www.takbook.com

بسم الله الرحمن الرحیم

آشنایی با سخت افزار، مفاهیم و تعاریف شبکه های کامپیوتری

تهیه و تنظیم : محمد اصدقی

زمستان ۹۴

www.networkmc.blogfa.com

www.networkmc.blogfa.com

www.takbook.com

تعریف شبکه

شبکه های کامپیوتری مجموعه ای از کامپیوتر های مستقل و متصل به یکدیگرند که با یکدیگر ارتباط داشته و به تبادل اطلاعات می پردازند منظور از مستقل بودن کامپیوترها این است که هر کدام واحد پردازشی و کنترلی جدا داشته است. حال منظور از متصل بودن کامپیوتر ها این است که کامپیوتر ها توسط یک رسانه فیزیکی مانند فیبر نوری یا امواج رادیویی به یکدیگر وصل می باشند.

مزایای شبکه های کامپیوتری

- اشتراک منابع
- مدیریت و پشتیبانی
- صرفه جویی در زمان و هزینه
- افزایش امنیت
- ارتباط برخط
- حذف محدودیت های جغرافیایی

اجزای یک شبکه کامپیوتری

- کامپیوتر سرویس دهنده (server)
- کامپیوتر سرویس گیرنده (client)
- رسانه یا محیط انتقال
- سیستم عامل شبکه
- سخت افزار های مورد نیاز

تعریف کامپیوتر سریس دهنده

کامپیوتری است که به سایر کامپیوتر های دیگر سرویس می دهد به عبارت دیگر به درخواست کامپیوتر های سرویس گیرنده پاسخ می دهد و منابع را به اشتراک می گذارد.

www.networkmc.ir

www.takbook.com

تعریف کامپیوتر سرویس گیرنده

کامپیوتری است که اجازه استفاده از منابع شبکه را دارا می باشد که به کامپیوتر های Workstation یا ایستگاه کاری معروف است.

تعریف پروتکل

مجموعه قوانینی است که با رعایت آن ها سرویس دهی در شبکه برقرار می شود یا در تعریفی دیگر می توان گفت قوانینی که برای تبادل اطلاعات بین دو دستگاه در شبکه ها وجود دارد را پروتکل می گویند.

تقسیم بندی شبکه های کامپیوتری از نظر موقعیت جغرافیایی

- شبکه های محلی LAN
- شبکه های های شهری MAN
- شبکه های گسترده WAN

تعریف شبکه های محلی LAN

کوچکترین نوع شبکه بوده و پایه شبکه های دیگر است در شبکه های محلی فاصله کامپیوتر ها نسبت به هم کم می باشد این نوع شبکه ها می توانند از دو یا چندین کامپیوتر تشکیل شود مانند:

شبکه های کامپیوتری موجود در سایت های دانشگاه متشکل از ۲۰ کامپیوتر.

تعریف شبکه های شهری MAN

شبکه ای است که از چند شبکه ی غیر مجاور هم در سطح یک شهر تشکیل شده است که یک شبکه ی شهری MAN می باشد مانند:

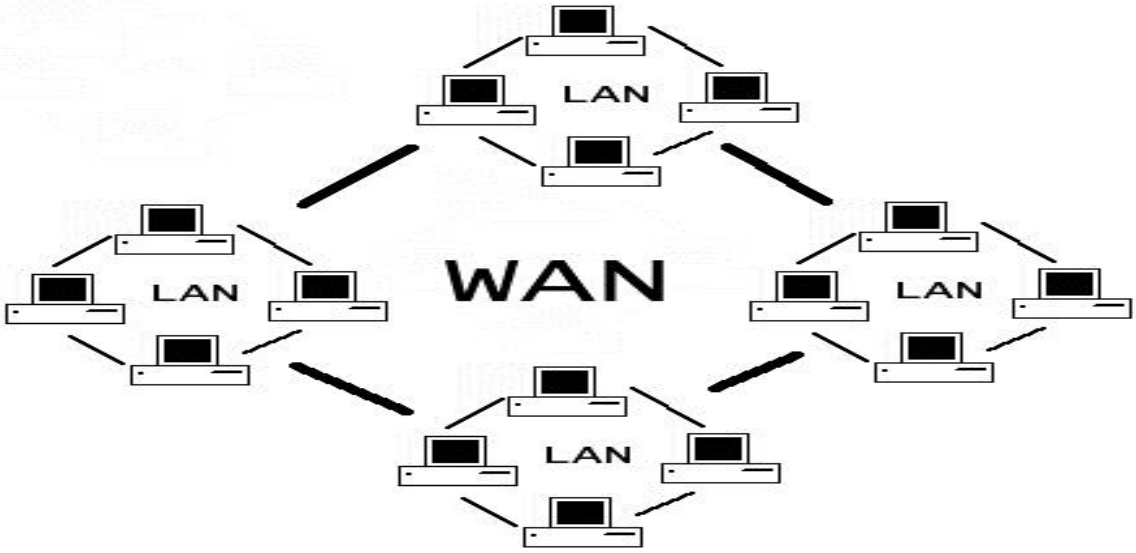
متصل کردن شبکه های چندین اداره در سطح یک شهر

www.takbook.com

تعریف شبکه های گسترده WAN

بزرگترین نوع شبکه از لحاظ فاصله و وسعت بوده و فضایی بزرگتر از یک شهر یا استان و یا کشور را در بر می گیرد مانند:

شبکه اینترنت بزرگترین شبکه گسترده WAN است.



تقسیم بندی شبکه های کامپیوتری از نظر مدل سرویس دهی

- شبکه های نقطه به نقطه(peer to peer)
- شبکه های مبتنی بر سرویس دهنده(server base)

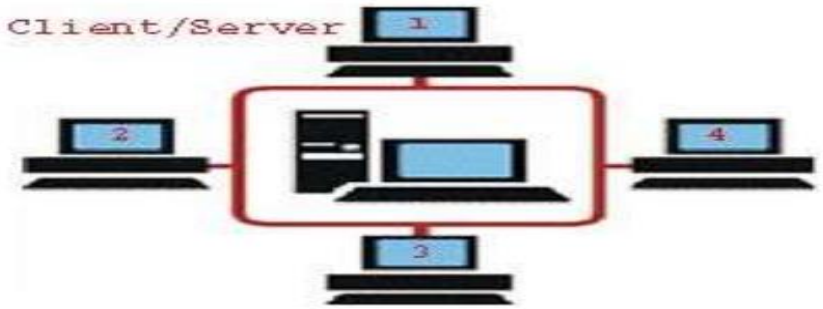
تعریف شبکه های نقطه به نقطه(peer to peer)

در این مدل تمام کامپیوتر ها از نظر سرویس دهنده و گیرنده یکسان هستند یعنی کامپیوتر ها در آن واحد هم می توانند نقش سرور داشته و هم می توانند نقش سرویس گیرنده داشته باشند در این مدل هر کاربر مدیر خود بوده و می تواند منابع را به اشتراک بگذارد نام دیگر این مدل WORK GROUP می باشد.

www.takbook.com

تعریف شبکه های مبتنی بر سرویس دهنده(server base)

در شبکه های مبتنی بر سرویس دهنده یک یا چند کامپیوتر نقش سرور را داشته و منابع و فایل ها را به اشتراک می گذارد که به آن ها Client/server می گویند.



تعریف توپولوژی

به نحوه ی چیدمان اجزای شبکه یا الگوی هندسی استفاده شده برای اتصال کامپیوترها topology می گویند به عبارت دیگر به طرح یا نقشه که مشخص می کند اجزای یک شبکه را به چه روش به هم وصل کرد به این طرح یا نقشه topology می گویند.

انواع توپولوژی

- توپولوژی خطی (Bus)
- توپولوژی ستاره ای (Star)
- توپولوژی مش(Mesh)
- توپولوژی حلقوی (Ring)

تعریف توپولوژی خطی(Bus)

تمام سیستم ها توسط یک کابل کواکسیال به یکدیگر وصل می شوند. در این توپولوژی وقتی کامپیوتری اقدام به ارسال اطلاعات می کند به تمام کامپیوتر ها ارسال می شود و کامپیوتری که آدرس مشخصی دارد اطلاعات را دریافت می کند و از آن استفاده می کند.

نکته:چون در کابل شبکه خطی سیگنال پس از رسیدن به انتهای خط دوباره به خط اصلی بر می گردد و باعث تداخل و مختل شدن کل شبکه می شود به همین دلیل باید در ابتدا و انتها خط شبکه از ترمیناتور استفاده می شود.تا از به وجود آمدن تداخل جلوگیری شود.

www.networkmc.blogfa.com

www.takbook.com

مزایای توپولوژی خطی(Bus)

- ساختار ساده
- توسعه آسان
- ارزان ترین
- مصرف کابل کمتر

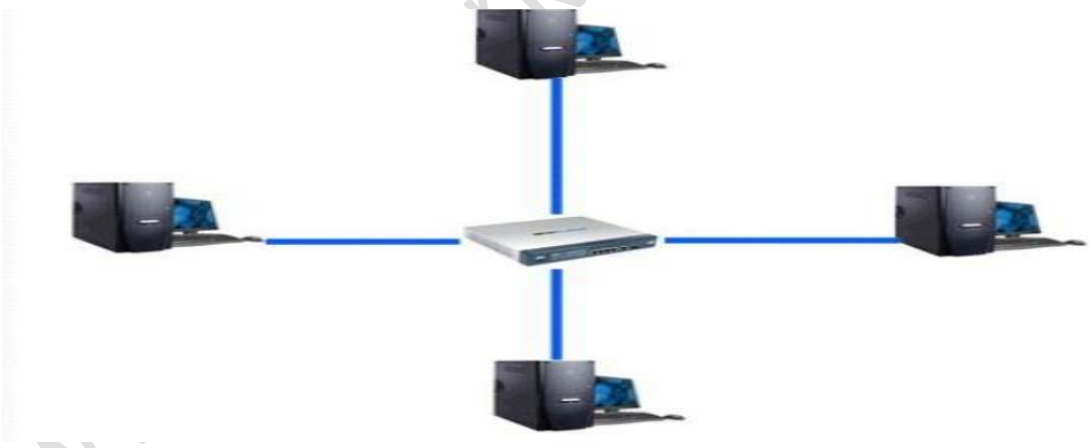
معایب توپولوژی خطی (Bus)

- یک توپولوژی قدیمی می باشد
- عیب یابی شبکه مشکل و زمان بر است
- سرعت پایین

تعریف توپولوژی ستاره ای (Star)

تمام کامپیوتر ها از طریق یک کابل مستقل به یک کنترل کننده مرکزی به نام سوئیچ وصل می شوند و تشکیل یک ستاره را می دهند.

نکته:در صورت استفاده از دستگاه سوئیچ امکان تبادل اطلاعات به صورت دو به دو وجود دارد و اطلاعات فقط به کامپیوتر مقصد ارسال می شود.اما وقتی از هاب استفاده می کنیم اطلاعات ارسالی به همه کامپیوتر ها ارسال می شود.



مزایای توپولوژی ستاره ای (Star)

- قطع شدن یک کابل تاثیری بر دیگر شبکه ندارد
- هزینه نگهداری و عیب یابی پایین
- سادگی سرویس

معایب توپولوژی ستاره ای (Star)

- اگر سوئیچ و یا هاب از کار بافتد کل شبکه از کار می افتد

www.takbook.com

- مصرف کابل و هزینه پیاده سازی

تعریف توپولوژی حلقوی (Ring)

این توپولوژی توسط شرکت IBM اختراع شد و تمام کامپیوتر ها به گونه ای به یکدیگر متصل هستند که مجموع آن ها تشکیل یک حلقه را می دهد شبکه های طراحی شده با این توپولوژی را Token Ring می گویند. زیرا ارسال و انتقال اطلاعات در شبکه بر اساس گردش یک بسته به نام Token می باشد.

مزایای توپولوژی حلقوی (Ring)

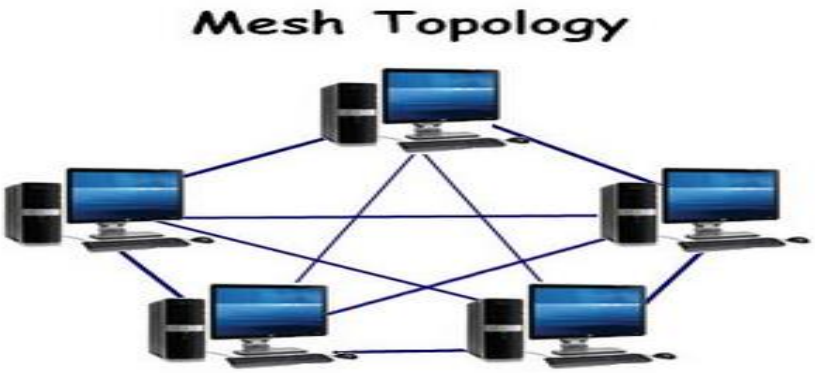
- گردش اطلاعات اولویت بندی و زمان بندی شده می باشد.
- برای شبکه های با ترافیک بالا مناسب است چون تداخل وجود ندارد.

معایب توپولوژی حلقوی (Ring)

- مصرف کابل زیاد
- اضافه یا حذف کامپیوتر به راحتی انجام نمی شود

تعریف توپولوژی مش(Mesh)

تمام کامپیوتر های شبکه دو به دو با یک کابل به یکدیگر متصل می باشند این حالت را مش کامل می گویند اما اگر اتصالی برقرار نباشد مش ناقص می باشد.



www.takbook.com

ما در شبکه سه نوع ارسال Packet داریم

- Uni Cast: برای ارسال یک به یک مانند ارسال به یک کامپیوتر
- Multi Cast: برای ارسال یک به چند مانند ارسال به چند یا گروهی از کامپیوتر ها
- Broad Cast: برای ارسال به همه مانند ارسال به همه کامپیوتر ها

تعریف محیط انتقال

به هر رسانه ای که بتواند اطلاعات را به گردش درآورده و هدایت کند به آن محیط انتقال می گویند.

انواع محیط انتقال

- محیط انتقال سیمی Wired
- محیط انتقال بی سیم Wireless

نکته : محیط انتقال همان رسانه یا کابل می باشد.

در محیط انتقال کابلی سه نوع کابل وجود دارد

- کابل های هم وحور یا کواکسیال
- کابل های زوج به هم تابیده
- کابل های فیبر نوری

تعریف کابل های کواکسیال

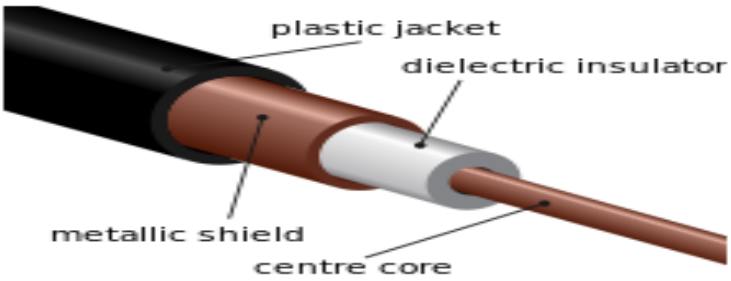
یکی از محیط های انتقال در مخابرات این نوع کابل ها بوده که در تلویزیون ها هم استفاده می شود.و از چهار بخش تشکیل شده است:

مغز مسی : که وظیفه سیگنال را بر عهده دارد.

عایق داخلی : دور تا دور هسته را پوشانده است.

محافظ توری : از سیگنال در برابر نویز محافظت می کند.

و عایق خارجی



www.networkmc.blogfa.com

www.takbook.com

نکته : از کابل های مسی در توپولوژی خطی استفاده می شود.

مزایای کابل های کواکسیال :

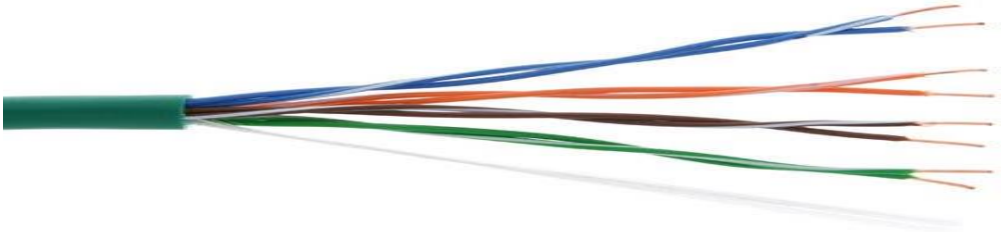
- -قابلیت اعتماد بالا
- -ظرفیت بالای انتقال
- -دوام و پایداری خوب
- -پایین بودن مخارج نگهداری
- -قابل استفاده در سیستم های آنالوگ و دیجیتال

معایب کابل کواکسیال:

- مخارج بالای نصب
- نصب مشکل تر نسبت به کابل های به هم تابیده
- محدودیت فاصله

تعریف کابل های زوج به هم تابیده

کابل های twisted pair از نظر ساختار کاملا متفاوت از کابلهای دیگر می باشند و در آن به جای انتقال اطلاعات بر روی یک سیم از چند رشته سیم استفاده شده است.در ساده ترین حالت این نوع کابل ها از یک زوج سیم مسی شبیه به تلفن تشکیل شده است اما کابل هایی در شبکه استفاده می شود شامل چهار زوج سیم می باشد.



کابل های زوج به هم تابیده در دو نوع STP (Shielded Twisted Pair) و UTP (Unshielded Twisted Pair) می باشد کابل های UTP به مراتب نسبت به STP بیشتر در شبکه ها استفاده می شود که دارای دسته بندی های مختلفی می باشد.

موارد استفاده	سرعت انتقال اطلاعات	گروه
سیستم های قدیمی تلفن ، ISDN و مودم	حداکثر تا یک مگابیت در ثانیه	CAT1
شبکه های Token Ring	حداکثر تا چهار مگابیت در ثانیه	CAT2
شبکه های Token ring و 10BASE-T	حداکثر تا ده مگابیت در ثانیه	CAT3
شبکه های Token Ring	حداکثر تا شانزده مگابیت در ثانیه	CAT4
اترنت (ده مگابیت در ثانیه) ، اترنت سریع (یکصد مگابیت در ثانیه) و شبکه های Token Ring (شانزده مگابیت در ثانیه)	حداکثر تا یکصد مگابیت در ثانیه	CAT5
شبکه های Gigabit Ethernet	حداکثر تا یکهزار مگابیت در ثانیه	CAT5e
شبکه های Gigabit Ethernet	حداکثر تا یکهزار مگابیت در ثانیه	CAT6
شبکه های 10Gigabit Ethernet	حداکثر تا ده هزار مگابیت در ثانیه	CAT7

www.takbook.com

مزایای کابل های زوج به هم تابیده

- توان انتقال بالاتری نسبت به کواکسیال دارد
- انعطاف پذیر بودن
- این کابل ها نسبت به کواکسیال ارزان تر هستند
- داراری وزن کم بوده و راحت به هم تابیده می شود

معایب کابل های زوج به هم تابیده

- نویز پذیر بوده یعنی اثر بیشتری روی این نوع کابل ها دارد
- تضعیف فرکانس

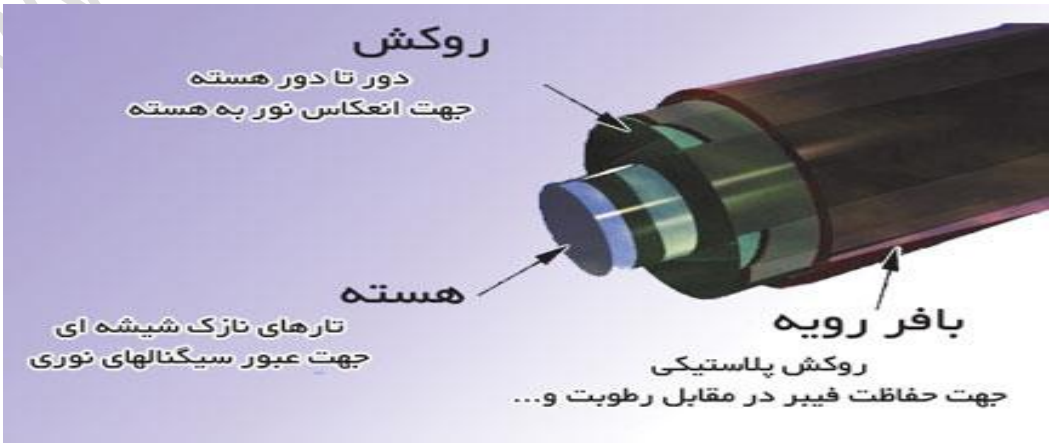
نکته : از کانکتور RJ45 برای کابل های UTP استفاده می شود.

تعریف کابل های فیبر نوری

فیبر نوری یکی از محیط های انتقال با سرعت بالا می باشد و عملکرد آن به این صورت است که داده های دیجیتال را به پالس های نور و بالعکس تبدیل می کند. امروزه از فیبر نوری در موارد متفاوتی نظیر: شبکه های تلفن شهری و بین شهری ، شبکه های کامپیوتری و اینترنت استفاده بعمل می آید.

یک کابل فیبر نوری از پنج بخش تشکیل شده است:

۱. هسته : یک هسته نازک شیشه ای که جنس آن از سیلیکات است که سیگنال های نوری در آن در حرکت هستند
۲. روکش : بخش خارجی فیبر بوده که دورتا دور هسته را احاطه کرده و باعث برگشت نور به هسته می شود
۳. بافر رویه : روکش پلاستیکی که باعث حفاظت از فیبر می شود
۴. الیاف قوی : قدرت کشش کابل را بالا می برد
۵. روکش بیرونی کابل : روکش پلاستیکی بیرونی کابل فیبر نوری



www.networkmc.blogfa.com

www.takbook.com

مزایای کابل فیبر نوری

- امکان استفاده در فواصل طولانی
- پهنای باند بالا
- امنیت بیشتر
- سیگنال ها کمتر ضعیف می شود
- عدم نویز پذیری

معایب کابل فیبر نوری

- برای شبکه های معمولی و کوچک بسیار پر هزینه است.

-انتخاب سخت افزار مورد نیاز در شبکه

سخت افزارها در شبکه به دو دسته تقسیم می شوند:

- Active Devices(تجهیزات فعال)
- Passive Devices (تجهیزات غیر فعال)

تعریف Active Devices

تجهیزات فعال تجیهزاتی هستند که دارای منبع تغذیه بوده و توانایی تولید و هدایت سیگنال ها را دارا می باشند به عبارت دیگر قابلیت کنترل سیگنال را دارا هستند.از تجهیزات فعال می توان به روتر ها سوئیچ ها و کارت های شبکه اشاره کرد.

تعریف Passive Devices

تجهیزات غیر فعال تجهیزاتی هستند که دارای منبع تغذیه نبوده و هیچ کنترلی بر سیگنال ها ندارند یعنی نمی توانند سیگنالی را تولید و هدایت کنند. از تجهیزات غیر فعال می توان به ترانک ها ، رک ها و آچار های شبکه اشاره کرد.

کارت شبکه یا NIC

یکی از اصلی ترین اجزای سخت افزاری کامپیوتر شما می توان گفت کارت شبکه است. کارت شبکه سخت افزاری است ک هر کامپیوتر سرویس دهنده یا سرویس گیرنده برای اتصال به شبکه باید داشته باشد .در واقع کارت شبکه اتصال میان کامپیوتر و محیط انتقال در شبکه را فراهم میکند . نام دیگر کارت های شبکه همچون LAN Card و Network Adapter اشاره کرد.

نکته ای که باید توجه داشت این است که کارت شبکه باید متناسب با کابل شبکه (کواکسیال یا زوج به هم تابیده) انتخاب شود .

انواع کارت شبکه

www.networkmc.blogfa.com

www.takbook.com

- کارت های شبکه ای که روی برد اصلی نصب می شوند مانند PCI و PCI-Express
- کارت های شبکه ای که مخصوص لپ تاپ ها می باشد (PCMCIA)
- کارت های شبکه USB
- کارت شبکه فیبر نوری

سوئیچ (Switch)

وسیله ای است برای اتصال دستگاهای مختلف از قبیل رایانه , مسیریاب , چاپگرهای تحت شبکه , دوربین های مدار بسته و .... در شبکه های کابلی مورد استفاده واقع می شود.در واقع اگر تعداد رایانه ها از دو عدد بیشتر شد برای اتصال آن ها باید از سوئیچ استفاده کنیم.سوئیچ در مقایسه از هاب از هوشمندی بیشتری برخوردار است.

روتر (Router)

روتر یکی از دستگاه های شبکه ای مهم و حیاتی است که از آن در شبکه های LAN و WAN استفاده می گردد که اصطلاحا به آن مسیریاب هم می گویند چون برای مسیریابی بین شبکه ها استفاده می شود یا به عبارتی مسئولیت آن اتصال چندین شبکه به یکدیگر مي باشد.

نکاتی درباره روتر:

- روتر بسته های حاوی اطلاعات را مابین کامپیوترهای شبکه هدایت می کند.
- روترها در لایه سوم شبکه مدل OSI فعالیت می کنند.

www.takbook.com

- روترها از روی Header بسته ها (Packet) و جداول ارسالها بهترین مسیر را براي ارسال بسته ها انتخاب کرده و با استفاده از پروتکل ها همانند ICMP با یکدیگر ارتباط برقرار مي نمايند و بهترين مسير را مابين دو ميزبان پيكره بندي مي كنند

تکرار کننده (Repeater)

تکرار کننده ها وسیله های الکتیریکی هستند برای جلوگیری از افت سیگنال های ارسالی در طول مسیر های بلند کابل های شبکه می باشد.

Access Point

زمانی که می خواهیم در یک شبکه بین کامپیوتر هایی که دارای کارت شبکه بی سیم هستند ارتباط برقرار شود از Access Point استفاده می شود.

www.takbook.com

رک (Rack)

یک محفظه فلزی است که تجهیزات شبکه مانند سوئیچ ، روتر ، رایانه سرویس دهنده ، UPS ها در آن قرار می گیرد. واحد اندازه رک یونیت می باشد.هر یونیت معادل ۵ سانتی متر می باشد و در حال حاضر اندازه رک ها از ۴ تا ۴۴ یونیت می باشد.

به طور کلی دونوع رک داریم:

- رک های دیواری
- رک های ایستاده

توضیح رک دیواری

در واحد های کوچک استفاده شده و به دیوار پیچ می شود.

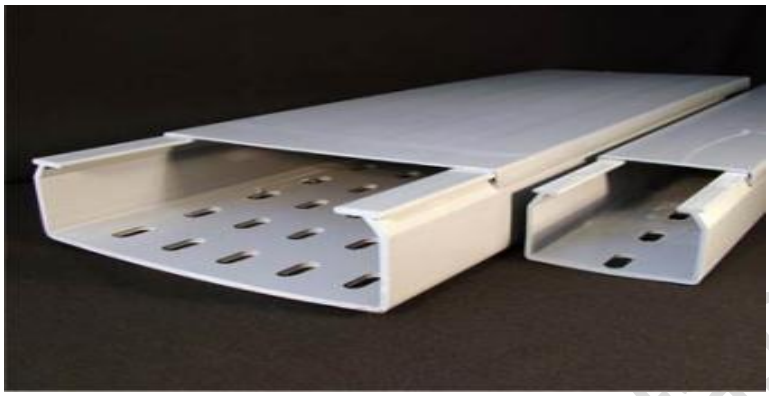
توضیح رک ایستاده

از این رک ها در مرکز شبکه (اتاق سرور) استفاده می شود از این رک برای قرار گیری رایانه های سرویس دهنده و گیرنده انواع UPS استفاده می شود.

www.takbook.com

داکت (Duct)

داکت محفظه ای است از جنس پلاستیک که برای قرار گرفتن کابل های شبکه داخل آن استفاده می شود



آشنایی با مراحل سوکت زدن کابل های شبکه

آچارشبکه

وسیله ایست جهت پرس کردن سوکت شبکه به سیم شبکه ، اصولا دو قسمت برای پرس در آچار موجود است یکی برای RJ11 که ۶ پین و مورد استفاده در تلفن و مخابرات می‌باشد و یکی۸ پین جهت پرسRJ45

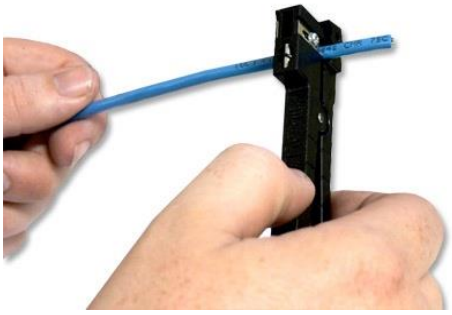
سیم لخت کن

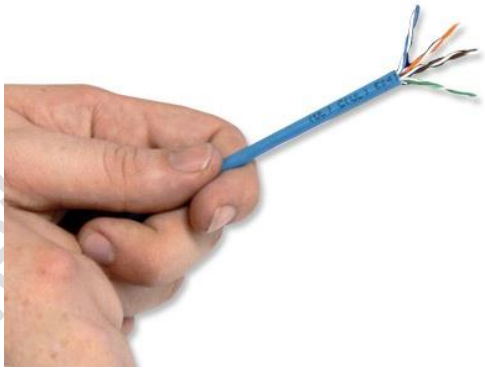
وسیله ای که قلاف محافظ سیم شبکه را برش میدهد

روش سوکت زدن:

www.takbook.com

ابتدا سیم سبکه را توسط سیم لخت کن به اندازه ۳ الی ۵ سانت از پوسته جدا میکنیم (اگه از محافظ سوکت می‌خواهید استفاده کنید قبل از لخت کردن از سیم عبورش دهید)



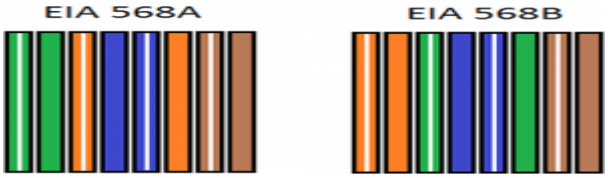


سپس سیم‌های بهم تابیده شده را از یکدیگر جدا کرده و کاملا صاف میکنیم

سیم ها را طبق استاندارد کنار هم قرار میدهیم

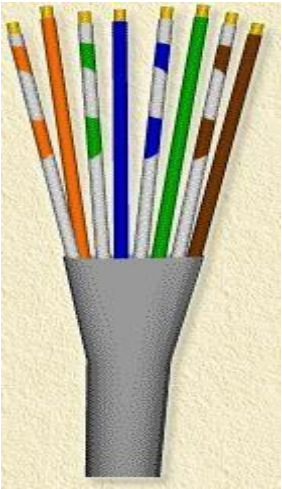
دو استاندارد جهت قرار دادن سیم شبکه در سوکت موجود است، استاندارد T568A و T568B که در اصل فرقی با هم ندارند ولی استاندارد T568B بیشتر استفاده میشود

در تصویر زیر دو استاندارد نمایش داده شده است



www.takbook.com

سیم‌ها را طبق استاندارد کنار هم قرار میدهیم و با یک انگشت پوسته سیم و محل جدا شدن سیم‌ها را محکم نگه میداریم تا ردیفش بهم نخورد



سپس قسمت اضافه سیم را با سیم چین یا قیچی قطع میکنیم فاصله مورد نیاز بر حسب تجربه شخص می‌باشد یعنی با تمرین شما مقدار مورد نیاز سیم که در سوکت قرار گیرد و محافظ سیم هم پرس شود را بدست خواهید آورد اندازه ۳ سانت بصورت تقریبی می باشد

سپس سیم‌ها رو با دقت بدون اینکه ترتیب استاندارد بهم بخورد وارد سوکت مکنیم

بعد از اینکه مطمئین شدیم تمام سیمها تا انتها وارد سوکت شده است و قلاف سیم در قسمت محافظ سیم سوکت قرار دارد با استفاده از آچر سوکت پرس میکنیم

با انجام این عمل در طرف دیگر سیم شبکه آمادست و کار ما تمام است.

www.takbook.com

تستر شبکه

برای بررسی اینکه کابل به درستی به سوکت دو طرف کابل وصل شده یا خیر مورد اسفاده قرار می گیرد.

هدف از این کتاب آشنایی با سخت افزار ، مفاهیم و تعاریف شبکه های کامپیوتری می باشد.

به امید دیدار

محمد اصدقی

www.networkmc.blogfa.com