



# کارگاه شبکه های کامپیوتری

## مدرس: زهرا یزدانی

# مفاهیم شبکه و کاربردهای آن

به دو رایانه یا بیشتر که به روش سیمی یا بدون سیم به یکدیگر اتصال یافته باشند تا از منابع و امکانات یکدیگر به صورت مشترک استفاده کنند، گفته می شود.

این منابع عبارتند از: فایلها، پرینترها و...

✓ نکته: هدف اصلی شبکه های کامپیوتری عمل انتقال داده است.

اگر دو کامپیوتر با یکدیگر مبادله اطلاعات داشته باشند، می گویند این دو کامپیوتر به هم متصل یا شبکه هستند.



## دلایل استفاده از شبکه:

### ۱- استفاده مشترک از منابع

استفاده مشترک از یک منبع اطلاعاتی یا امکانات جانبی رایانه، بدون توجه به محل جغرافیایی هریک 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. به عنوان مثال زمانی که دو کارمند در یک اتاق مشغول بکار می باشند می توانند از یک پرینتر استفاده نمایند (بدین صورت که یک پرینتر را به اشتراک میگذارند و هر دو نفر از آن استفاده می کنند، و این باعث کاهش هزینه (عدم خرید پرینتر دوم) خواهد شد).

# دلایل استفاده از شبکه...ادامه

## 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 یکی از منابع اطلاعاتی در شبکه " بعثت از کارافتادن سیستم " از نسخه های پشتیبان استفاده کرد . پشتیبان از سرویس دهنده ها در شبکه کارآیی، فعالیت و آمادگی دایمی 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.



## خدمات شبکه (کاربردهای شبکه)

- دسترسی به بانکهای اطلاعاتی راه دور
- پست الکترونیک
- انتقال فایل
- ورود به سیستم از راه دور
- گروه های خبری
- جستجوی اطلاعات مورد نیاز
- تبلیغات
- تجارت الکترونیک
- بانکداری الکترونیک
- سرگرمی و محاوره
- مجلات و روزنامه های الکترونیکی



## خدمات شبکه (ادامه)

- محاوره مستقیم و چهره به چهره
- کنفرانس از راه دور
- تلفن و دورنگار از طریق شبکه
- رادیو و تلویزیون از طریق شبکه
- آموزش از راه دور
- ارائه مدون اطلاعات فنی و علمی
- اخبار
- کاریابی و اشتغال
- درمان از راه دور
- خرید و فروش با استفاده از کارتهای اعتباری، شرکت در حراج

## شبکه محلی (LAN)

- ❖ شبکه محلی معمولاً به شبکه ای گفته می شود که در یک فضای محدود جغرافیایی مانند یک ساختمان گسترده شده است.
- ❖ Lan یک سیستم ارتباطی بالاست که برای اتصال کامپیوترها و دیگر تجهیزات مانند (پرینتر، اسکنر و...) به یکدیگر طراحی شده است.
- ❖ در همه این شبکه ها مسیر انتقال اطلاعات معمولاً کابل کواکسیال، کابل زوج بهم تابیده و یا کابل فیبر نوری است.
- ❖ ارتباط فیزیکی با شبکه از طریق یک کارت شبکه یا یک کارت رابط شبکه است انجام می پذیرد.
- ✓ نکته: کارت شبکه یک قطعه سخت افزاری در داخل کامپیوتر است کابل شبکه به کارت شبکه متصل می شود بعد از اتصال سخت افزاری، نرم افزاری شبکه ارتباط بین کامپیوترها و دیگر تجهیزات را که هر کدام را یک ایستگاه می نامیم مدیریت می کند.

# ابزارهای متداول در شبکه های کامپیوتری

- ❖ ایستگاه کاری: کامپیوتر های قدرتمند در یک شبکه که می توانند در صورت نیاز منابع خود را از طریق شبکه در اختیار سایر کاربران شبکه قرار دهند.
- ❖ کلاینت: هر ابزاری در شبکه که می تواند یک منبع را از ایستگاه کاری درخواست کند. مثلا چاپگر
- ❖ سرویس دهنده (سرور): کامپیوتر های قدرتمندی که معمولا سیستم عامل و نرم افزارهای خاصی را اجرا می کنند و سرویس خاصی برای کامپیوترهای شبکه ارائه می کنند.

# ابزارهای متداول در شبکه های کامپیوتری...ادامه

## ❖ انواع سرویس دهنده ها

➤ سرویس دهنده فایل

➤ سرویس دهنده ایمیل

➤ سرویس دهنده چاپ

➤ و...

## ❖ میزبان: (host) از این اصطلاح بیشتر در شبکه های TCP/ IP استفاده

می شود. به هر ابزار شبکه ای که یک آدرس IP داشته باشد، میزبان می گوییم. مثلاً سرویس دهنده و ایستگاه کاری می توانند یک میزبان باشند.

# سازندگان معروف تجهیزات شبکه های محلی

1. D-link

2. CISCO

3. Tp-link

4. Mikrotik

# D-link

## • تاریخچه شرکت دی لینک:

- دی - لینک یک شرکت تجهیزات مخابراتی و شبکه است که در سال ۱۹۸۶ در تایوان با نام داتکس سیستم تاسیس شد و در سال ۱۹۹۴ نام این شرکت به دی-لینک تغییر کرد. دی-لینک یکی از شرکتهای پیشرو و برنده جوایز مختلف در زمینه طراحی، توسعه و ساخت شبکه های کامپیوتری، باند پهن، سیستمهای بی سیم، ارتباط دیتا /صوت و همچنین راهکارهای ارتباط دیجیتالی برای مقاصد تجاری و خانگی می باشد. با بهره گیری از آخرین تکنولوژی، در بسیاری از زمینه های کلیدی در رابطه با شبکه های IT تقاضای مشتریان را در سطوح SOHO ، SMB و Enterprise برآورده ساخته و با استفاده از کارخانجات متعدد در نقاط مختلف جهان و همچنین بهره گیری از آخرین استانداردهای جهانی ( ISO9001, ISO 9002, ISO 14001 ) توانسته محصولاتی با کیفیت، اعتبار و کارایی مناسب را همراه با نصب و راه اندازی آسان ارائه کند.

# D-link

❖ این شرکت در زمینه سیاست توسعه ای تولید خود در سطح جهانی، مساحتی بالغ بر سیصد هزار متر مربع را در چهار کشور جهان از جمله تایوان و آمریکا به تولید لوازم ذکر شده اختصاص داده است . لازم به ذکر است از بدو شروع کار این مجموعه در سال ۱۹۸۶ ( ۱۳۶۵ شمسی )، سود خالص این شرکت سیر صعودی داشته که در برخی از مناطق درصد این پیشرفت به عددی سه رقمی در سال می رسد. همچنین با اجرای سیاستهای جدید در بازار سعی بر آن دارد که کالاهایی با هزینه پائین و کیفیتی مطلوب را به مشتریان ارائه دهد که برپایه شعار معروف Building Networks for People یا همان ساختن شبکه برای مردم قدم می دارد.



# CISCO

❖ این شرکت در سال ۱۹۸۴ توسط خانم سندی لرنر و همسرش لئونارد بزاک تأسیس شد. این زوج نام شرکت خود را Cisco گذاشتند که برگرفته از نام شهر (San Francisco سانفرانسیسکو) است. همچنین لوگوی شرکت هم برگرفته از پل تاریخی Golden Gate واقع در این شهر است. بزاک نرم افزار روترهای دارای چند پروتکل را که توسط ویلیام یاگر (یک کارمند دیگر که کارش را سال ها قبل از بزاک شروع کرده بود) نوشته شده بود تکمیل کرد.

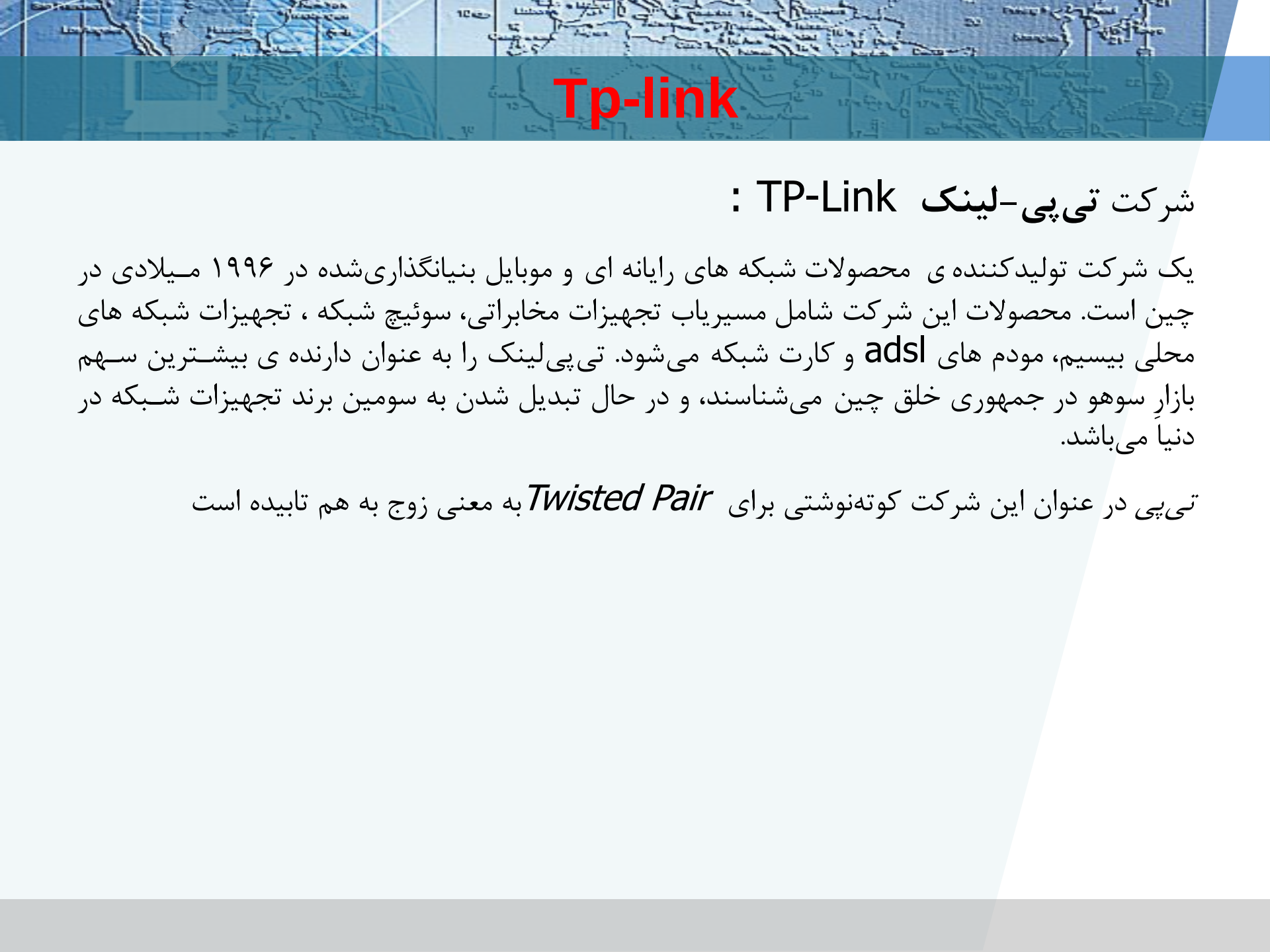
❖ با وجود اینکه Cisco اولین شرکتی نبود که روتر طراحی و تولید می کرد، اولین شرکتی بود که یک روتر موفق با چند پروتکل تولید می کرد که اجازه ارتباط بین پروتکل های مختلف شبکه را می داد. از زمانی که پروتکل اینترنت (IP) به یک استاندارد تبدیل شد، اهمیت روترهای چند پروتکل کاهش یافت. در ۱۹۹۰، شرکت به سهامی عام تبدیل شد و سهام آن در بازار بورس نزدیک عرضه شد. بزاک و لرنر با ۱۷۰ میلیون دلار از شرکت خارج شدند و بعد از مدتی جدا شدند. زمان انفجار اینترنت در ۱۹۹۹، Cisco شرکت Cerent واقع در کالیفرنیا را با قیمت ۷ میلیارد دلار خریداری کرد. این شرکت گرانترین خرید Cisco در آن زمان بود. تنها خرید گرانتر مربوط به ساینترفیک آتلانتا می باشد.



# CISCO

❖ در اواخر مارس ۲۰۰۰، در اوج رشد دات کام، Cisco با ارزش مالی بالغ بر ۵۰۰ میلیارد دلار ارزشمندترین شرکت دنیا بود. در سال ۲۰۰۷ نیز با ارزشی بالغ بر ۱۶۵ میلیارد دلار همچنان یکی از ارزشمندترین شرکتها بود.

❖ با خرید شرکت‌های دیگر، توسعه داخلی و همکاری با دیگر شرکت‌ها، Cisco به بازار بسیاری از قطعات دیگر شبکه (غیر از روتر) راه پیدا کرده است، مانند Ethernet Switching، دسترسی از راه دور، Routerهای شعبه‌ای، شبکه خودپردازهای بانک‌ها، امنیت، فایروال، تلفن اینترنتی و غیره. در ۲۰۰۳، Cisco شرکت محبوب (LinkSys لینک سیس) تولیدکننده سخت‌افزار شبکه کامپیوتر را خریداری کرد و آن را در صدر تولیدکننده‌های قطعات مربوط به کاربران عادی گذاشت



# Tp-link

## شرکت تی پی-لینک TP-Link :

یک شرکت تولیدکننده ی محصولات شبکه های رایانه ای و موبایل بنیانگذاری شده در ۱۹۹۶ میلادی در چین است. محصولات این شرکت شامل مسیریاب تجهیزات مخابراتی، سوئیچ شبکه ، تجهیزات شبکه های محلی بیسیم، مودم های **adsl** و کارت شبکه می شود. تی پی لینک را به عنوان دارنده ی بیشترین سهم بازار سوهو در جمهوری خلق چین می شناسند، و در حال تبدیل شدن به سومین برند تجهیزات شبکه در دنیا می باشد.

تی پی در عنوان این شرکت کوتاه نویسی برای *Twisted Pair* به معنی زوج به هم تابیده است

## ❖ تاریخچه شرکت میکروتیک:

❖ میکروتیک در سال ۱۹۹۵ در زمینه تجهیزات سیستم های ISP وایرلس فعالیت می کرد اما در سال ۱۹۹۶ به طور رسمی اعلام موجودیت کرد و به انجام پروژه های ISP وایرلس در سراسر جهان و ساخت تجهیزات ISP می پرداخت. شرکت میکروتیک در سال ۱۹۹۷ با اینتل همکاری کرد و با ساخت یک نرم افزار مخصوص برای تجهیزات روتر بر سر زبان ها افتاد. در سال ۲۰۰۲ این شرکت با هدف رقابت با محصولات سیسکو و سایر شرکت های حوزه شبکه اقدام به ساخت سخت افزارهای شبکه کرد. هم اکنون این شرکت با بیش از ۵۰۰ توزیع کننده محصولات خود را به ۱۴۵ کشور جهان صادر می کند

# تجهيزات شبکه

## انواع تجهيزات شبکه

### تجهيزات passive

(غير فعال): عملکرد این  
تجهيزات بدون نیاز به  
برق صورت می گیرد

### تجهيزات Active

(فعال): تجهیزاتی که به  
جریان برق نیاز دارند.

# تجهيزات passive

تجهيزات غیر فعال :

❖ رک (rack): رک محافظ و محفظه ای است که سرور یا متعلقات شبکه مانند سوئیچ و روتر و مودم و... در آن نگهداری می شود.



## انواع رک

رک ها معمولاً فلزی با درب شیشه ی هستند که به دو صورت ایستاده و دیواری وجود دارند.  
**رک های دیواری:** رک های دیواری معمولاً دارای ارتفاع ۵،۶،۷،۹ یونیت هستند  
✓ نکته: یونیت واحد سنجش رک می باشد.



**رک های ایستاده:** در این رک ها انواع پچ پنل، سوئیچ، سرور و ... قرار می گیرد، این نوع رک ها از چهار طرف باز می شوند ارتفاع این رک ها می تواند ۱۶،۲۱،۲۸،۳۶ و... یونیت باشد



## داکت (duct)

❖ داکت (duct): داکت یک کانال پلاستیکی است که برای محافظت و انتقال کابلها از آن استفاده می شود، در انتخاب داکت مناسب، باید به جنس داکت، اندازه، درب آن توجه نمود.



## انواع داکت

**داکت ساده:** این داکت ها به منظور استفاده در ساختمانهای اداری ، مسکونی و... ساخته شده اند و بصورت ساده یا چسپ دار می باشند



**داکت شیار دار:** این داکت ها روی بدنه آنها شیارهایی وجود دارد در تابلوهای فشار برق ضعیف و قوی استفاده می شود



## انواع داکت...ادامه

**داکت پارتیشن دار:** این داکت بصورت یک کانال درب دار است که قسمت درونی آن توسط یک صفحه یا دیواره جدا شده و پارتیشن بندی می شود.



**داکت کف خواب:** این نوع از داکت ها روی زمین قرار می گیرند و با داشتن پارتیشن های درونی به منظور جابجایی سیم ها و کابل های گوناگون مورد استفاده قرار می گیرد



# سوکت (socket)

سوکت: وظیفه اصلی یک کابل شبکه انتقال اطلاعات بین دستگاههای مختلف است اما برای این کار نمی توان کابل را بطور مستقیم به دستگاه ها متصل کرد، برای انتقال درست داده ها، ابتدا و انتهای کابل شبکه را به سوکت شبکه وصل می کنند.



## انواع سوکت

سوکت شبکه Rj45: یک کانکتور شفاف کوچک پلاستیکی است که به انتهای کابل شبکه متصل شده و برای متصل کردن تجهیزات شبکه به یکدیگر، درون جک Rj45 (کیستون) قرار می گیرد. این سوکت پر کاربردترین نوع سوکت مورد استفاده در کابل های شبکه زوج بهم تابیده است.

سوکت های Rj45 معمولاً از یک قسمت پلاستیکی شامل ۸ پین ساخته شده اند، ۴ عدد از این پین ها برای ارسال و دریافت داده ها، ۴ تای دیگر بعنوان رزرو هستند که می توان از آنها برای انتقال توان الکتریکی، داده یا سایر تکنولوژی ها استفاده کرد.

سوکت شبکه Rj11: این سری که دارای ۲، ۴، ۶، ۸ پین مسی می باشد برای تلفن استفاده شده و کابل های تلفن ۱ زوج و ۲، ۳ زوج را پشتیبانی می کند. در این کابل ها ترکیب رنگ در سوکت اهمیت و استاندارد ندارد فقط باید هر دو سر سیم، ترکیب رنگ مشابه باشد.



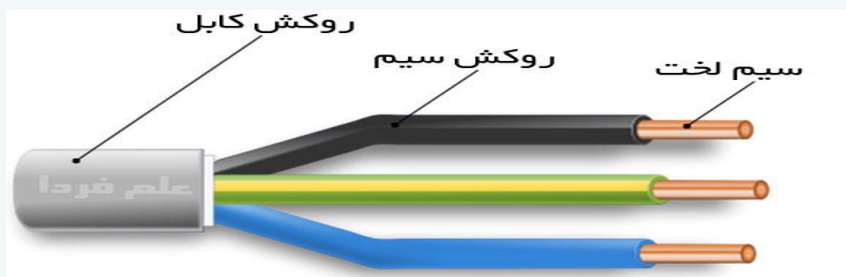
## کابل شبکه (cable)

یکی از مهمترین اجزای یک شبکه کامپیوتری کابل شبکه می باشد، در واقع برای اینکه داده ها از یک کامپیوتر به یک کامپیوتر دیگر تحت شبکه ارسال شوند باید مراحل نرم افزاری و سخت افزاری را بگذرانند مثلاً کد گذاری، دسته بندی و ... و نهایتاً به یک داده قابل انتقال تبدیل شوند و از طریق کابل در شبکه منتقل شوند.

✓ نکات مهم:

➤ کابل های شبکه رابط بین دستگاه ها در شبکه هستند که فقط می توانند صفر و یک (جریان و ولتاژ الکتریکی) را منتقل کنند.

➤ **فرق کابل و سیم:** سیم به یک یا چند رشته فلز که در ۹۹ درصد مواقع فلز مس می باشد گفته می شود که داخل یک قالب پلاستیکی پیچیده شده است، اما کابل به چند تا سیم که داخل یک قالب بزرگتر جاسازی شده است گفته می شود، بعنوان مثال کابل برق از دو رشته سیم فاز و نول تشکیل شده است.



کابل متشکل از دو سیم

# انواع کابل

## انواع کابل

کابل زوج بهم تابیده  
(**Twisted Pair**)

کابل هم  
محور/کواکسیال  
(**Coaxial**)

فیبر نوری  
(**Fiber Optic**)

## کابل هم محور / کواکسیال (Coaxial)

کابل های کواکسیال یا هم محور جزء اولین کابل هایی بودند که در زمینه انتقال اطلاعات بکار گرفته شدند این کابل از دو هادی داخل یکدیگر تشکیل شده است که با یک پوشش پلاستیکی همانند شکل از هم جدا شده اند.

❖ اجزای تشکیل دهنده کابل هم محور:

➤ رسانای مسی در مرکز

➤ پوشش پلاستیکی

➤ حفاظ بافته شده

➤ روکش پلاستیکی (shield)



✓ نکته:

جنس روکش پلاستیکی می تواند از PVC یا تفلون (FEP) باشد.

کابل هایی که جنس پوشش آنها از تفلون باشد، معمولاً کابل های پلنوم (plenum) نامیده می شوند.

## کابل هم محور / کواکسیال... ادامه (Coaxial)

### ❖ دلایل استفاده از کابل هم محور:

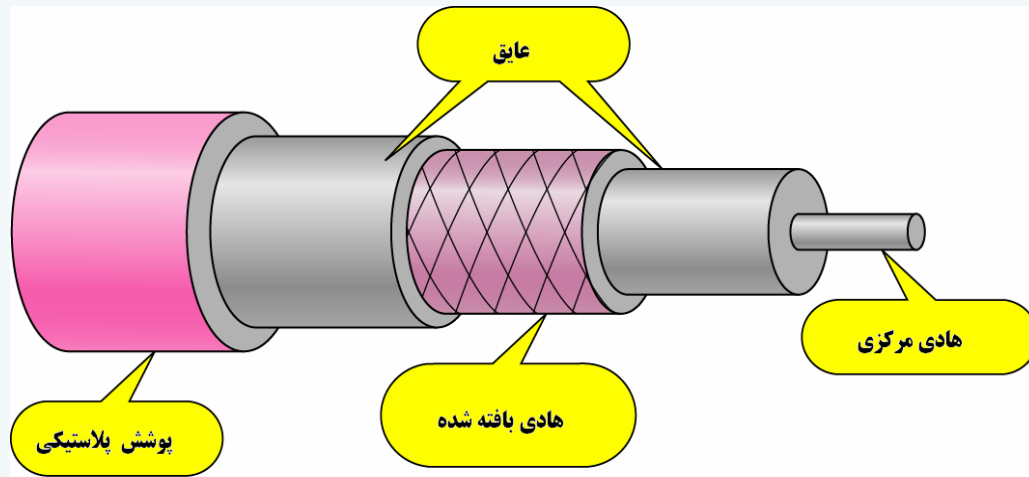
- قیمت ارزان آن.
- سبکی و انعطاف پذیری.
- این نوع کابل به نسبت زیادی در برابر سیگنالهای مداخله گر مقاومت می نماید.
- مسافت بیشتری را بین دستگاههای موجود در شبکه، پشتیبانی می نماید.

### ❑ نکاتی در مورد کابل کواکسیال:

- ✓ از این کابل ها در توپولوژی BUS استفاده می گردد.
- ✓ بیشترین استفاده از این کابلها برای اتصال آنتن تلویزیون و یا برای اتصال انواع LNB به گیرنده های امواج تلویزیونی می باشد.
- ✓ امروزه از این کابلها برای انتقال تصاویر دوربین های مدار بسته آنالوگ استفاده می شود. کابلهای استفاده شده در این شبکه عموماً RG58-RG59 هستند که توانایی برد تا ۵۰۰ متر را دارا هستند.
- ✓ کانکتور مورد استفاده در این شبکه BNC نام دارد که از یک آچار مخصوص برای اتصال آن به کابل از آن استفاده می شود.

## کابل هم محور / کواکسیال... ادامه (Coaxial)

### ساختار کابل کواکسیال:



- (۱) هادی مرکزی که معمولاً از یک رشته سیم جامد مسی تشکیل می گردد
- (۲) عایق که معمولاً از جنس PVC یا تفلون است.
- (۳) هادی بافته شده که از سیم های بافته شده تشکیل می شود و کار آن جلوگیری از نویزهای ناخواسته است و همچنین به عنوان اتصال زمین استفاده میشود.
- (۴) پوشش پلاستیکی که جنس آن اغلب از پلاستیک بوده و نگهدارنده خارجی سیم در برابر خطرات فیزیکی است.

## کابل زوج بهم تابیده (Twisted pair)

- ❖ امروزه متداولترین رسانه انتقال سیمی، زوج به هم تابیده می باشد قیمت آن ارزان بوده و از نمونه های آن می توان به کابل تلفن اشاره کرد. این نوع کابل شامل ۸ رشته سیمی بوده که دو به دو به هم پیچیده هستند که چهار تای آن برای ارسال اطلاعات و چهار تای آن برای دریافت اطلاعات است.
- ❖ به این نوع کابل، کابل زوجی نیز گفته می شود، دارای دسته بندی خاصی است که به آن category گویند .
- ❖ این زوج سیم به هفت دسته cat1,cat2,cat3,cat4,cat5cat6,cat7 تقسیم بندی میشود و داده را با فاصله ۲۰-۳۰ کیلومتر انتقال می دهد و سرعت آن 56kbps می باشد.
- ✓ چرا سیم ها به صورت زوج بافته می شود؟ برای مقابله با پدیده همشنوایی. سیم هایی که امواج الکترومغناطیسی را انتقال می دهند، در صورتی که از کنار یکدیگر عبور کنند تاثیر متقابل روی یکدیگر دارند.

## کابل زوج بهم تابیده (Twisted pair)

کابل شبکه به دو نوع شیلد دار و بدون شیلد تقسیم می شود، برای جلوگیری از نویزهای داخلی و خارجی از شیلد استفاده می شود در واقع کابل شبکه در حالت کلی به دو نوع (shielded twisted pair) STP و به معنای زوج بهم تابیده شیلد دار و (unshielded twisted pair) UTP به معنای زوج بهم تابیده بدون شیلد می باشد.



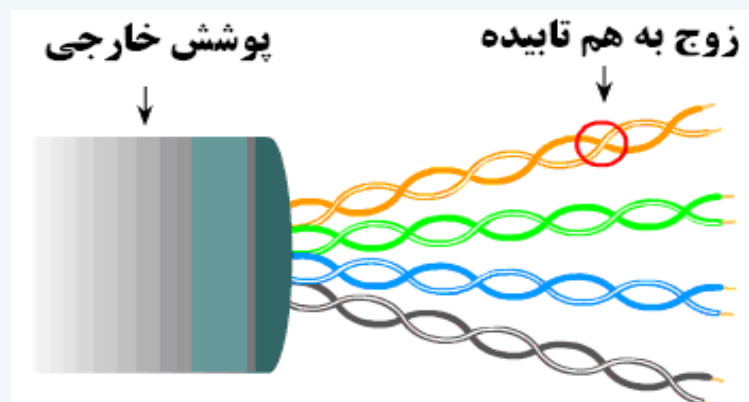
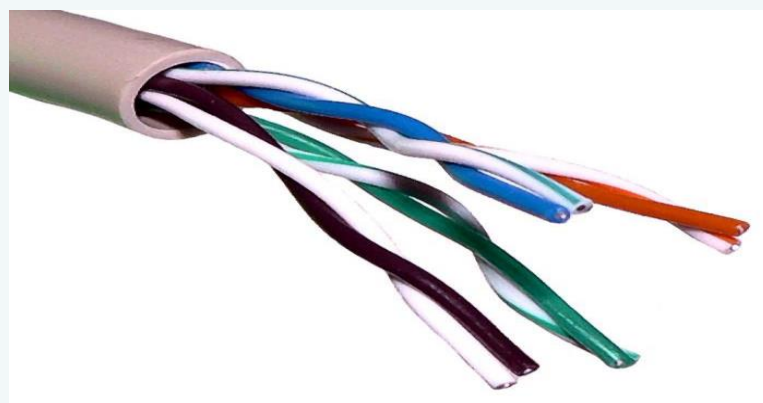
UTP Cable



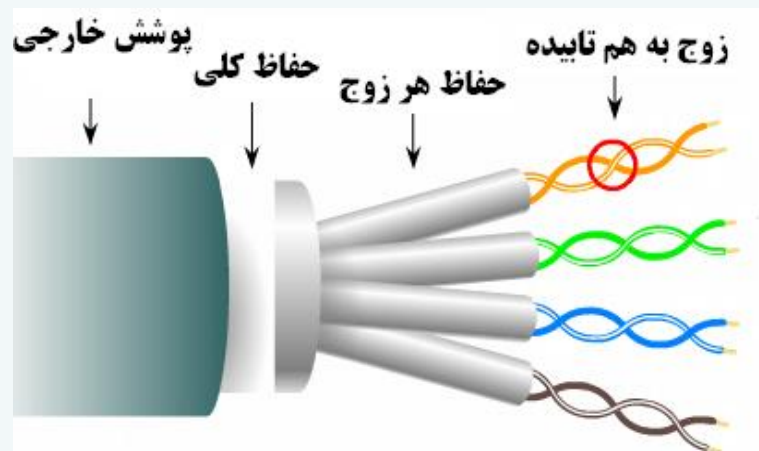
STP Cable

## انواع زوج های بهم تابیده

### ❖ زوج به هم تابیده بدون حفاظ (UTP)



### ❖ زوج به هم تابیده حفاظ دار (STP)



## زوج به هم تائیده بدون حفاظ (UTP)

- ❖ کابل ارزان قیمتی است که نصب آسانی دارد و برای شبکه های LAN بسیار مناسب است، همچنین نسبت به نوع دوم کم وزن تر و انعطاف پذیرتر است. مقدار سرعت دیتای عبوری از آن ۴ مگابیت بر ثانیه تا ۱ گیگابیت بر ثانیه می باشد. این کابل می تواند سیگنال را تا مسافت حدودا ۱۰۰ متر بدون افت انتقال دهد.
- ❖ برای اتصال کابل های UTP از متصل کننده های RJ استفاده می شود
- ❖ در سیم تلفن که خود نوعی از کابل UTP است از اتصال دهنده RJ11 استفاده می شود اما در کابل شبکه از اتصال دهنده RJ45 استفاده می شود که دارای هشت مکان برای هشت رشته سیم است

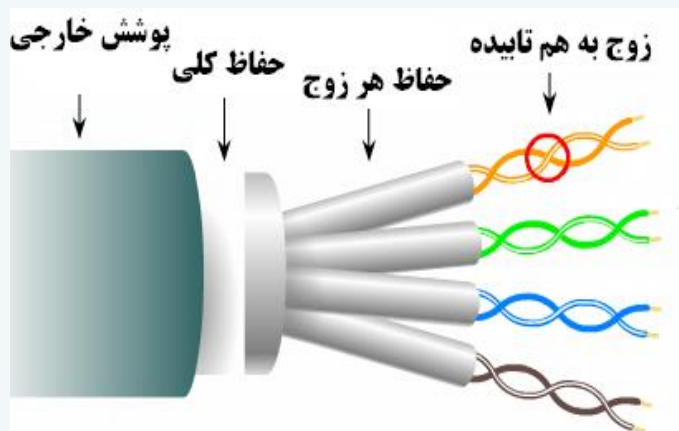
# UTP

❖ کابل UTP دارای چند دسته مختلف است که با کلمه CAT = CATEgory شناخته می شوند.

| گروه   | سرعت انتقال اطلاعات             | پهنای باند        | موارد استفاده                                                                                                       |
|--------|---------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAT ۱  | حداکثر تا ۱ مگابیت در ثانیه     | ۰.۴ MHz           | سیستم های قدیمی تلفن ، ISDN و مودم                                                                                  |
| CAT ۲  | حداکثر تا ۴ مگابیت در ثانیه     | ۴ MHz             | شبکه های Token Ring                                                                                                 |
| CAT ۳  | حداکثر تا ۱۰ مگابیت در ثانیه    | ۱۶ MHz            | شبکه های Token ring و ۱۰-BASE-T                                                                                     |
| CAT ۴  | حداکثر تا ۱۶ مگابیت در ثانیه    | ۲۰ MHz            | شبکه های Token Ring                                                                                                 |
| CAT ۵  | حداکثر تا ۱۰۰ مگابیت در ثانیه   | ۱۰۰ MHz           | اترنت ( ده مگابیت در ثانیه ) ، اترنت سریع ( یکصد مگابیت در ثانیه ) و شبکه های Token Ring ( شانزده مگابیت در ثانیه ) |
| CAT ۵e | حداکثر تا ۱۰۰۰ مگابیت در ثانیه  | ۱۰۰ MHz           | شبکه های Gigabit Ethernet                                                                                           |
| CAT ۶  | حداکثر تا ۱۰۰۰ مگابیت در ثانیه  | ۲۵۰ MHz           | شبکه های Gigabit Ethernet                                                                                           |
| CAT ۶A | حداکثر تا ۱۰۰۰۰ مگابیت در ثانیه | ۵۰۰ MHz           | ۱۰ G                                                                                                                |
| CAT ۷  | حداکثر تا ۱۰۰۰۰ مگابیت در ثانیه | ۶۰۰ MHz           | ۱۰ G                                                                                                                |
| CAT ۷A | حداکثر تا ۱۰۰۰۰ مگابیت در ثانیه | ۱۰۰۰ MHz          | ۱۰ G                                                                                                                |
| CAT ۸  | حداکثر تا ۴۰۰۰۰ مگابیت در ثانیه | ۱۶۰۰-<br>۲۰۰۰ MHz | ۴۰ G                                                                                                                |

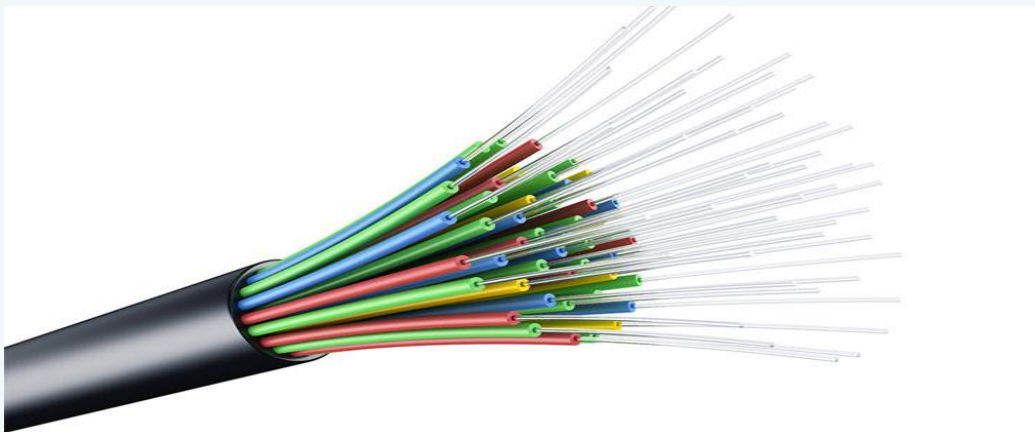
## زوج به هم تابیده حفاظ دار (STP)

❖ روکش در واقع پوشش رسانایی است که در اطراف زوج تابیده در زیر پوشش عایقی قرار گرفته است. این پوشش موج کاهش تداخل الکترومغناطیسی شده به همین دلیل انتقال داده در مسافت های طولانی به نسبت کابل زوج به هم تابیده بدون روکش با سرعت بیشتری صورت می گیرد. سرعت انتقال داده در این نوع کابل بالغ بر ۵۰۰ مگابیت در ثانیه است. تضعیف سیگنال در این کابل مشابه کابل زوج سیم به هم تابیده بدون روکش است. میزان مسافتی که کابل مذکور بدون افت سیگنال طی می کند برابر با ۵۰۰ متر معادل ۶۴۰ فوت می باشد.



# فیبر نوری (fiber optic)

- ❖ در فیبر نوری بر خلاف کابل‌های مسی به جای اینکه سیگنال الکتریکی در داخل سیم انتقال یابد، پالس‌هایی از نور در میان پلاستیک یا شیشه منتقل میشوند.
- ❖ نور را می‌توان از طریق شیشه یا پلاستیک شفاف منتقل کرد. شیشه گرانتر است، اما نور را در فاصله بیشتری منتقل می‌کند. پلاستیک ارزان‌تر است، اما تا فاصله کمتری می‌تواند نور را منتقل کند.
- ❖ این کابل‌ها برای استفاده در مسافت زیاد و برای شبکه‌های داده با عملکرد بالا و ارتباطات از راه دور مورد ساخته شده‌اند. در مقایسه با کابل‌های مسی، کابل‌های فیبرنوری پهنای باند بیشتری ارائه می‌دهند و داده‌ها را در مسافت‌های طولانی‌تری انتقال می‌دهند.

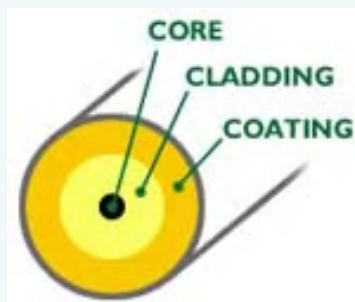


## فیبر نوری (fiber optic)... ادامه

❖ این کابل ها شامل یک یا تعداد بیشتر رشته های شیشه است که هر کدام از آن ها فقط کمی از موی انسان باریک تر هستند. مرکز هر رشته هسته یا **core** ، نامیده می شود که مسیر نور برای حرکت را فراهم می کند. هسته یا **core** با یک لایه شیشه به نام روکش (**cladding**) که نور را انتقال می دهد احاطه شده تا از هدر رفت سیگنال جلوگیری شود و به نور اجازه دهد تا در طول کابل حرکت کند.

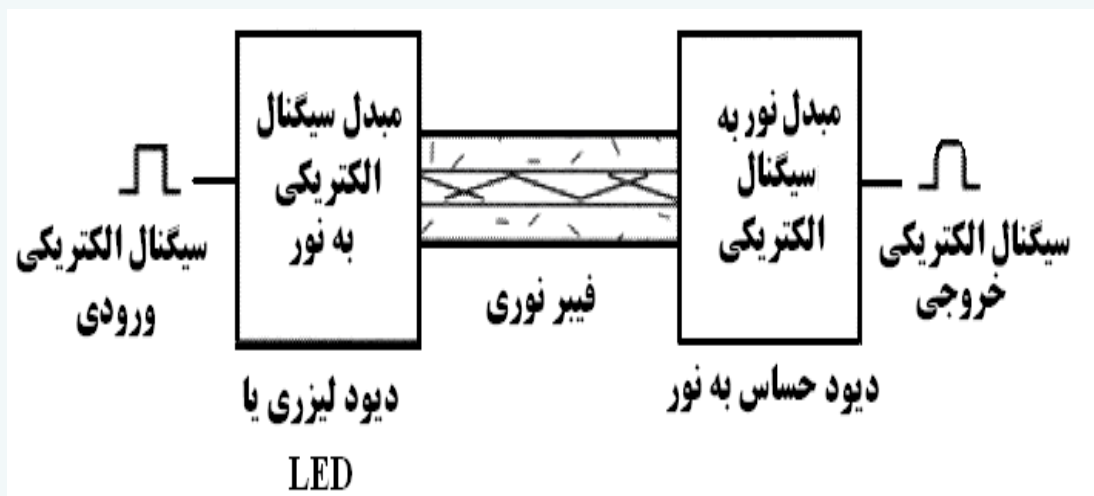
### ❖ اجزای تشکیل دهنده سیستم فیبر نوری:

- 1- **Core** یا هسته: یک رشته نازک شیشه که در مرکز فیبر است و سیگنال در داخل آن حرکت میکند.
- 2- **Cladding** یا روکش: لایه شیشه های دیگری است که ضریب شکست آن متفاوت بوده و باعث شکست نور میشود.
- 3- **Coating** یا رویه: از جنس پلاستیک بوده و از فیبر در مقابل آسیب های احتمالی مانند رطوبت و تا حد کمی ضربه و احیانا شکستن هسته حفاظت میکند



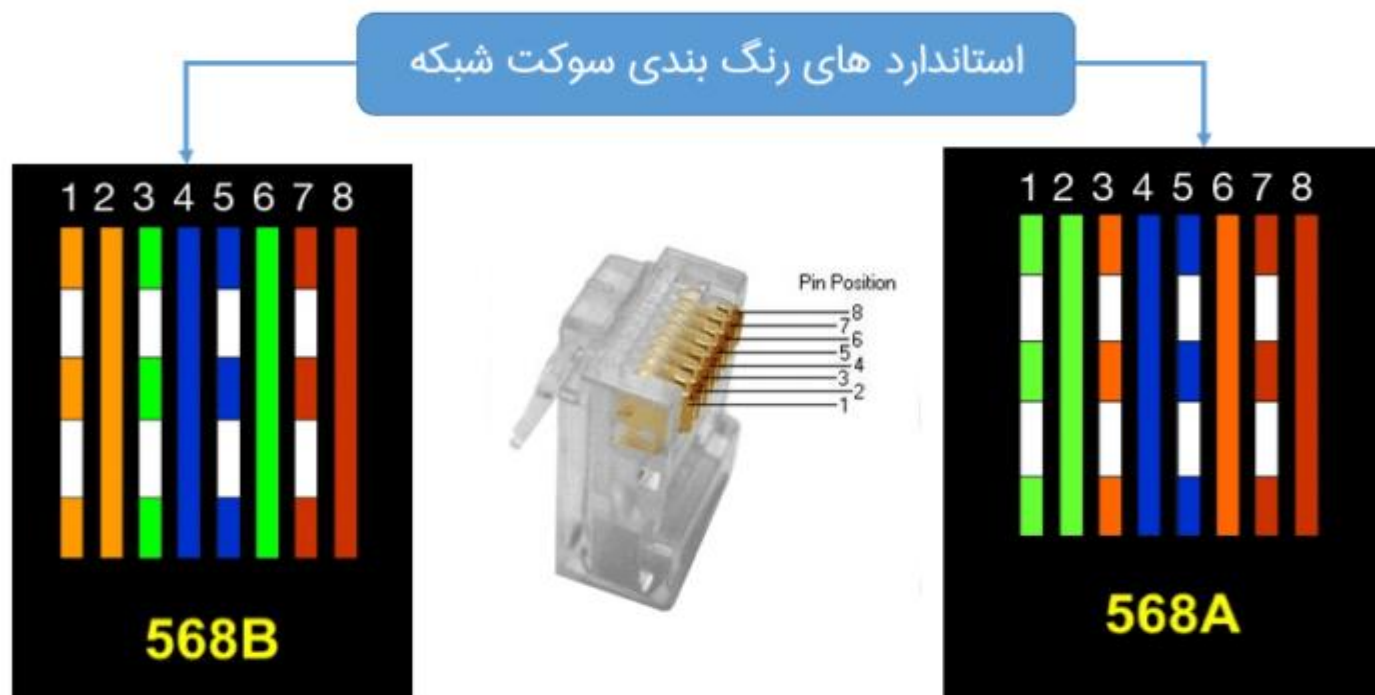
## سیستم انتقال در فیبر نوری

- ❖ هر کابل فیبر نوری شامل دو رشته مجزا است. دلیل این امر آن است که هر رشته شیشه یا فیبرسیگنالها را فقط در یک سمت میتواند حمل کند. به همین دلیل یک کابل برای ارسال داده و یک کابل نیز برای دریافت داده در نظر گرفته شده است.
- ❖ برای تبدیل سیگنال الکتریکی ورودی به نور از مبدل مخصوصی که در داخل کانکتور وجود دارد استفاده میشود که میتواند دیود لیزری یا دیود نور گسیل (LED) باشد. در طرف دیگر نیز باید نور به سیگنال الکتریکی تبدیل شود. این کار توسط دیودهای حساس به نور یا فتودیود انجام می گردد.



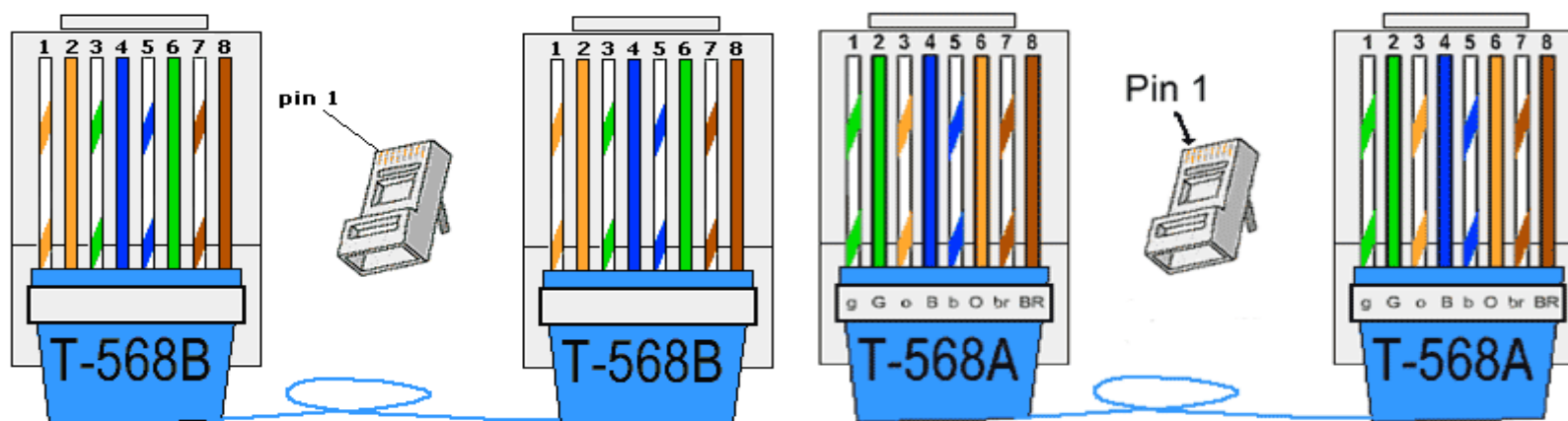
# رنگ بندی زوج سیم های بهم تابیده

❖ در ساختار چینش رشته های کابل دو استاندارد فراگیر وجود دارد که به استاندارد A و B معروف است .



# کابل استریت (Straight)

❖ در مدل استریت (straight) ترتیب رنگ های دو سر کابل یکی است. یعنی یا هر دو سر کابل از نوع A و یا هر دو از نوع B هستند. به همین خاطر اصطلاحاً به کابل های استریت کابل های AA یا BB هم گفته می شود. در شبکه های رایانه ای، کابل کشی های عادی و کابل کشی برای دوربین های مدار بسته، و در حال حاضر با توجه به هوشمند شدن تجهیزات تحت شبکه، از کابل های استریت نوع B استفاده می کنند. (در کل وقتی گفته می شود که فلان تجهیزات شبکه هوشمند هستند، یعنی فرقی نمی کند که برای آنها از کابل کراس استفاده کنید یا استریت نوع A یا استریت نوع B ولی در حال حاضر استریت نوع B بیشترین استفاده را دارد)



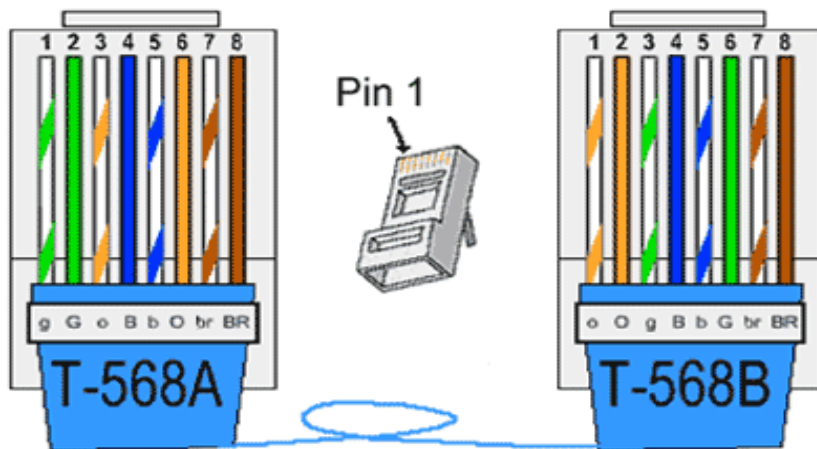
کابل استریت از نوع 568B

کابل استریت از نوع 568A

## کابل کراس (Cross)

❖ در مدل کراس (cross) رنگ بندی دو سر کابل با هم تفاوت دارد و یکی از سوکت ها A و سوکت دیگر B است. به همین خاطر اصطلاحاً به کابل های کراس کابل های AB یا BA هم گفته می شود. موارد استفاده از کابل کراس خیلی کم است و برای اتصال دو کامپیوتر به یکدیگر یا دو سوئیچ به یکدیگر از این کابل استفاده می شود.

❖ در مواقعی که می خواهیم دو دستگاه یکسان را به یکدیگر متصل نماییم از کابل Cross استفاده می کنیم. مانند اتصال دو کامپیوتر یا دو روتر به یکدیگر، که در این حالت از کابل Cross برای اتصال استفاده می شود. البته استثناء هایی هم در این مورد وجود دارد، مانند اتصال کامپیوتر به روتر که در این مورد نیز از کابل Cross استفاده می گردد.



کابل شبکه از نوع کراس

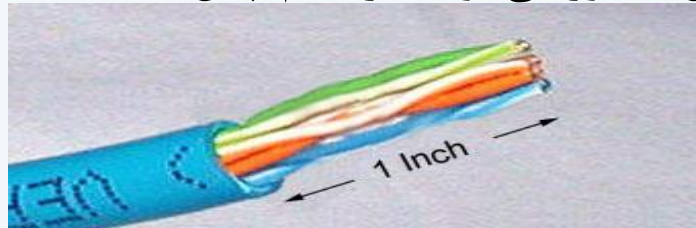
# ابزارهای مورد نیاز کابل کشی

- ❖ کابل کشی شبکه یکی از مراحل مهم در زمان پیاده سازی یک شبکه کامپیوتری است که می بایست با دقت، ظرافت خاص و پایداری به اصول کابل کشی ساخت یافته ، انجام شود. در هنگام سوکت زنی و تهیه کابل شبکه نوع رنگ بندی کابل شبکه و چینش رشته های کابل از اهمیت زیادی برخوردار است.
- ❖ از ابزارهای مهم در کابل کشی می توان به آچار شبکه، تستر، سیم لخت کن، سوکت و کابل شبکه اشاره کرد.

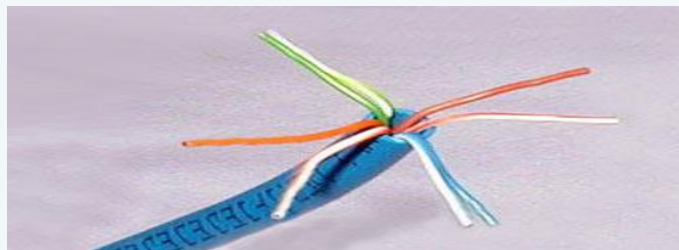


## نحوه سوکت زدن

- ❖ ۱. ابتدا پوشش پلاستیکی سر کابل شبکه را به اندازه حدود ۲,۵ سانتی متر مانند شکل بریده تا سیم های داخل آن مشخص گردند. برای این منظور می توانید از سیم چین استفاده کنید.



- ❖ ۲. رشته های سیم های موجود در کابل را کاملاً از هم جدا نموده و آنها را با توجه به رنگبندی شان به صورت زوج درآورید. (برای مثال کابل نارنجی و سفید نارنجی در یک زوج قرار می گیرند)



- ❖ ۳. با توجه به نوع اتصال مورد نظرتان که می تواند از نوع straight یا cross باشد، سیم ها را در دست مرتب می کنید.

## نحوه سوکت زدن...ادامه

❖ ۴. پس از مرتب کردن رنگ ها با توجه به اتصال آنها، سر سیم ها را صورت کاملاً صاف می برید به نحوی که حدود ۱,۳ سانتی متر از سیم ها بدون پوشش بماند. توجه کنید که بیشتر از این مقدار سیم ها را لخت نکنید زیرا باعث می شود کابل به خوبی به سوکت متصل نشود.



❖ ۵. پس از قیچی کردن سیم ها آنها را به همان صورت وارد سوکت نموده تا همانند شکل زیر شوند. توجه داشته باشید که سیم ها حتماً مانند عکس تا انتهای سوکت رفته باشند. به نحوه قرار گیری پوشش پلاستیکی انتهای کابل (آبی رنگ در این شکل) هم توجه داشته باشید که حتماً باید در داخل سوکت قرار بگیرد



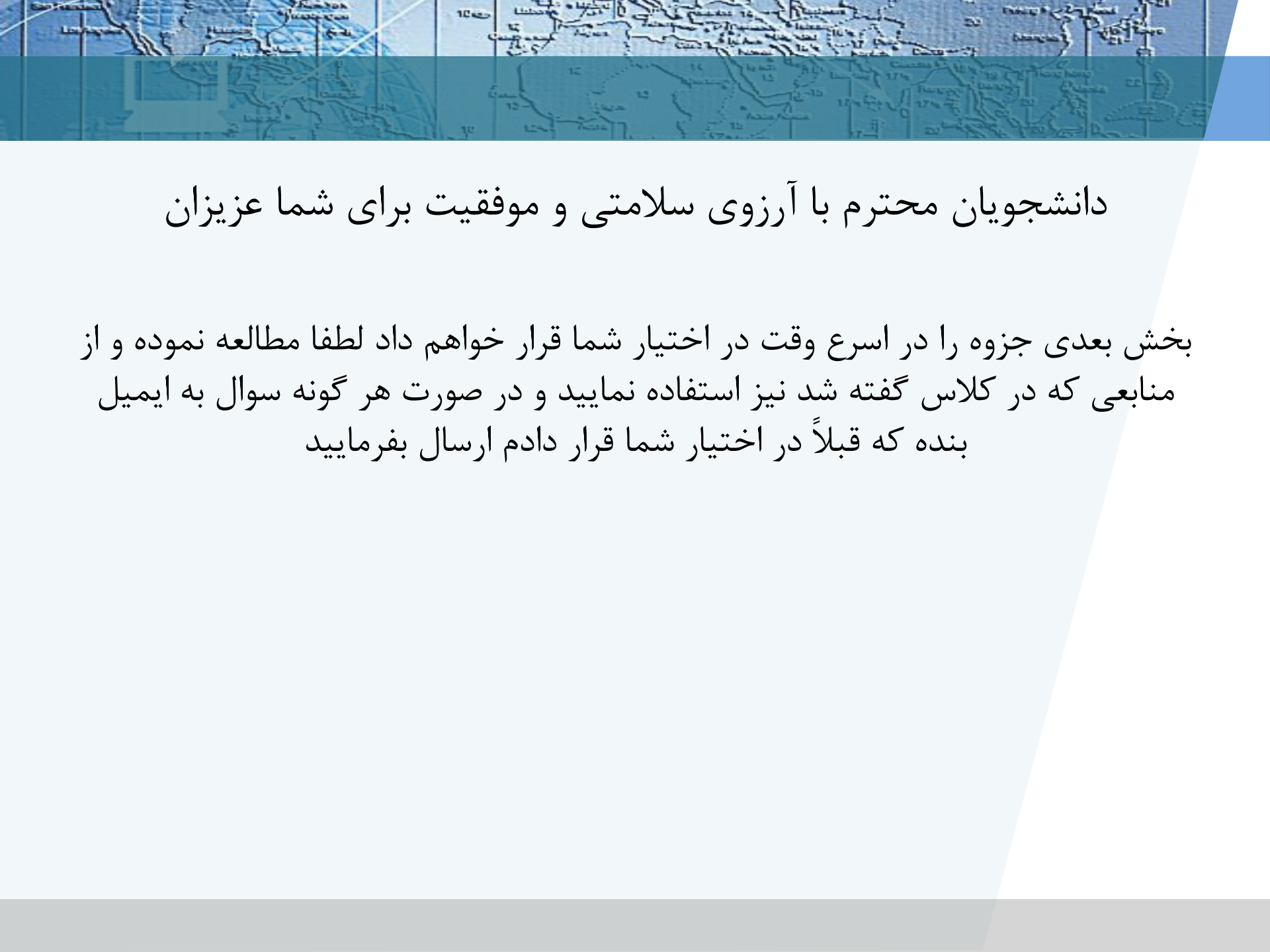
## نحوه سوکت زدن...ادامه

❖ ۶. در مرحله نهایی سوکت را مانند شکل به وسیله دستگاه پرس یا Crimper، پرس کنید. برای این کار دسته های پرس را محکم فشار دهید تا از اتصال درست سیم ها با سر سوکت مطمئن شوید.



❖ ۷. در پایان می توانید جهت اطمینان از اتصال صحیح کابل ها از دستگاه تستر شبکه استفاده کنید. اگر کابل از نوع معمولی باشد باید چراغ های دستگاه هر کدام با عدد روبروی خود روشن شود. اگر هر کدام روشن نشد بدانید که آن سوکت ایراد دارد و ممکن است یک یا چند رشته آن به درستی با فلز سر سوکت اتصال نداشته باشد. اگر هم دستگاه حالت کراس را نشان داد بدانید که در ترتیب رنگها اشتباه کردید و باید بررسی کنید و بعد از پیدا کردن ایراد سیم را چیده و یک سوکت جدید بزنید





## دانشجویان محترم با آرزوی سلامتی و موفقیت برای شما عزیزان

بخش بعدی جزوه را در اسرع وقت در اختیار شما قرار خواهیم داد لطفا مطالعه نموده و از منابعی که در کلاس گفته شد نیز استفاده نمایید و در صورت هر گونه سوال به ایمیل بنده که قبلاً در اختیار شما قرار دادم ارسال بفرمایید