

کارگاه شبکه های کامپیوتری

دانشگاه فنی و حرفه ای استان همدان

فصل اول

مقدمه ای بر شبکه های کامپیوتری

شبکه های کامپیوتری

- به مجموعه ای از چند کامپیوتر مستقل یا اجزا کامپیوتری که با یکدیگر ارتباط داشته و مابین آنها عمل انتقال داده انجام می شود شبکه کامپیوتری گفته می شود.

اهداف و مزایای شبکه های کامپیوتری

- سهولت انتقال داده
- اشتراک منابع
- صرفه جویی در هزینه ها
- افزایش قابلیت اطمینان
- افزایش سرعت
- سرگرمی
- ایجاد ارتباط بین کاربران

انواع شبکه ها از نظر مقیاس

- شبکه های PAN: شبکه ای از اتصال اجزای بی سیم یک کامپیوتر با کامپیوتر
- شبکه های LAN
- شبکه های CAN
- شبکه های MAN: شبکه هایی که گستردگی جغرافیایی در حد یک شهر دارند.
- شبکه های WAN: شبکه هایی که گستردگی آنها در حد کشور، قاره یا جهان است.

شبکه محلی (LAN)

- شبکه محلی معمولا به شبکه ای گفته می شود که در یک فضای محدود جغرافیایی مانند یک ساختمان گسترده شده است.

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.

ادامه ابزارهای متداول در شبکه های کامپیوتری

- انواع سرویس دهنده ها

- سرویس دهنده فایل

- سرویس دهنده ایمیل

- سرویس دهنده چاپ

- سرویس دهنده دسترسی از راه دور

- سرویس دهنده وب

- سرویس دهنده فکس

- سرویس دهنده پروکسی

-

ادامه ابزارهای متداول در شبکه های کامپیوتری

- 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 گوئیم. مثلا سرورس دهنده و ایستگاه کاری می توانند یک میزبان باشند.

اجزا شبکه کامپیوتری

- هر شبکه کامپیوتری از دو بخش کلی تشکیل شده است:
 - نرم افزار شبکه
 - مدل کلاینت/سرور
 - مدل نظیر به نظیر
 - سخت افزار شبکه
 - میزبان ها
 - واسطه ها میانی
 - کانال های ارتباطی

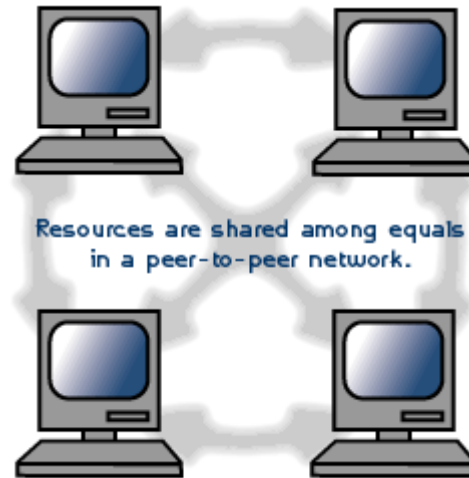
نرم افزار (معماری) شبکه

- دو نوع شبکه مختلف که باید آنها را بشناسیم عبارتند از:
 - شبکه نظیر به نظیر (Peer-to-Peer)
 - شبکه مشتری/سرویس دهنده (Client/Server)

شبکه نظیر به نظیر

- کامپیوترهایی که در یک شبکه نظیر به نظیر به یکدیگر متصل اند هیچ نقطه کنترل مرکزی یا هیچ نقطه تصمیم گیرنده ای ندارند.
- همه کامپیوترها با یکدیگر نظیر (peer) هستند و در اجازه های دسترسی تفاوتی با یکدیگر ندارند.
- کامپیوترهای یک شبکه نظیر به نظیر هم می توانند به عنوان مشتری هایی باشند که سرویس هایی را از سایر کامپیوترها دریافت می کنند و هم می توانند سرویس دهنده به سایر کامپیوترها باشند.

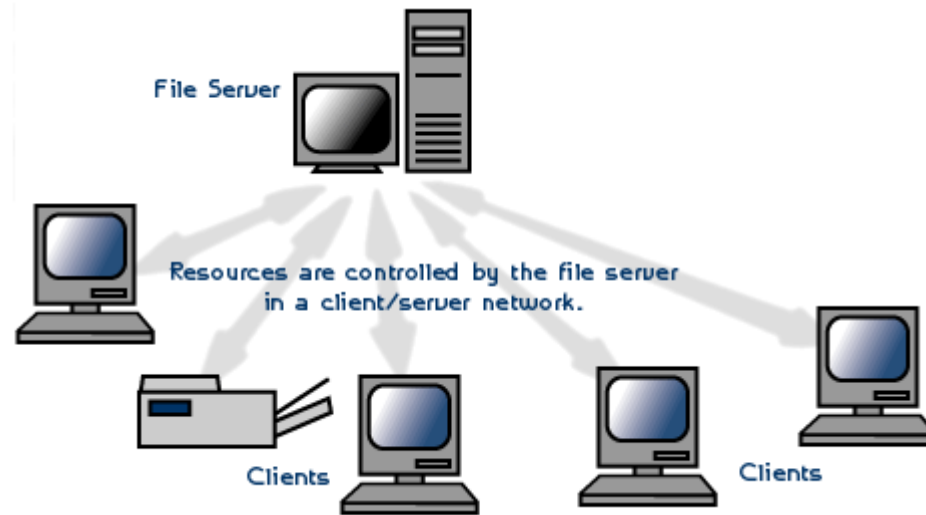
شبکه نظیر به نظیر



شبکه مشتری / سرویس دهنده

- در شبکه سرویس دهنده/مشتری معمولا یک سرویس دهنده وظیفه مدیریت شبکه را بر عهده دارد.
- سرویس دهنده معمولا از یک سیستم عامل مخصوص استفاده می کند. به عنوان مثال **Windows Server 2003**

مدل کلاينت / سرور



سخت افزار شبکه

● سخت افزار شبکه

- میزبان: به اجزا یا کامپیوترهای متصل به شبکه گفته می شود. نام دیگر آن، ایستگاه یا گره میانی است.
- واسطه میانی: دستگاهی برای اتصال شبکه ها به یکدیگر و یا میزبان ها به یکدیگر
- کانال: ارتباط هاست ها با یکدیگر از طریق کانال ها امکان پذیر می گردد. به کانال، رسانه انتقال و محیط فیزیکی هم گفته می شود.

توپولوژی شبکه فیزیکی

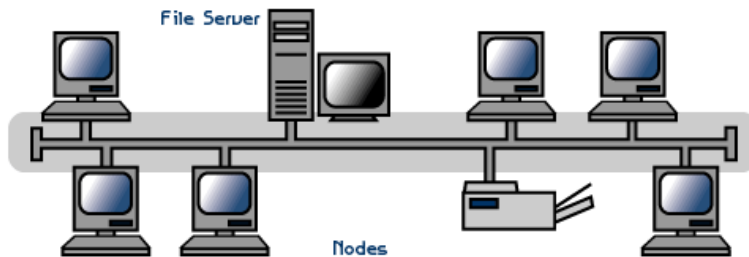
- توپولوژی شبکه در واقع یک نقشه است که ویژگی های مختلف مربوط به شبکه را تعریف می کند. برخی از این ویژگی ها عبارتند از:
 - مکان قرارگیری هر کدام از ایستگاه های کاری
 - نحوه اتصال کابل ها
 - ...

ادامه توپولوژی شبکه فیزیکی

- انواع توپولوژی ها
 - توپولوژی خطی (Bus)
 - توپولوژی ستاره (Star)
 - توپولوژی درختی (Tree)
 - توپولوژی حلقوی (Ring)
 - توپولوژی توری (Mesh)
 - توپولوژی نقطه به نقطه
 - توپولوژی نقطه به چند نقطه

توپولوژی خطی

- در این توپولوژی، تمامی کامپیوترها به یک کانال مشترک به عنوان ستون فقرات متصل اند.



- برپاسازی این روش آسان است.

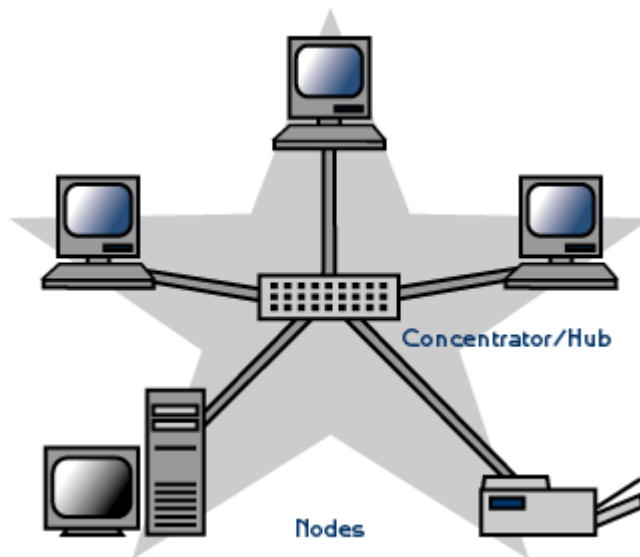
- هزینه آن پایین است.

- در صورتی که کانال دچار اشکال شود، کل شبکه مختل می شود.

- عیب یابی آن مشکل است.

توپولوژی ستاره

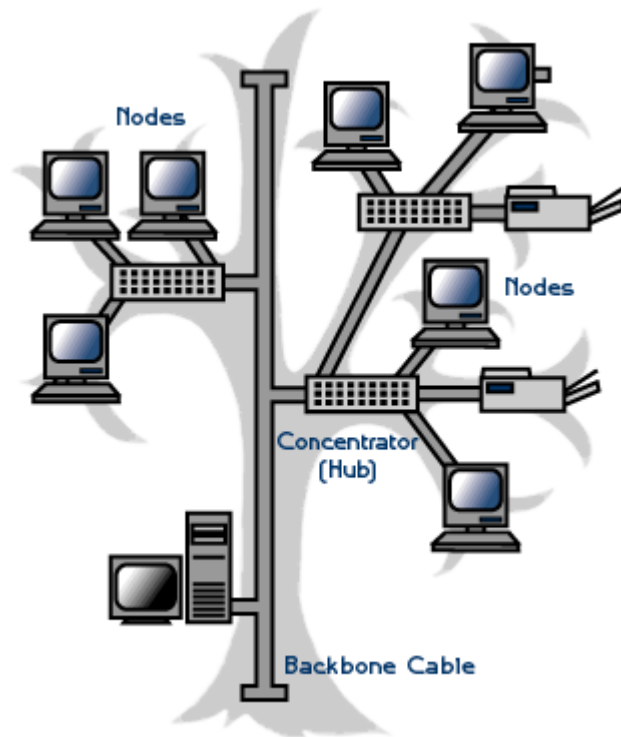
- هر ایستگاه به کمک کانال مستقل به یک ایستگاه مرکزی به نام سوئیچ یا هاب متصل است.



- در صورت قطع هر کانال فقط ارتباط همان ایستگاه دچار مشکل می شود
- در صورت خرابی ایستگاه مرکزی کل شبکه دچار مشکل می شود.

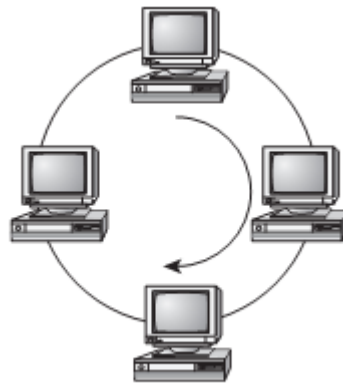
توپولوژی درختی

- گسترش یافته توپولوژی ستاره است. در این روش تعدادی هاب / سوئیچ به یکدیگر متصل اند و میزبان ها به این سوئیچ ها متصل اند.



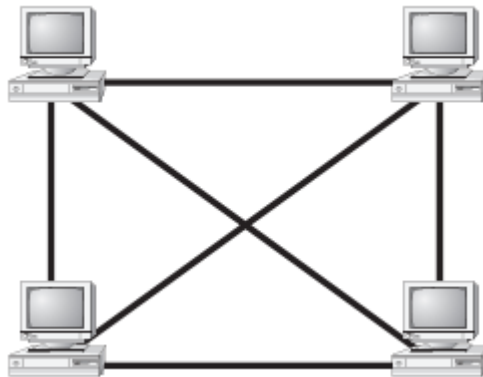
توپولوژی حلقوی

- در این توپولوژی تمام کامپیوترها از طریق یک حلقه به هم متصل اند.
- هر کامپیوتر اطلاعات را برای سایر کامپیوترها ارسال می کند تا نهایتاً گیرنده آن را دریافت کند.



توپولوژی توری

- در این توپولوژی هر میزبان مستقیماً به میزبان های دیگر متصل است.



- سرعت انتقال در این توپولوژی بالاست و مشکل ترافیک وجود ندارد.

- هزینه پیاده سازی آن بالاست.

- اضافه کردن میزبان جدید به شبکه مشکل است.

توپولوژی نقطه به نقطه

- در این روش بین دو میزبان شبکه یک لینک مستقیم وجود دارد.

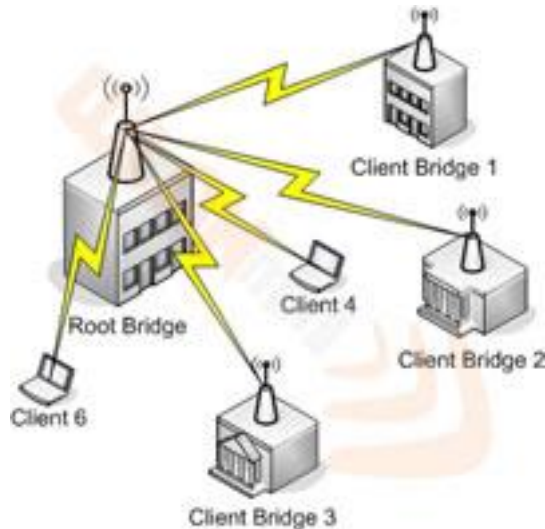


- از این روش در برقراری ارتباط بین دو ساختمان، پرینتر و کامپیوتر، ارتباط ADSL و ...

توپولوژی نقطه به چند نقطه

- ایستگاه مرکزی می تواند به یک یا چندین ایستگاه ارسال اطلاعات را انجام دهد.

- نمونه ای از توپولوژی عبارتند از: شبکه های Frame Relay، WiMax و ...



انتخاب توپولوژی مناسب

- چگونه یک توپولوژی مناسب انتخاب کنیم. با پرسیدن سوال های مناسب و با توجه به پاسخ آنها.
 - چه قدر می خواهید هزینه کنید؟
 - چه قدر تحمل پذیری شبکه در مقابل اشکالات برایتان اهمیت دارد؟
 - آیا شبکه در آینده بزرگتر می شود؟
 - آیا باید پیکربندی شبکه سریع انجام شود؟ آیا این پیکربندی به سرعت تغییر می کند؟
 -

ادامه انتخاب توپولوژی مناسب

- فرض کنید هدف طراحی یک شبکه با هزینه مناسب برای کامپیوترها در یک اتاق است؟ راه حل: استفاده از شبکه بی سیم و نقاط دسترسی
- طراحی شبکه برای یک شرکت در حال رشد بزرگ؟ استفاده از کابل و توپولوژی ستاره
- طراحی شبکه برای یک ISP با تحمل پذیری بالا (۹۹/۹۹٪ سرویس دهنده ها باید در دسترس باشند)؟
توپولوژی توری

ادامه انتخاب ...

- نکاتی که باید در انتخاب توپولوژی مناسب مد نظر داشت:

- هزینه

- راحتی نصب

- مدیریت راحت

- مقاومت در برابر خطا

توپولوژی های شبکه، اتصال دهنده ها و استانداردهای کابل کشی

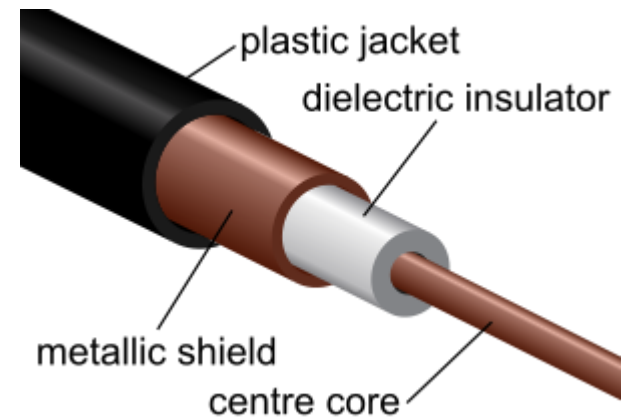
رسانه فیزیکی

- سه دسته از کابل ها که در شبکه سازی مدرن مورد استفاده قرار می گیرد:
 - کابل هم محور (Coaxial)
 - زوج تابیده (Twisted Pair)
 - فیبر نوری

کابل هم محور

- کابل هم محور از اجزا زیر تشکیل شده است:
 - رسانای مسی در مرکز
 - پوشش پلاستیکی
 - حفاظ بافته شده
 - روکش پلاستیکی

کابل هم محور



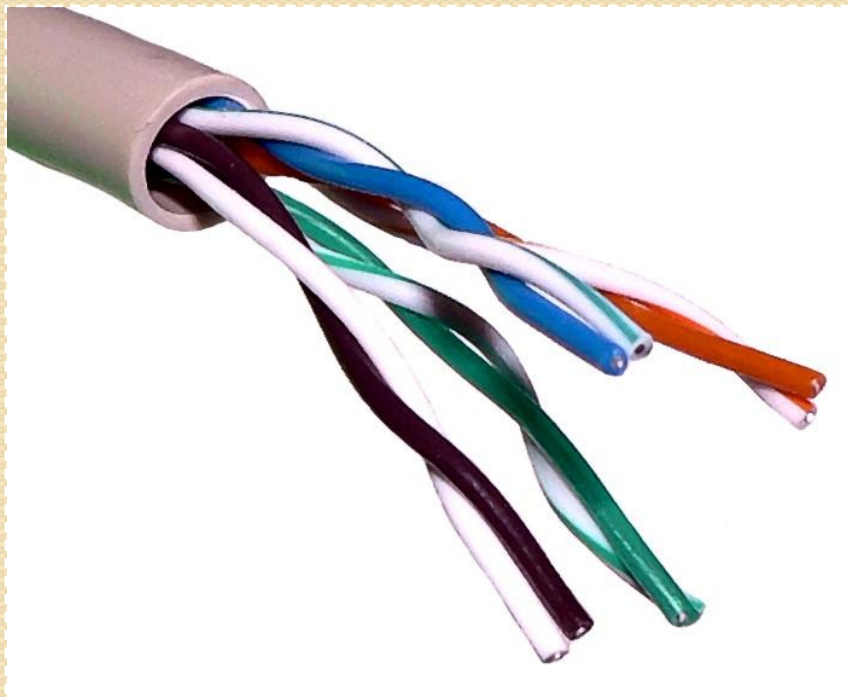
کابل هم محور

- جنس روکش پلاستیکی می تواند از PVC یا تفلون (FEP) باشد.
- کابل هایی که جنس پوشش آنها از تفلون باشد، معمولا کابل های پلنوم (plenum) نامیده می شوند.

کابل های زوج تابیده

- کابل های زوج تابیده: تعدادی سیم های روکش دار مجزا که به صورت جفت جفت به هم بافته شده اند.
- اگر از روکش فلزی در این کابل ها استفاده شده باشد، به آنها STP گفته می شود و در صورتی که روکش فلزی نداشته باشند به آنها UTP گفته می شود.

کابل UTP



کابل STP



کابل های UTP و STP

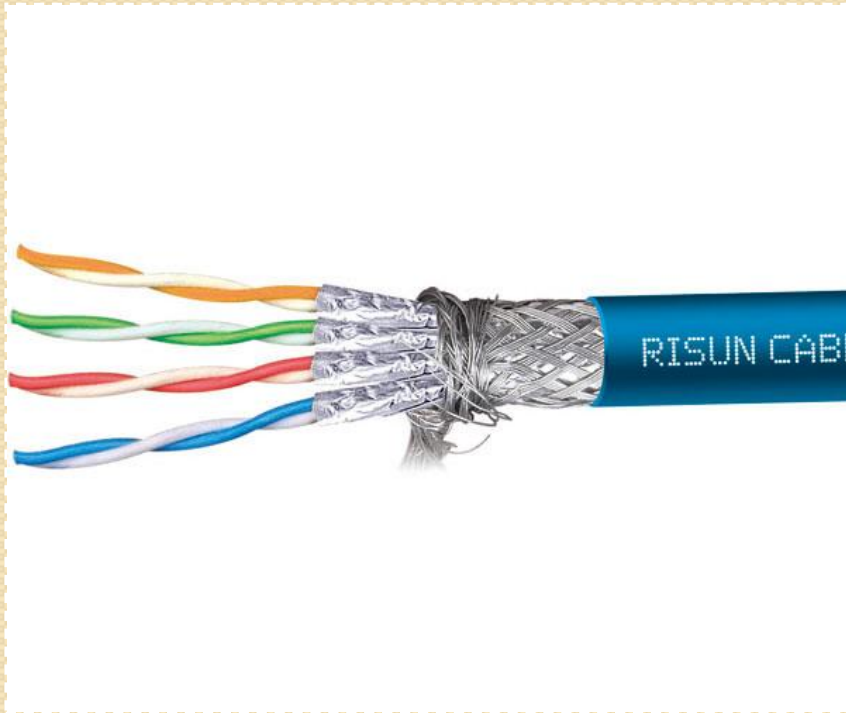
کابل های زوج تابیده

- 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 های زوج تابیده

- کابل های زوج تابیده در رده های مختلف طبقه بندی می شوند:
 - CAT 1: ۲ جفت سیم به هم تابیده، در خطوط تلفن به کار گرفته می شد.
 - CAT2: ۴ جفت سیم به هم تابیده. تا سرعت ۴ Mbps
 - CAT3: ۴ جفت سیم به هم تابیده، در دهه ۸۰ میلادی به کار گرفته شد. تا سرعت 10Mbps.
 - CAT4: در شبکه های توکن رینگ، 10baseT و ...، حداکثر سرعت 16Mbps
 - CAT5: در شبکه اترنت به کار می رود و با CAT5e جایگزین شده است.
 - CAT5e: سرعت تا 1000mbps
 - CAT6: یک جداکننده مجزای میانی تا سرعت 10Gbps

کابل CAT 7



کابل CAT6



ادامه کابل های UTP

- برای اتصال کابل های UTP از متصل کننده های RJ استفاده می شود:
 - RJ-11: برای کابل های تلفن
 - RJ-45: برای کابل های شبکه

کانکتور RJ11



کانکتور RJ45

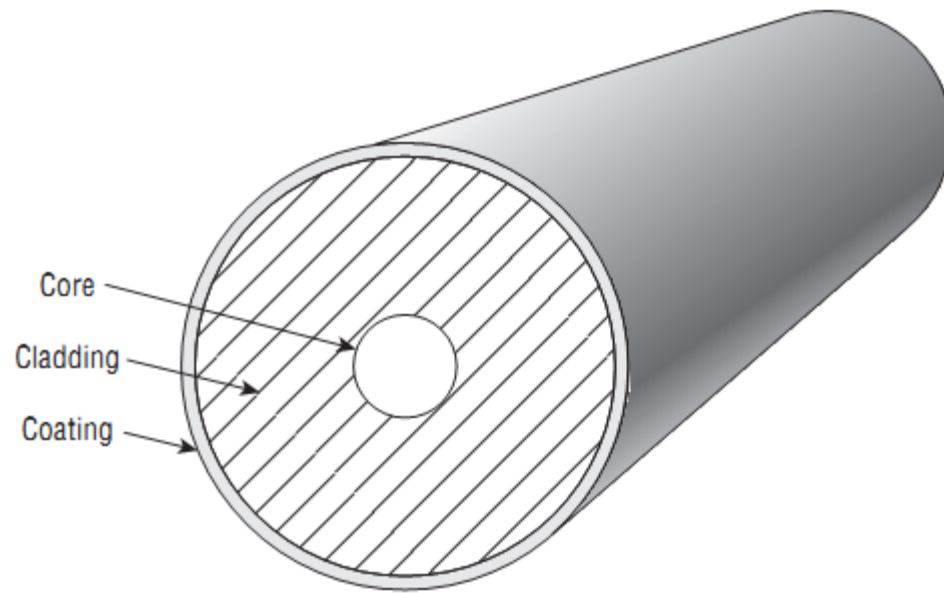


انواع کانکتورها

فیبر نوری

- در فیبرهای نوری از نور به جای امواج الکترومغناطیسی برای انتقال اطلاعات استفاده می شود.
- نور را می توان از طریق شیشه یا پلاستیک شفاف منتقل کرد. شیشه گرانتر است، اما نور را در فاصله بیشتری منتقل می کند. پلاستیک ارزان تر است، اما تا فاصله کمتری می تواند نور را منتقل کند.

ادامه فیبر نوری



ادامه فیبر نوری

- مزایای فیبر نوری
 - مقاومت در برابر نویزهای رادیویی (RFI) و الکترومغناطیسی (EMI)
 - توانایی انتقال تا فاصله ۴۰ کیلومتری
 - امنیت بالا در برابر سرقت اطلاعات
- معایب فیبر نوری
 - سخت بودن نصب کردن
 - گران بودن کابل
 - گران بودن تجهیزات عیب یابی
 - سخت تر بودن عیب یابی

انواع فیبرهای نوری

- فیبر نوری تک حالته (SMF): این فیبرها سرعت بسیار بالایی دارند و می توانند تا فاصله بسیار طولانی اطلاعات را منتقل کنند. معمولا از یک یا دو رشته برای انتقال اطلاعات استفاده می کنند. رسانه انتقال، شیشه است و باید در نصب این نوع فیبرها دقت کرد. نور در این فیبر مسیر مستقیم را طی می کند.
- فیبر نوری چندحالته (MMF): این فیبر از شیشه یا پلاستیک ساخته شده، در فاصله کمتری نور را منتقل می کند و برای انتقال نور از مکانیزم شکست نور استفاده می کند.

آدرس IP

- هر دستگاه متصل به شبکه که از پروتکل TCP/IP استفاده می کند باید دارای یک آدرس IP باشد. این آدرس باید در کل شبکه یکتا باشد. هر آدرس به صورت اعداد دهدهی نشان داده می شود و این اعداد به وسیله نقطه از هم جدا می شوند. به عنوان مثال :

192.168.1.110 •

213.29.233.2 •

- طول هر آدرس، ۳۲ بیت است. هریک از چهار قسمت آدرس IP، ۸ بیت است. از آنجا که کوچکترین عددی که می توان با هشت بیت نمایش داد، صفر و بزرگترین عدد ۲۵۵ است. لذا هر یک از اعداد که با نقطه از دیگران جدا شده است عددی بین صفر و ۲۵۵ می باشد.