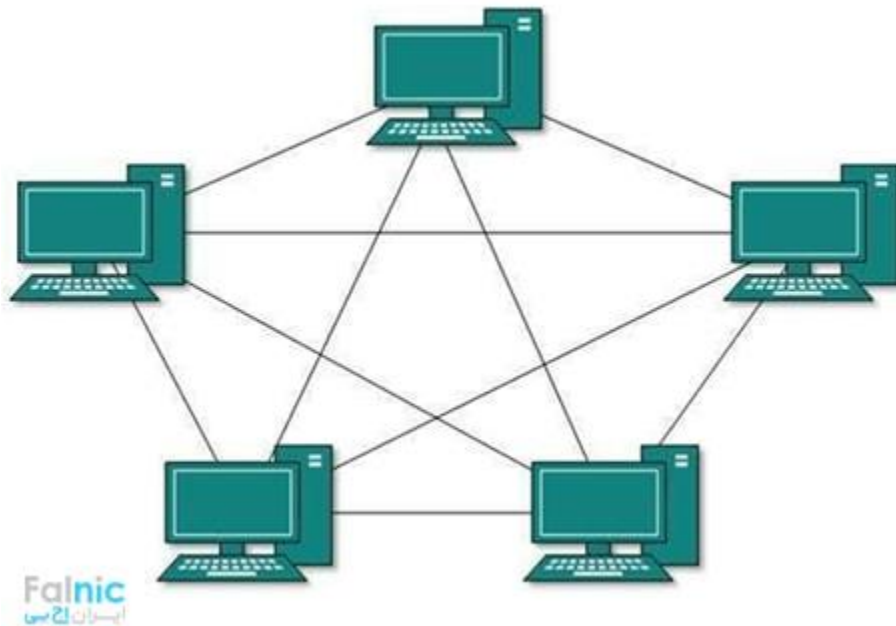
1. لینک اختصاصی یعنی این لینک فقط توسط این دو دستگاه استفاده می‌شود و دیتا فقط بین این دو دستگاه رد و بدل می‌شود در نتیجه مشکل ترافیک نداریم.
2. در صورت خرابی لینک بین دو دستگاه، تاثیری روی شبکه ندارد.
3. امنیت بالایی دارد چون لینک نقطه به نقطه است و دسترسی غیرمجاز به آن وجود ندارد.
4. عیب یابی شبکه راحت است.
5. تحمل خطای بالایی دارد.
6. قابل اطمینان و سریع است.

معایب توپولوژی mesh عبارتند از:

1. به دلیل نیاز به کابل‌ها و پورت‌های بیشتر برای client‌ها، طبیعتاً هزینه بیشتری در بر خواهد داشت.
2. در زمینه ارتقا با مشکل مواجه می‌شویم چون تعداد زیادی دستگاه با لینک نقطه به نقطه به هم وصلند.

توپولوژی Mesh خود به دو دسته تقسیم می‌شود:

1. Full mesh: تمام سیستم‌ها با سیستم‌های دیگر ارتباط مستقیم دارند.
2. Partial mesh: هر سیستم صرفاً به چند سیستم متصل است نه همه سیستم‌ها.

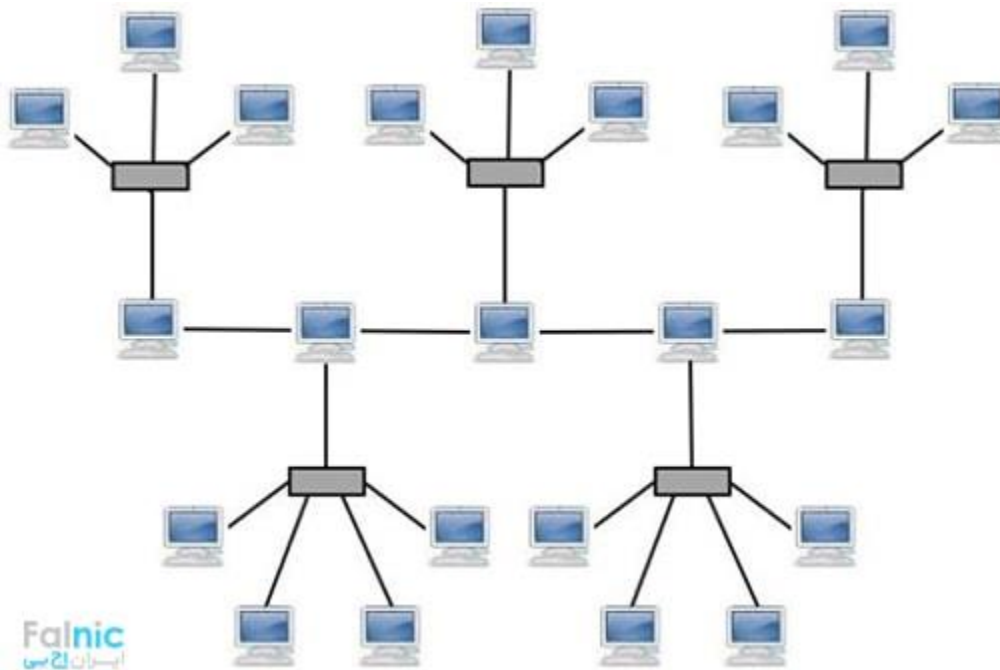


در توپولوژی مش یا همبندی مش، همه سیستم‌ها به همدیگر متصل هستند. درست مثل تارری که بین همه آنها کشیده شده است.

توپولوژی Hybrid یا ترکیبی

در این توپولوژی از چند توپولوژی به صورت ترکیبی استفاده می‌شود تا در شرایط مختلف بهترین عملکرد را در شبکه داشته باشیم. از مزایای توپولوژی هیبریدی این است که بر اساس نیازهای خود می‌توانید توپولوژی‌ها را با هم ترکیب کنید در نتیجه ارتقاپذیری شبکه به راحتی انجام می‌شود چون شبکه موجود با انواع توپولوژی قابل ترکیب است.

برای مثال در تصویر زیر می‌توان ترکیب دو توپولوژی Bus و Star را مشاهده کرد.



توپولوژی ترکیبی در شبکه‌های کامپیوتری شامل چند نوع توپولوژی در کنار هم است .

معایب توپولوژی عبارتند از:

1. عیب یابی سخت است.
2. نصب آن سخت است.
3. طراحی پیچیده‌ای دارد در نتیجه نگهداری از آن سخت و هزینه‌بر است.

توپولوژی بی سیم Wireless

این توپولوژی مخصوص شبکه‌های بی‌سیم بوده که امروزه بسیار پرکاربرد هستند. یکی از معایب این توپولوژی امنیت پایین آن است. در شبکه وایرلس یا بی‌سیم دستگاه‌ها به دو صورت زیر می‌توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند:

:Ad hoc

در این توپولوژی دستگاه‌ها بدون هیچگونه تجهیزاتی و فقط از طریق کارت شبکه بی‌سیم با یکدیگر شبکه‌ای را راه اندازی می‌کنند.

:Infrastructure

در این توپولوژی اجزا شبکه از طریق دستگاهی به نام Access point با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. این نوع توپولوژی پایداری و سرعت بیشتری نسبت به توپولوژی ad hoc دارد.