

# مفاهیم پایه شبکه



امید محمدی

دانشجوی مهندسی نرم افزار

موسسه آموزش عالی شفق تنکابن

ایمیل : [omidmohamadi@live.com](mailto:omidmohamadi@live.com)

وب : [omidmohamadi.blogfa.com](http://omidmohamadi.blogfa.com)

مفاهیمی که هر مهندس نرم افزار و علاقه مند به

شبکه لازم است بداند .

۱

گردآورنده: امید محمدی / omidmohamadi@live.com

## فهرست

- ۳.....: تعریف شبکه
- ۴.....: چرا شبکه
- ۵.....: اجزای یک شبکه
- ۵.....: شبکه از نظر وسعت و اندازه
- ۵.....: شبکه شخصی ( Personal Area Network = PAN )
- ۵.....: شبکه محلی ( Local Area Network = LAN )
- ۵.....: شبکه دانشگاهی یا پردیس ( Campus Area Network = CAN )
- ۶.....: شبکه شهری ( Metropolitan Area Network = MAN )
- ۶.....: شبکه منطقه ای یا ایالتی ( Regional Area Network = RAN )
- ۶.....: شبکه گسترده ( Wide Area Network = WAN )
- ۶.....: شبکه از نظر تکنولوژی انتقال
- ۷.....: شبکه های پخش فراگیر یا Broadcast
- ۷.....: معایب Broadcast
- ۷.....: مزایا Broadcast
- ۷.....: شبکه های نقطه به نقطه یا Point to Point
- ۸.....: توپولوژی یا همبندی شبکه محلی ( LAN Topology )
- ۸.....: توپولوژی خطی یا Bus
- ۹.....: توپولوژی حلقوی یا IBM Token Ring
- ۱۰.....: توپولوژی ستاره ای یا Star
- ۱۰.....: توپولوژی درختی یا سلسله مراتبی Tree
- ۱۰.....: توپولوژی مش یا Mesh Topology

۲

گردآورنده: امید محمدی / omidmohamadi@live.com

انواع شبکه شبکه ها - شبکه های بهم متصل ( internetnetwork ) : ۱۱.....

اینترانت ( Intranet ) : ۱۱.....

اکسترانت ( Extranet ) : ۱۱.....

اینترنت ( Internet ) : ۱۲.....

اجزای سخت افزاری یا تجهیزات شبکه : ۱۲.....

کارت واسط شبکه ( Network Interface Card = NIC ) : ۱۲.....

تکرارگر ( Repeater ) : ۱۳.....

هاب ( Hub ) : ۱۳.....

پل یا Bridge : ۱۴.....

سوئیچ ( Switch ) : ۱۴.....

مسیر یاب یا Router : ۱۵.....

انواع مدل های سرویس دهی در شبکه : ۱۵.....

شبکه نظیر به نظیر - Peer to Peer : ۱۵.....

شبکه مبتنی بر سرویس دهنده - Server Based : ۱۵.....

شبکه سرویس دهنده / سرویس گیرنده - Client / Server : ۱۶.....

فرق Client / Server با Server Based : ۱۶.....

منابع : ۱۶.....

## تعریف شبکه<sup>۱</sup>:

مجموعه ای از کامپیوترهای مستقل که از طریق رسانه انتقال به تبادل اطلاعات با هم مشغول اند، شبکه گوئیم.

❖ **مستقل اند؟** یعنی، بدون اتصال به شبکه کار کرده و از شبکه فقط برای تبادل داده استفاده می کنند.

به این معنا که هر کدام از کامپیوترهای های متصل به شبکه دارای واحد کنترلی و پردازش مجزا هستند

و از کار افتادن یکی بر دیگری تاثیر نمی گذارد. ( برعکس تعریفی که در سیستم های چند کاربره

کامپیوترهای Mainframe داشتیم).

❖ هر محیط مادی یا غیر مادی که **داده ها** از طریق آن از مبدا به مقصد منتقل شوند کانال یا رسانه

**انتقال<sup>۲</sup>** گوئیم.

❖ انواع رسانه انتقال:

### (۱) مادی یا سیمی:

(۱) فیبرنوری – Fiber Optic

(۲) کابل هم محور – Coaxial

(۳) زوج سیم بهم تابیده – Twisted Pair

### (۲) غیرمادی یا بی سیم:

(۱) مادون قرمز – Infrared

(۲) لیزر – Laser

(۳) امواج رادیویی – Radio Waves

❖ وقتی دو یا چند دستگاه بر اساس قواعد از قبل مشخص و استاندارد، داده ها را به روشی قانونمند نشانه

گذاری<sup>۳</sup>، سازماندهی و سپس بین یکدیگر مبادله می کنند می گوئیم بین آنها یک **Link** یا **پیوند**

بوجود آمده است. لینک در حقیقت یک کانال ارتباطی است که جزییات تکنیکی آن مشخص و

بصورت فراگیر استانداردسازی شده و هیچ نکته مبهمی در آن وجود ندارد. مانند، لینک اترنت،

لینک USB، لینک بلوتوث و ...

<sup>۱</sup> Network

<sup>۲</sup> Transmission Media

<sup>۳</sup> Encode

- ❖ ارتباط گره های شبکه بوسیله کابل Coaxial را **اترنت**<sup>۴</sup> نامیم . یا بعبارتی دیگر چنانچه رسانه انتقال شبکه کابل Coaxial باشد در اینصورت لینک بوجود آمده میان گره ها را اترنت می نامیم .
- ❖ **مهم ترین کاربرد شبکه** های کامپیوتری به اشتراک گذاری منابع است .
- ❖ به منابع اشتراک گذاشته شده چه سخت افزار و چه نرم افزار در شبکه **Resource ( منبع )** گوئیم .

### منابع ( Resources ):

۱. نرم افزاری ( داده ها ، بانک اطلاعاتی ، برنامه های کاربری و ... ) .
۲. سخت افزای ( لوازم جانبی مثل : پرینتر ، اسکنر و ... ) .

- ❖ **ایستگاه کاری یا WorkStation** : یک ماشین مانند کامپیوتر یا چاپگر که به عنوان یک موجودیت مستقل ، متصل به شبکه است و قادر به تبادل اطلاعات با بقیه ماشین های متصل به شبکه می باشد را ایستگاه کاری گوئیم . مترادف مفهوم Node یا گره نیز می باشد.

### چرا شبکه :

- (۱) **اشتراک منابع** : استفاده از منابع بدون محدودیت جغرافیایی .
- (۲) **کاهش هزینه** : با اشتراک منابع در هزینه ها صرفه جویی خواهد شد ( مثل Print Service یا اتوماسیون اداری ) .
- اتوماسیون اداری یعنی ، کاهش گردش کاغذ و نامه نگاری های بیهوده در سطح یک سازمان .
- (۳) **اطمینان** : Backup گیری و پشتیبانی از منابع اطلاعاتی - وقتی یکی از شبکه ها مختل شد بقیه از کار نخواهد افتاد .
- (۴) **کاهش زمان** : ارتباط از راه دور و عدم محدودیت جغرافیای در ارتباط و استفاده از منابع ( دهکده جهانی ) .
- (۵) **توسعه** : با اتصال شبکه ها بهم و ایجاد شبکه بزرگتر توسعه خواهند یافت .
- (۶) **ارتباط** : تبادل پیغام ( Email و Chat ) .

---

<sup>۴</sup> Ethernet

## اجزای یک شبکه :

۱. سرویس دهنده ( Server ) .
۲. سرویس گیرنده ( Client ) .
۳. قرارداد ( Protocol ) .
۴. کارت واسط شبکه ( Network Interface Card = NIC ) .
۵. رسانه یا کانال ارتباطی .

## شبکه از نظر وسعت و اندازه :

### شبکه شخصی ( Personal Area Network = PAN ) :

ارتباطات وسایل شخصی ( Mobile ، PDA ، Notebook و ... ) چند نفر به یکدیگر ، و یا برقراری اتصال این وسایل به شبکه‌ای دیگر مثل اینترنت می باشد. که برد آن کمتر از ۱۰ متر است . کانال ارتباطی PAN :

۱. سیمی : USB .
۲. بی سیم : Bluetooth ( دلیل پیدایش بلوتوث = PAN ) .

### شبکه محلی ( Local Area Network = LAN ) :

شبکه کامپیوتری که محدوده جغرافیایی کوچکی ( حداکثر ۲ کیلو متر ) مانند یک خانه، یک دفتر کار یا گروهی از ساختمان‌ها را پوشش می دهد را شبکه محلی گوئیم . که دارای بیشتر سرعت و نرخ انتقال در بین شبکه هاست . همچنین مدیریت LAN نسبت به بقیه شبکه ها آسان تر است . و برای توسعه LAN از تکنولوژی های اترنت ، WiFi و Token Ring استفاده می شود .

### شبکه دانشگاهی یا پردیس ( Campus Area Network = CAN ) :

اتصال چند شبکه محلی در محدوده جغرافیایی (۲ تا ۱۰۰ کیلومتر) محوطه یک دانشگاه ، یک مجموعه صنعتی یا یک پایگاه نظامی را پردیس گوئیم . پردیس بزرگتر از شبکه محلی ولی کوچکتر از شبکه شهری است .

## شبکه شهری ( Metropolitan Area Network = MAN ) :

شبکه کامپیوتری به گستردگی یک شهر (بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ کیلومتر) ، که مجموعه شبکه های محلی موجود در یک شهر را بوسیله تکنولوژی های فیبرنوری و یا بی سیم به یکدیگر متصل می کند .

## شبکه منطقه ای یا ایالتی ( Regional Area Network = RAN ) :

در منطقه وسیعی از یک کشور مانند استان یا ایالت به منظور ارائه خدمات خاص پیاده سازی می شود . که می تواند مجموعی از شبکه های شهری یک ایالت از یک کشور باشد .

## شبکه گسترده ( Wide Area Network = WAN ) :

شبکه کامپیوتری ، که ناحیه جغرافیایی وسیعی را پوشش می دهد مانند کشورها و قاره ها ، شبکه WAN گوئیم . کانال ارتباطی این شبکه زیرساخت های مخابراتی و ماهواره ای می باشد . یکی از مهمترین ویژگی های این شبکه استفاده از مسریاب<sup>۵</sup> برای پیدا کردن بهینه ترین مسیر ممکن از مبدا به مقصد می باشد . بزرگترین شبکه WAN دنیا اینترنت است . در حقیقت شبکه WAN یک زیرساخت ارتباطی یا ستون فقرات است که داده ها را بین ماشینهای میزبان<sup>۶</sup> مبادله می کند .

### ❖ ستون فقرات ( Backbone Network ) : بخشهایی از اتصالات شبکه کامپیوتری که سرورها و

ماشین های میزبان را بهم متصل می کند ستون فقرات شبکه گوئیم . هر یک از ماشین های میزبان ممکن است در فواصل جغرافیای بسیار دوری از هم قرار داشته باشند .

### ❖ میزبان یا Host : یکی از اجزای اصلی شبکه است که با نام های Host یا Server می شناسیم . در

واقعیه کامپیوتری ست دارای یک IP یکتا یا Valid که سرویسی را برای Client های خود فراهم می کند . مانند : E-mail Server ، Web Hosting و ...

## شبکه از نظر تکنولوژی انتقال :

به نوع واسطه کانال انتقال در شبکه ، تکنولوژی انتقال گوئیم . واسطه انتقال مثل هاب یا سویچ و یا غیره . انواع تکنولوژی انتقال شامل :

<sup>۵</sup> Router

<sup>۶</sup> Host

## شبکه های پخش فراگیر یا Broadcast:

در چنین شبکه ای هر ایستگاه کاری یک آدرس یکتا دارد. که این آدرس به پروتکل شبکه وابسته است مثلا اگر TCP/IP باشد آدرس یکتا هر ایستگاه IP خواهد بود. هر ایستگاه موظف است دائما به خط گوش دهد. به عنوان مثال وقتی که ایستگاه کاری A به ایستگاه کاری B اطلاعاتی را ارسال می کند. در واقع آن اطلاعات برای تمامی ایستگاه های کاری ارسال می شود. اما فقط ایستگاه کاری B اجازه دریافت و بازگشایی اطلاعات را دارد. زیرا مقصد ایستگاه کاری B می باشد. برای نمونه می توان به، شبکه های ماهواره ای، بلوتوث، WiFi و توپولوژی Bus اشاره کرد.

## معایب Broadcast:

۱. **مدیریت پیچیده رسانه انتقال**: نوبت بندی ایستگاه های کاری در استفاده از رسانه انتقال بر اساس پروتکل نظارت بر رسانه انتقال، زیرا ارسال همزمان مقدور نمی باشد.
۲. **تصادم**<sup>۷</sup>: ارسال همزمان دو ایستگاه کاری، منجر به تصادم شده و اطلاعات ارسالی خراب و فاقد اعتبار می شوند. یعنی نوع ارتباط ایستگاه های کاری در این شبکه غیر همزمان است.
۳. **امنیت کم**: از آنجا که اطلاعات ارسالی روی کانال توسط تمامی ایستگاه های کاری قابل شنود است. پس هر سیستم قادر خواهد بود که اطلاعات بقیه را نیز دریافت کند.
۴. **کارایی پایین**: کانال انتقال، بین ایستگاه های کاری مشترک است و هر ایستگاه سهم کوچکی را در پهنای باند کانال در اختیار دارد. که باعث کاهش نرخ انتقال و سرعت شبکه خواهد شد.

## مزایا Broadcast:

در ارسال اطلاعات بصورت گروهی به ایستگاه های کاری بسیار مرقون به صرفه است.

## شبکه های نقطه به نقطه یا Point to Point:

در این نوع شبکه بین هر دو ایستگاه، یک کانال انتقال فیزیکی مستقیم یا غیر مستقیم وجود دارد. اگر کانال مستقیم بود اصطلاحا می گوئیم دو ایستگاه بوسیله یک کانال انتقال اختصاصی بهم متصل شده اند. بدین معنا که دیگر ایستگاه ها قادر به استفاده از این کانال نخواهند بود. اما اگر کانال انتقال غیر مستقیم بود، اطلاعات

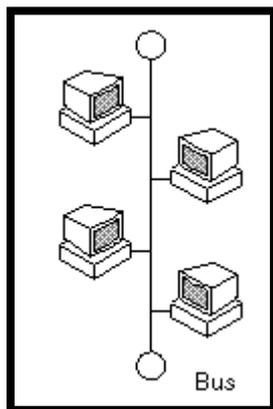
<sup>۷</sup> Collision

بوسیله ایستگاه های رابط یا میانجی مانند سویچ و روتر از مبدا به مقصد دست به دست شده و ارسال می شود . نتیجه می گیریم که در این نوع شبکه ها بین دو ایستگاه ممکن است چندین مسیر وجود داشته باشد که کار روتر انتخاب بهینه ترین مسیر ممکن بین مبدا تا مقصد خواهد بود . به چنین روالی اصطلاحاً مسیریابی<sup>۸</sup> گفته می شود .

## توپولوژی یا همبندی شبکه محلی (LAN Topology) :

چگونگی اتصال ماشینها از طریق کانال انتقال فیزیکی به یکدیگر را **توپولوژی**<sup>۹</sup> آن شبکه گوئیم . یا عبارتی آرایش هندسی ماشینها و نحوه قرارگیری آنها در اتصال فیزیکی به یکدیگر توپولوژی نامیده می شود . توپولوژی عاملی مهم در جهت کشف و برطرف نمودن خطا در شبکه خواهد بود . نوع توپولوژی انتخابی ، مستقیماً بر نوع محیط انتقال و روش های استفاده از خط تاثیر می گذارد . پس می بایست با دقت و تامل به انتخاب توپولوژی یک شبکه پرداخت . انواع توپولوژی ها :

### توپولوژی خطی یا Bus :



- کانال انتقال بین تمامی ماشینها مشترک است . (پس ارتباط همزمان نیست)
- از تکنیکهای TDM<sup>۱۰</sup> و FDM<sup>۱۱</sup> برای نوبت دهی به ارسال داده روی کانال انتقال استفاده می شود .
- تبادل داده فقط از روی همین کانال انتقال مشترک انجام می شود .
- از نظر تکنولوژی انتقال Broadcast است .
- از نظر پیاده سازی ویا توسعه ساده و ارزان است.
- چنانچه کابل بر هر علتی قطع شود کل شبکه مختل خواهد شد . **چرا** ؟ زیرا در کانال انتقال ، داده ها بصورت جریان های الکتریکی متناوب AC<sup>۱۲</sup> از مبدا به مقصد انتقال می یابند (مانند امواج دریا) . و از آنجا که هوا عایق الکتریسیته است چنانچه این جریان با هوا تماس پیدا کند در جهت عکس ارسال ، برگشت داده می شود و بدین ترتیب با داده های در حال ارسال تصادم پیدا می کند

<sup>۸</sup> Routing

<sup>۹</sup> LAN Topology

<sup>۱۰</sup> Time Division Multiplexing : تقویمی همزمانی

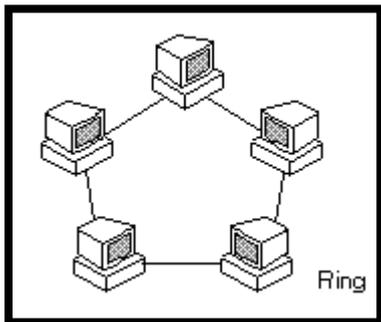
<sup>۱۱</sup> Frequency Division Multiplexing : تقویمی همزمانی

<sup>۱۲</sup> Alternative Current

. به همین علت در دو طرف کانال انتقال شبکه خطی ترمیناتور نصب می کنند تا از بازگشت جریان های الکتریکی ، جلوگیری کند . **ترمیناتور** یک مقاومت الکتریکی است که بر اساس نوع جنس کانال انتقال و شدت جریان عبوری از آن انتخاب می شود .

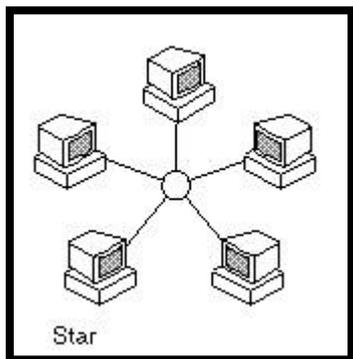
- جنس کانال انتقال مادی ست ( سیمی ) و از تکنولوژی اترنت استفاده می شود .

### توپولوژی حلقوی یا IBM Token Ring :



- کانال انتقال بین تمامی ماشین ها مشترک است .
- نوبت دهی برای استفاده و ارسال داده بوسیله تکنولوژی Token تعیین می شود .
- هر ماشینی در مدت زمان محدود و معین که Token را در اختیار خواهد داشت و فقط در آن مدت حق ارسال داده روی کانال انتقال را دارد .
- از نظر تکنولوژی انتقال Broadcast است .
- ماشینها در طول حلقه مانند زنجیر بهم متصل اند. طوری که آخرین ماشین به اولین ماشین متصل می شود . اما چون جهت ارسال داده یک طرفه است ، داده ارسالی ماشین مبدا به ماشین مقصد ، یک دور کامل در حلقه می چرخد و توسط ماشین ها میانی دست بدست می شود تا به مقصد برسد . اما عمر داده ارسالی از ماشین مبدا به همین جا ختم نمی شود . بلکه دوباره ارسال می شود تا به همان ماشین مبدا برسد . **چرا ؟** چون ماشین مبدا از درستی و صحت داده های ارسالی خود مطمئن شود . اما اگر به هر علتی داده ارسالی مبدا ، باز به خود مبدا بازنگردد آن داده را از نو ارسال می کند .
- هر ماشین یا ایستگاه دارای ۲ پورت اتصال است . یکی برای اتصال به ماشین قبلی و یکی هم برای اتصال به ماشین بعدی ست .
- توپولوژی حلقوی دو طرفه حالت خاصی از توپولوژی مش است .
- امکان استفاده از فیبرنوری به عنوان جنس کانال انتقال در این توپولوژی میسر است .

## توپولوژی ستاره ای یا Star :



- ارتباط تمامی ایستگاه های کاری توسط یک Node مرکزی برقرار می شود .
- Node مرکزی می تواند سویچ و یا هاب باشد .
- تکنولوژی انتقال این توپولوژی به گره مرکزی آن بستگی دارد .
- ۱. اگر هاب باشد ، تکنولوژی انتقال Broadcast است .
- ۲. اگر سویچ باشد ، تکنولوژی انتقال Point to Point است .
- چرا ؟ زیرا ، بستگی به ویژگی های هاب و سویچ دارد . که در بخش تجهیزات شبکه مفصلا بیان خواهد شد .
- چنانچه گره مرکزی از کار بی افتد کل شبکه مختل خواهد شد .
- Rack یک تابلو مخصوص است که از نظر فیزیکی از هاب یا سویچ محافظت می کند تا در برابر ضربه ایمن شود .
- عیب یابی و پیاده سازی ساده ولی مصرف کابل و قیمت تجهیزات گره مرکزی بالاست .

## توپولوژی درختی یا سلسله مراتبی Tree :

- **درخت چیست ؟** مجموعه ای از Node هاست . که هر گره دارای فرزند یا زیر گره است . هر زیر گره به خودی خود یک درخت می تواند باشد . به تعداد فرزندان یا زیرگره های هر گره ، درجه آن گره گوئیم . گره ای که از درجه صفر است یعنی هیچ فرزند و یا زیرگره ای ندارد را برگ گوئیم .
- در توپولوژی درختی به هر گره یا زیرگره عنصر واسط یا میانجی گوئیم مانند هاب و سویچ .
- به برگ های درخت ، ایستگاه کاری گوئیم مانند کامپیوتر یا چاپگر .
- توپولوژی درختی در واقع مجموعه ای از چند توپولوژی ستاره ای است .

## توپولوژی مش یا Mesh Topology :

- در این توپولوژی هر یک از گره های بطور مستقیم به بقیه گره های شبکه متصل شده است . و ارتباط مستقیم بین گره ها وجود دارد . پس هر گره به ازای تعداد گره های موجود در شبکه NIC خواهد داشت . به این حالت

اصطلاحاً مش کامل گوئیم. اما در عمل شاید ممکن نباشد که همه گره ها با هم ارتباط مستقیم داشته باشند به این حالت مش ناقص گوئیم .

چون بین گره ها چندین مسیر وجود دارد پس مسیریابی در این توپولوژی حیاتی ست. اتصال روترها در شبکه WAN یک مش ناقص است .

### انواع شبکه شبکه ها - شبکه های بهم متصل ( internetwork ) :

دو یا چند شبکه یا زیر شبکه (Subnet) که بوسیله سوئیچ لایه سه یا مسیریاب بهم متصل گردند را شبکه شبکه ها گوئیم . که شبکه های بهم متصل از پروتکل IP برای اتصال به یکدیگر استفاده می کنند . این شبکه internet نامیده می شود که با حرف i کوچک می شناخته می شود . انواع شبکه شبکه ها شامل :

۱. اینترانت ( Intranet ).

۲. اکسترانت ( Extranet ) .

۳. اینترنت ( Internet ) .

#### اینترانت ( Intranet ) :

مجموعه ای از شبکه های بهم متصل که زیر نظر یک نهاد مدیریتی کنترل می شود . این نهاد مدیریتی ورود و خروج کاربران و تبادل داده ها در سطح شبکه را بوسیله پروتکل IP و ابزار های مبتنی بر آن کنترل و مدیریت می کند . (برای مثال، شبکه درونی یک سازمان مانند شبکه داخلی اداره پست در سرار کشور ) . در حقیقت اینترانت مقیاس بسیار کوچکی از کل اینترنت ، ولی خصوصی است . بطوری که در پیاده سازی آن از پروتکل اینترنت یعنی TCP/IP استفاده می شود .

#### اکسترانت ( Extranet ) :

اکسترانت از نظر قلمرو متعقل به یک سازمان یا نهاد است که دارای چندین اتصال محدود به شبکه های درونی دیگر سازمان ها نیز هست . به عبارت دیگر اکسترانت شبکه درونی یک سازمان است که به شبکه دیگر سازمان ها نیز متصل شده است . از نظر اندازه اکسترانت را به وسعت پردیس ، MAN ویا WAN می توان در نظر گرفت .

## اینترنت ( Internet ) :

اینترنت مجموعه ای از شبکه های مستقل و مرتبط با یکدیگر است که ارتباطات همگانی را میسر کرده است. تکنولوژی اینترنت مکانیزم ها و استانداردهایی را معرفی کرده که شبکه های مختلف فارغ از جزئیات سخت افزاری و نرم افزاری قادر به مبادله داده با هم باشند. اینترنت در یک رشد هماهنگ با علوم مخابرات و کامپیوتر به ناگاه تبدیل به شبکه ای از کل شبکه های جهان شد. Internet را با I بزرگ می شناسیم. هر یک از اعضای شبکه اینترنت از IP های Valid استفاده می کنند تا در شبکه اینترنت قابل شناسایی و قادر به برقراری ارتباط با بقیه اعضا باشند.

اینترنت بر اساس شبکه اولیه ای کار می کند، که «آرپانت» ( ARPANET ) نام داشت و بوسیله موسسه «آرپا» (ARPA) که وابسته به «وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا» است ایجاد شد.

آغاز به کار آزمایشی اینترنت	۱۹۶۹ که فقط در دسترس مراکز علمی و نیروهای امنیتی آمریکا بود.
اختراع مودم	اوایل دهه ۹۰، اینترنت بوسیله خطوط تلفن در دسترس کاربران تجاری نیز قرار گرفت.
تولد وب	۱۹۹۳ اولین مرورگر وب ایجاد و اینترنت در دسترس عموم قرار گرفت.

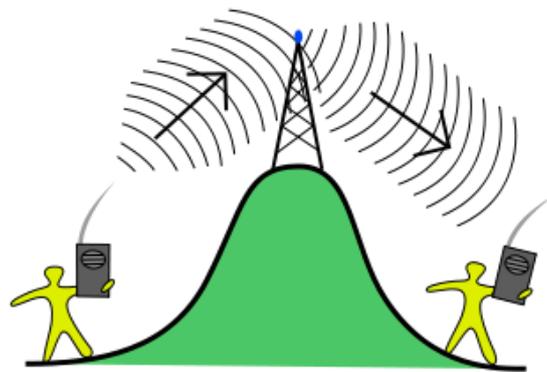
## اجزای سخت افزاری یا تجهیزات شبکه :

### کارت واسط شبکه ( Network Interface Card = NIC ) :



دسترسی فیزیکی به یک رسانه انتقال شبکه، را تامین می کند. هر کارت شبکه یک آدرس یکتا دارد که توسط سازنده به آن منتسب می شود به این آدرس یکتا MAC Address گفته می شود. از MAC آدرس جهت آدرس دهی در شبکه LAN استفاده می شود. کارت شبکه با توجه به رسانه انتقال (سیم یا بی سیم) انتخاب می شود. در لایه فیزیکی مدل OSI قرار دارد.

### تکرارگر (Repeater):



سیگنال تضعیف شده ای را دریافت و آنرا تقویت می کند. از آنجا که تکرار کننده با سیگنال های فیزیکی واقعی سرو کار ندارد نمی تواند آنها را تفسیر و یا تغییر دهد یعنی مانند روتر قادر به انجام Filtering و Firewall نیست. از تکرار کننده به منظور افزایش وسعت شبکه استفاده می شود. در لایه فیزیکی مدل OSI قرار دارد.

### هاب ( Hub ):



در واقع هاب یک تکرار کننده چند پورت است. بطوری که سیگنالی را دریافت و در بقیه پورت ها انتشار می دهد. زمانی که بسته ای از یک پورت دریافت می شود، به دیگر پورت ها نیز کپی خواهد شد، بنابراین همه قسمت های شبکه محلی می توانند بسته ها را ببینند. اما فقط پورت مقصد قادر به دریافت بسته است. هاب از نظر

کارایی مفید نیست زیرا ترافیک شبکه را پخش می کند ( Broadcast ). هاب در لایه فیزیکی مدل OSI قرار دارد. ارسال همزمان باعث بروز تصادم خواهد شد.

### پل یا Bridge :

دو زیرشبکه یا سگمنت را در لایه پیوند داده از مدل مرجع OSI بهم متصل می کند. پل ترافیک شبکه را مدیریت می کند یعنی فریم هایی ( لایه پیوند داده ) که از یک طرف وارد پل می شوند تنها در صورتی به طرف دیگر منتقل خواهد شد که آدرس مقصد آنها مربوط به سیستم های باشد که در طرف دیگر پل وجود داشته باشند. قابلیت Filtering را رو فریم های ارسالی دارد. همچنین از پل برای افزایش وسعت شبکه و اتصال دو شبکه ناهمگون بهم نیز استفاده می شود. پل ترافیک شبکه را کاهش و در نتیجه کارایی را افزایش می دهد.

### سوئیچ ( Switch ) :

سوئیچ در واقع یک هاب هوشمند است و ترافیک شبکه را کاهش می دهد. طوری که بسته ارسالی توسط ماشین مبدا را بررسی کرده و آنرا فقط به آدرس مقصد مشخص شده در هدر بسته، ارسال می کند. در لایه پیوند داده مدل OSI قرار دارد.

### ❖ جدول Forwarding : سوئیچ بطور متناوب جهت شناسایی ماشین های آماده به کار متصل به

پورت های خود، بسته هایی را به آنها ارسال می کند. که در آن از ماشینهای آماده بکار متصل به پورت های خود درخواست می کند، تا مشخصات خود را اعم آدرس IP و MAC آدرس و ... را برای او ارسال کنند. سوئیچ اطلاعات دریافتی را بصورت Index شده در جدولی به نام Forwarding ذخیره می کند. تا قادر به شناسایی مقصد بسته های ارسالی از سوی ماشین های مبدا باشد. در واقع وقتی ماشین مبدا بسته ای را ارسال می کند، سوئیچ بسته را بررسی کرده و مقصدش با جدول Forwarding تطابق می دهد و در صورت تطبیق بسته را به پورتی که ماشین مقصد به آن متصل است می فرستد.

## مسیر یاب یا Router :

مسیریاب یکی از تجهیزات بسیار مهم در شبکه های بزرگ محسوب می شود که امکان اتصال شبکه های نامتقارن را بهم می دهد. مسیریاب مقصد هر بسته را از روی هدر هر بسته می خواند و آنرا به بهینه ترین مسیر ارسال می کند تا به شبکه مقصد خود برسد. یک بسته ممکن است در مسیر حرکت خود از مبدا تا مقصد از چندین مسیریاب عبور کند تا در نهایت به شبکه و مقصد مورد نظر خود برسد. مسیریاب در لایه شبکه مدل OSI قرار دارد.

انتخاب بهینه ترین مسیر ممکن از مبدا تا مقصد را **مسیریابی** گوئیم. الگوریتم های مسیریابی دو نوع هستند. **نوع اول**: مسیریابی ایستا، که مدیر شبکه بطور دستی جدول مسیریابی را مدیریت و مسیرها را تعیین می کند. **نوع دوم**: مسیریابی پویا نام دارد. که توسط الگوریتم های پیچیده مسیریابی جدول مسیریابی بطور متناوب بروز شده و مسیر های موجود از شبکه جاری به دیگر شبکه ها تعیین می شود. هر چه پارامترهای تعیین مسیریابی در الگوریتم مسیریابی بیشتر باشد، مسیریابی دقیقتر انجام شود. پارامترهای مانند: مسافت، ترافیک، زمان و ...

## انواع مدل های سرویس دهی در شبکه :

### شبکه نظیر به نظیر – Peer to Peer :

در این مدل هر ایستگاه هم Server و هم Client است و برای شبکه های که کمتر از ۱۰ ایستگاه کاری دارند مناسب است. چرا؟ زیرا مدیریت بر این شبکه که تمامی گره های آن همزمان هم سرور و هم کلاینت هستند پیچیده است پس فقط تا ۱۰ ایستگاه کاری در این نوع شبکه پیشنهاد می شود.

### شبکه مبتنی بر سرویس دهنده – Server Based :

ایستگاه ی بعنوان سرور، منابعی را به اشتراک می گذارد و کاربران با متصل شدن به این ایستگاه می توانند منابع به اشتراک گذاشته شده را به ایستگاه خود منتقل نمایند.

## شبکه سرویس دهنده / سرویس گیرنده – Client / Server :

در این نوع از شبکه ها تعدادی سیستم به عنوان سرور سرویس های را به کلاینت های خود ارائه می دهند . به این صورت که کلاینت درخواست خود را به سرور ارسال کرده و سرور بعد از انجام درخواست آنرا برای کلاینت مورد نظر ارسال می کند . مثل Web Hosting یا Web Server .

## فرق Client / Server با Server Based :

در Server Based کلاینت فقط امکان منتقل کردن منابع را دارد مانند FTP Server ولی در Client / Server کلاینت درخواست اجرای برنامه یا سرویسی را می نماید و سرور به او پاسخ می دهد .

## منابع :

اصول مهندسی اینترنت ، دکتر احسان ملکیان ، انتشارات نص

کارگاه ( آزمایشگاه ) شبکه های کامپیوتری ، مهندس بهروز رضا سروش ، انتشارات فرهنگ زبان

[Fa.wikipedia.org](http://Fa.wikipedia.org)

شبکه های کامپیوتری ، دوره آموزش متوسط فنی و حرفه ای ، اداره کل چاپ و توزیع کتب درسی