

# مهندسی اینترنت

فصل : اول

مقدمه ای بر مفاهیم اولیه شبکه

تالیف و گرد آوری : دکتر عباسعلی رضائی

[ عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور ]

پست الکترونیکی : [A\\_rezaee@pnu.ac.ir](mailto:A_rezaee@pnu.ac.ir)

[WWW.khate-aval.com](http://WWW.khate-aval.com)

## مقدمه

با گسترش سیستم‌های کامپیوتری و فراگیر شدن استفاده از کامپیوترهای شخصی و توسعه کاربردهای آن نیاز به تبادل اطلاعات بین کامپیوترها و به اشتراک گذاشتن منابع موجود روی آنها (نظیر چاپگرها و دیسک‌های سخت و ... ) لزوم شبکه‌سازی و اتصال کامپیوترها به یکدیگر حس شده است.

# تعاریف اولیه شبکه

- **تعریف شبکه:** به هم پیوستن چندین کامپیوتر به یکدیگر به منظور انتقال اطلاعات
- **لینک:** خطوط اختصاصی بین گره‌ها
- **گراف شبکه:** گره‌ها و لینک‌های بین گره‌ها
- **گره یا سیستم انتهایی:** کامپیوترهای تولید کننده یا مقصد پیام
- **سوئیچینگ:** عملیاتی در گره‌های میانی برای هدایت پیام
- **روش‌های ارسال:** یکطرفه، نیمه دو طرفه، دو طرفه کامل

# دو جنبه کلی در تقسیم‌بندی شبکه‌ها

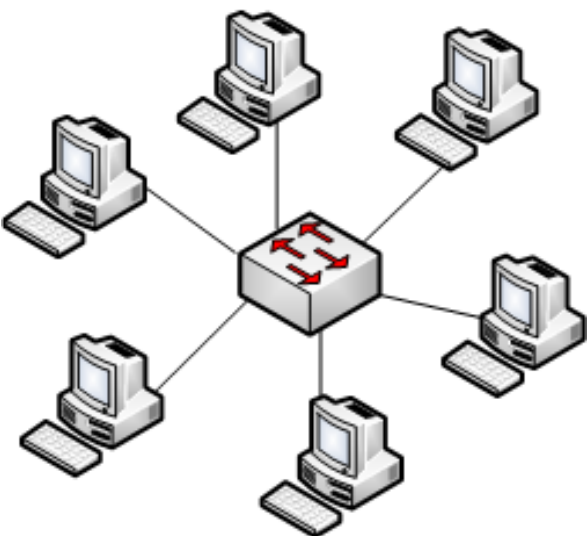
## نوع ارتباط نرم افزاری

- ✓ شبکه‌های مبتنی بر سرویس‌دهنده
- ✓ شبکه‌های نظیر به نظیر

## نوع ارتباط سخت افزاری

- ✓ ازدیدگاه وسعت ناحیه جغرافیایی تحت پوشش
- ✓ تکنولوژی انتقال

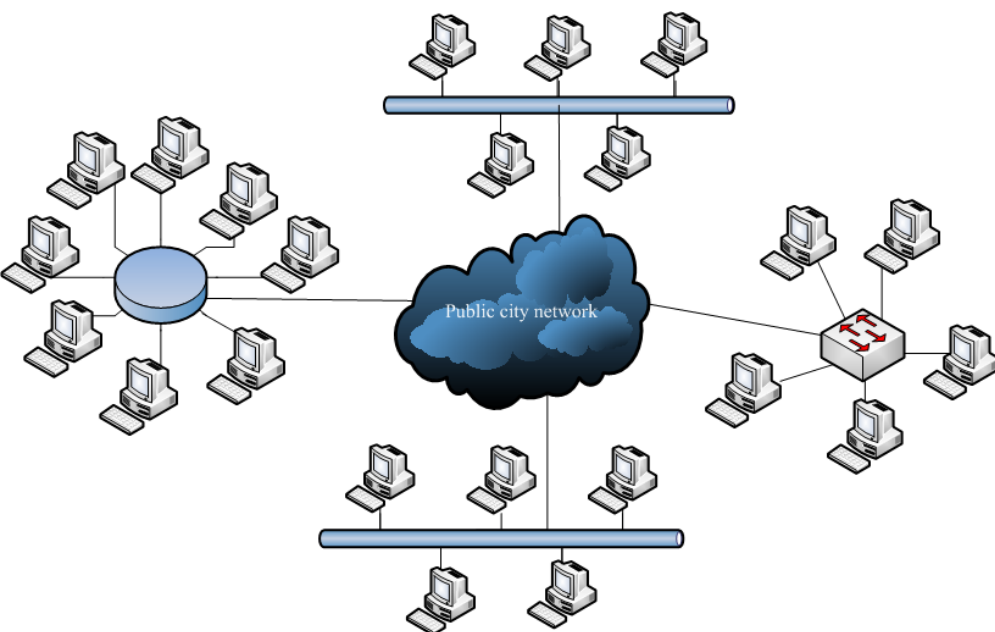
# تقسیم‌بندی شبکه از نظر بعد مسافت



■ **شبکه محلی:** در داخل یک اتاق، ساختمان، دانشگاه یا بیمارستان جهت تبادل اطلاعات و به اشتراک گذاری منابعی مانند چاپگر یا فایل

■ **مزایا:**

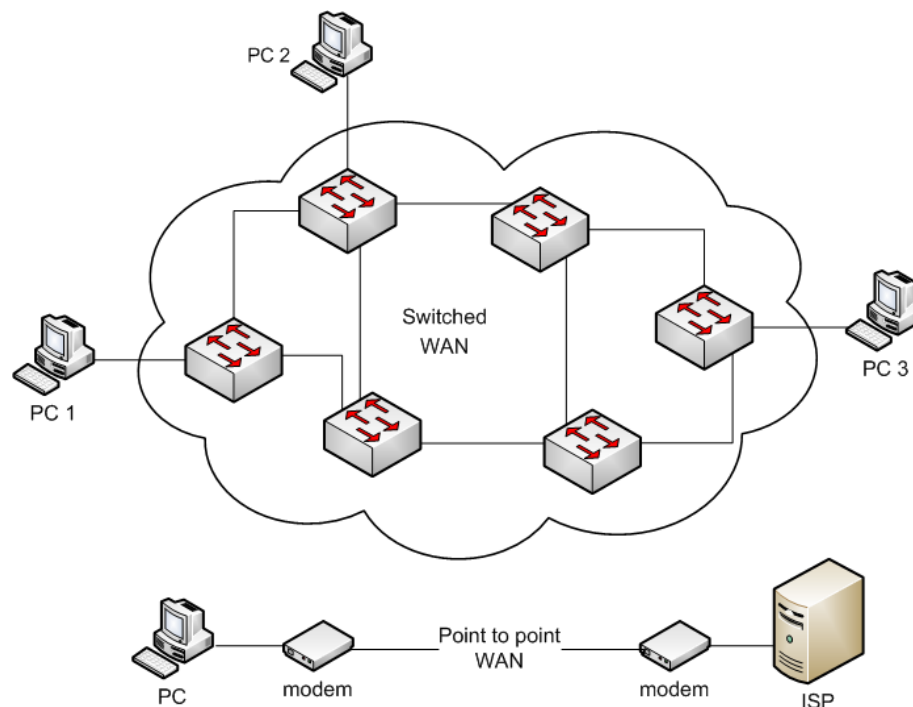
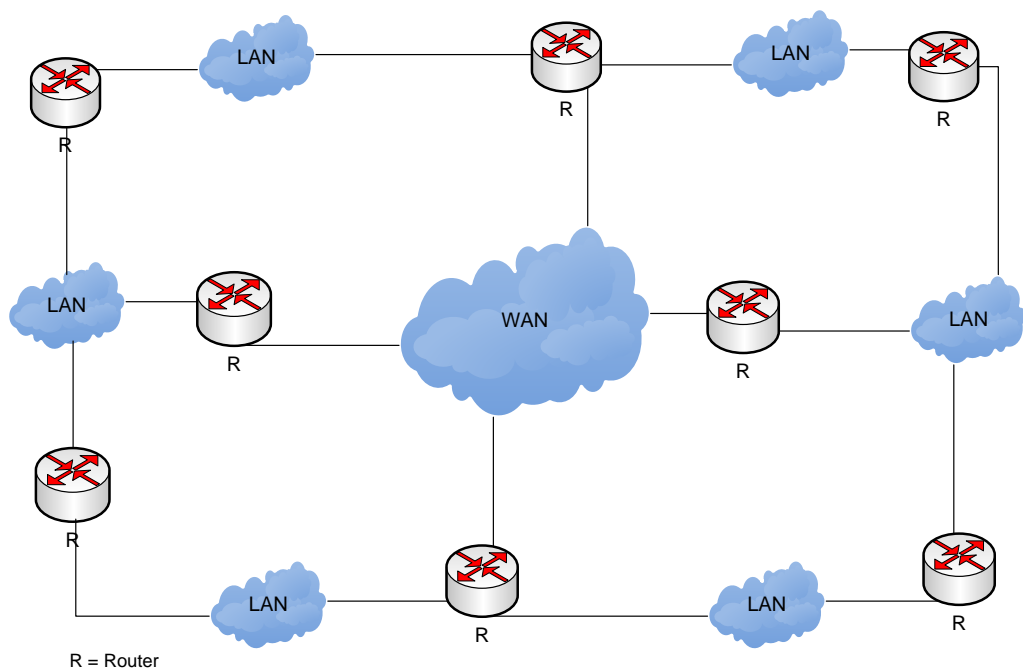
- ۱. افت سیگنال کم، نرخ خطا خیلی پایین
- ۲. سرعت بالا ( از ۱۰ تا ۱۰۰ گیگابیت بر ثانیه)
- ۳. تأخیر انتشار سیگنال پایین
- ۴. مدیریت شبکه آسان
- ۵. هزینه نصب و راه اندازی کم
- ۶. با فن آوری اترنت، ۱۱، ۲، ۸ و حلقه نشانه



■ **شبکه شهری:** از شبکه محلی بزرگتر بوده، امکان اتصال چند شبکه محلی در سطح شهر دارد. استفاده از فن آوری **FDDI** و **SMDS** و مترو اترنت

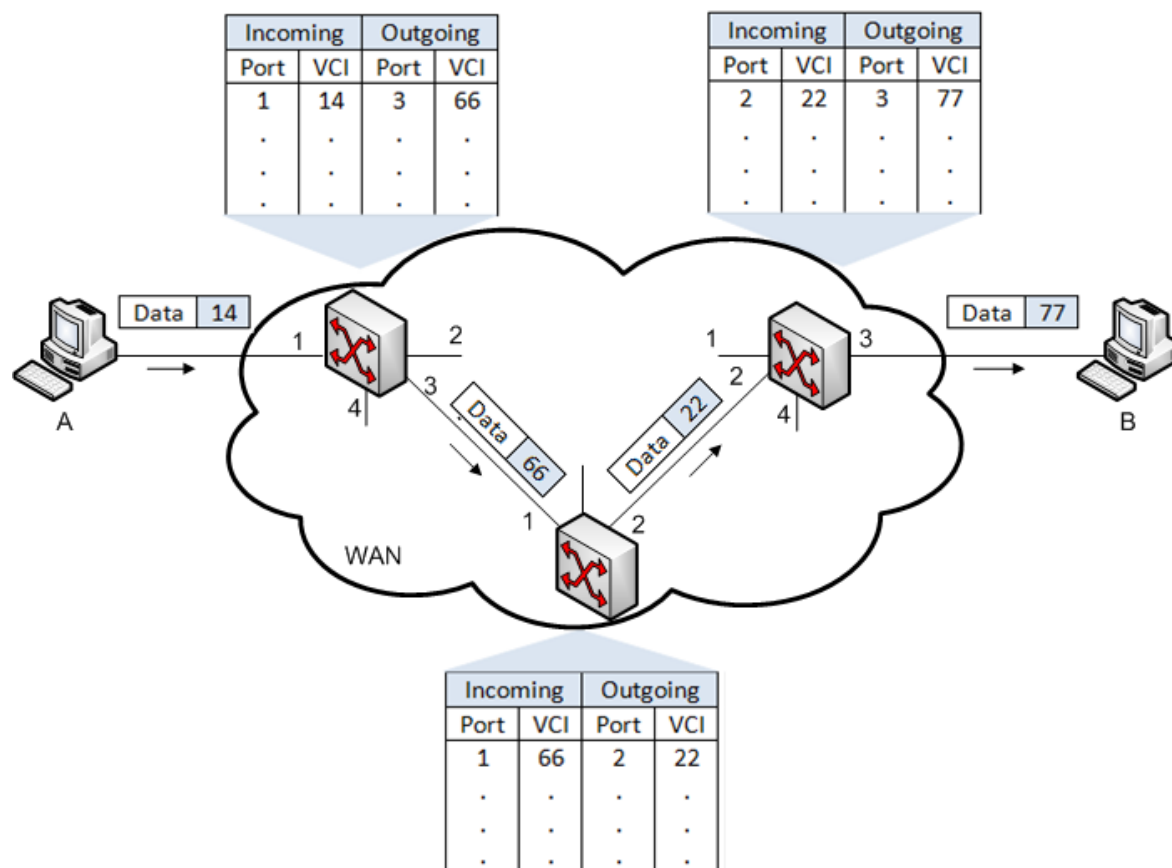
# تقسیم‌بندی شبکه از نظر بعد مسافت (ادامه)

- شبکه گسترده: جهت مبادله اطلاعات بین کشورها یا قاره‌ها، استفاده از خطوط استیجاری یا انواع خطوط سوئیچینگ مخابرات، احتمال افزایش خطا، افزایش هزینه نسبت به پهنای باند
- شبکه اینترنت: شبکه جهانی، اتصال شبکه‌ها با خطوط سیمی، فیبر نوری، ماهواره و بی‌سیم، استفاده از پروتکل TCP/IP



# تکنولوژی انتقال

- تکنولوژی‌های انتقال در شبکه : نقطه به نقطه، پخشی
- انواع سوئیچینگ بین دو ماشین در شبکه: مداری (مدار مجازی و داده گرام)، بسته‌ای، پیام

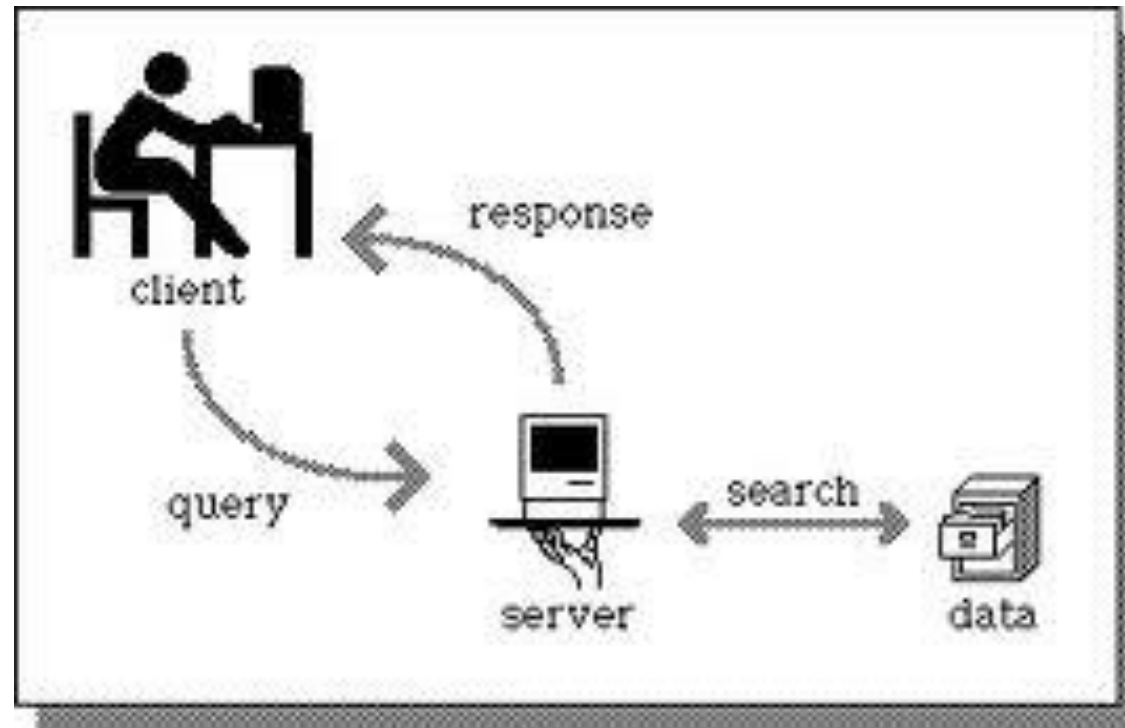


مدار مجازی

# نوع ارتباط نرم افزاری

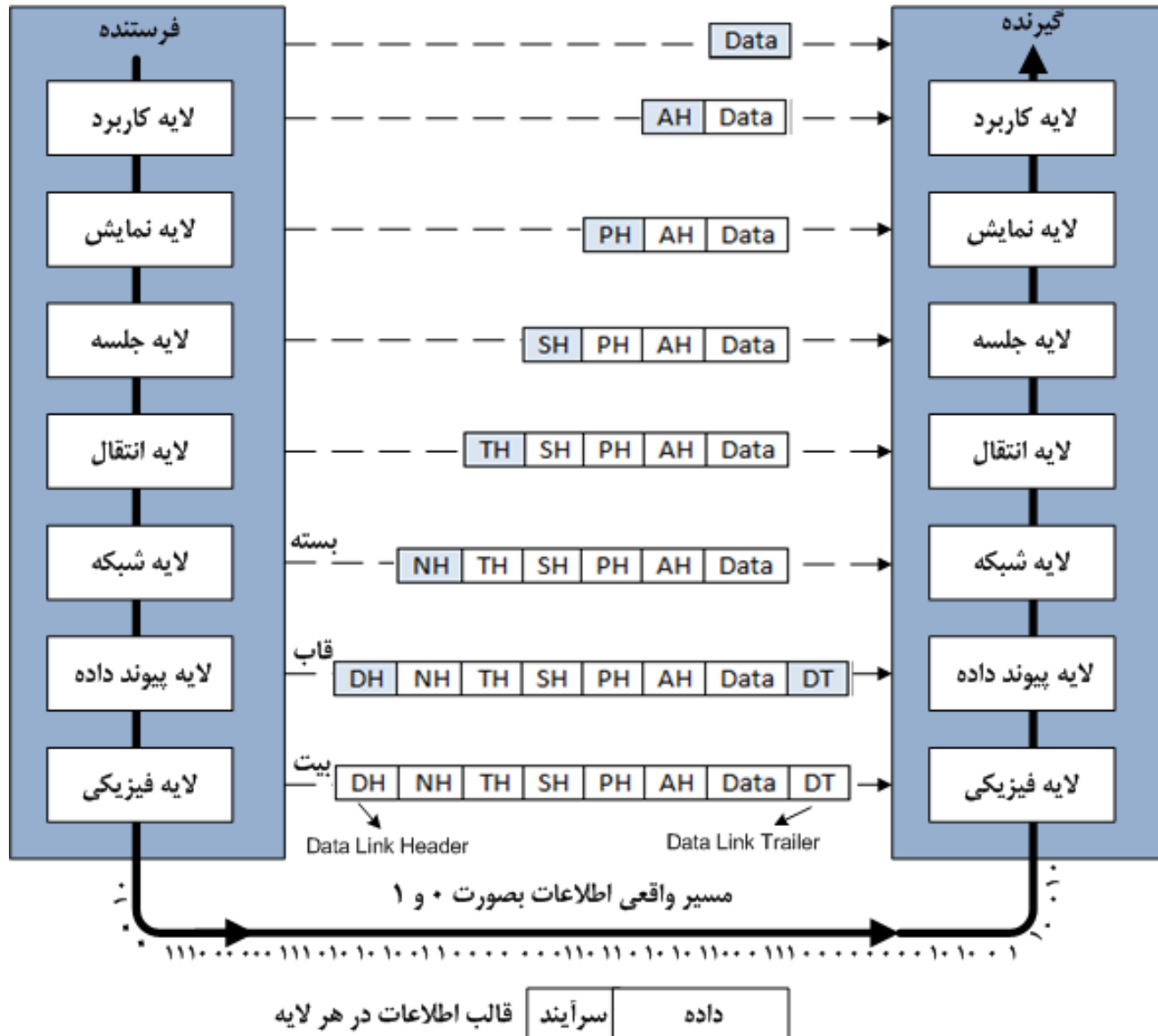
■ شبکه‌های نظیر به نظیر: همه سیستم‌های در یک سطح، جهت اشتراک منابع

■ شبکه‌های مبتنی بر سرویس دهنده: مبتنی بر درخواست و پاسخ، برخی سیستم‌ها سرویس ارائه داده و برخی سرویس دریافت می‌کنند مانند سرویس دهنده پست الکترونیکی، جستجو، فایل یا وب





# مدل مرجع OSI



■ جهت کاهش پیچیدگی طراحی

■ طراحی شبکه بصورت لایه ای

■ هر لایه بالای لایه دیگر

# مدل چهار لایه‌ای TCP/IP

- استفاده در شرکت آرپانت و اینترنت
- طراحی بر اساس ساختار چهار لایه‌ای

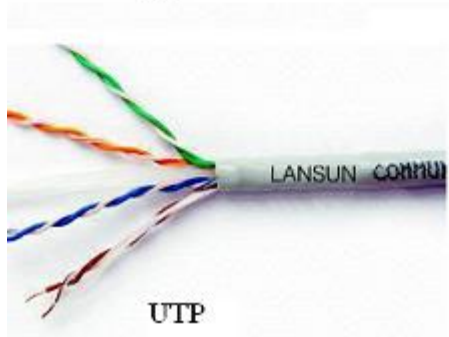
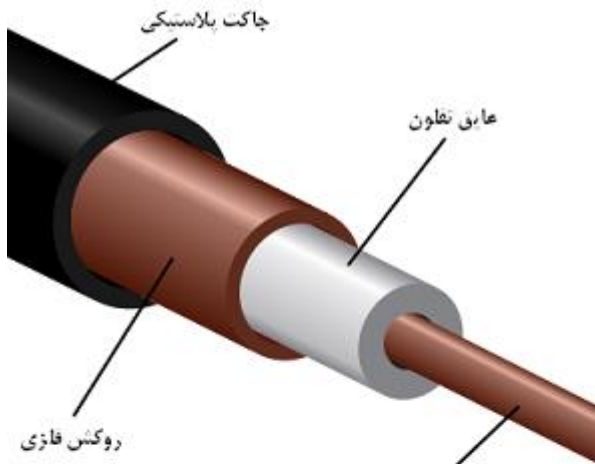
لایه کاربرد
لایه نمایش
لایه جلسه
لایه انتقال
لایه شبکه
لایه پیوند داده
لایه فیزیکی

ISO OSI

لایه کاربرد (لایه ۵، ۶ و ۷ ISO)
لایه انتقال TCP/UDP (لایه ۴ ISO)
لایه اینترنت IP (لایه ۳ ISO)
لایه رابط شبکه (لایه ۱ و ۲ ISO)

TCP/IP

# رسانه‌های انتقال در شبکه



- کابل کواکسیال نازک (Thin): تا ۲۰۰ متر، هر متر ۵۰ اهم
- کابل کواکسیال ضخیم (Thick): تا ۵۰۰ متر، هر متر ۵۰ اهم

در ۷ مدل Cate ساخته شده

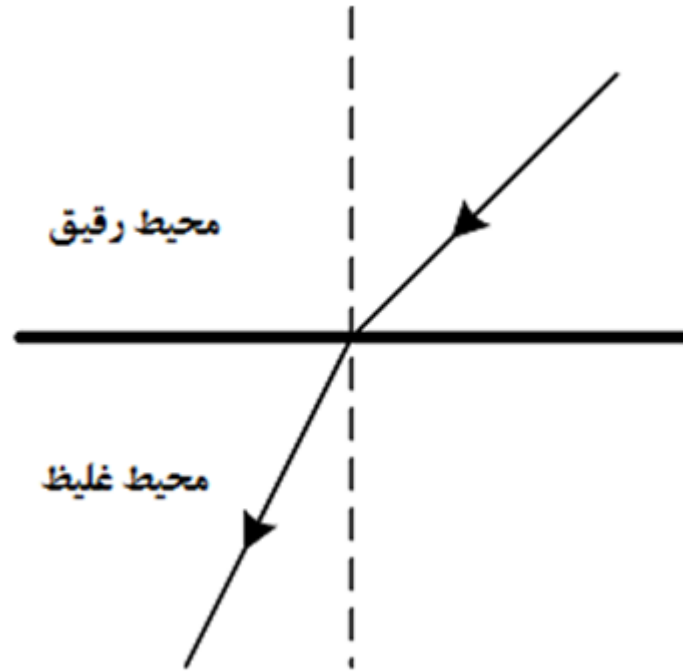
- فیبر چند حالت با ضریب شکست پله ای
- فیبر چند حالت با ضریب شکست تدریجی
- فیبر تک حالت

کابل های کواکسیال

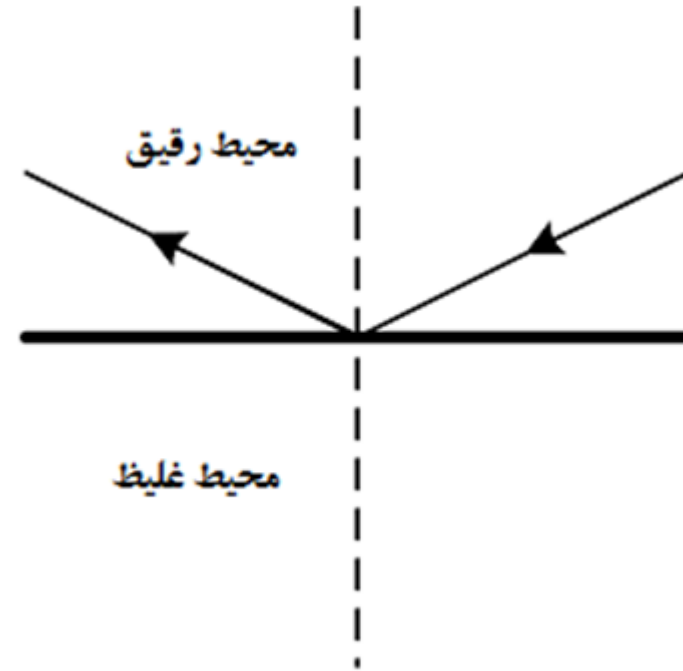
کابل های زوج تابیده

کابل فیبر نوری

# ساختار نور



پدیده شکست نور

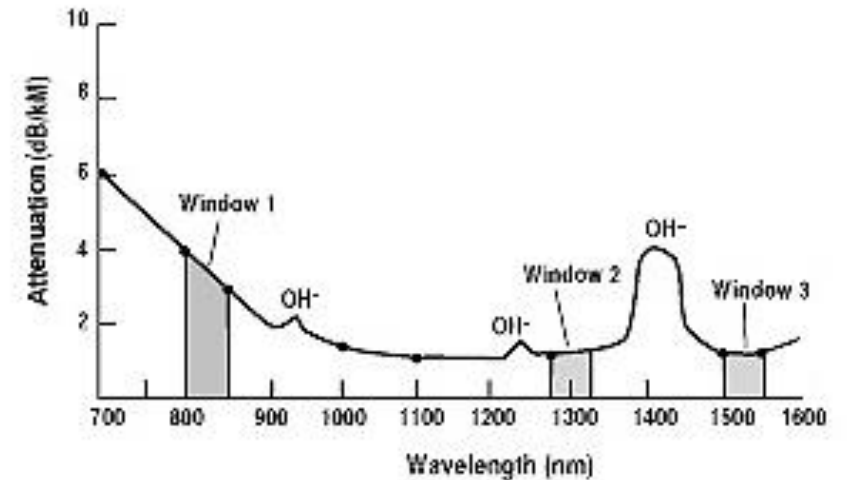
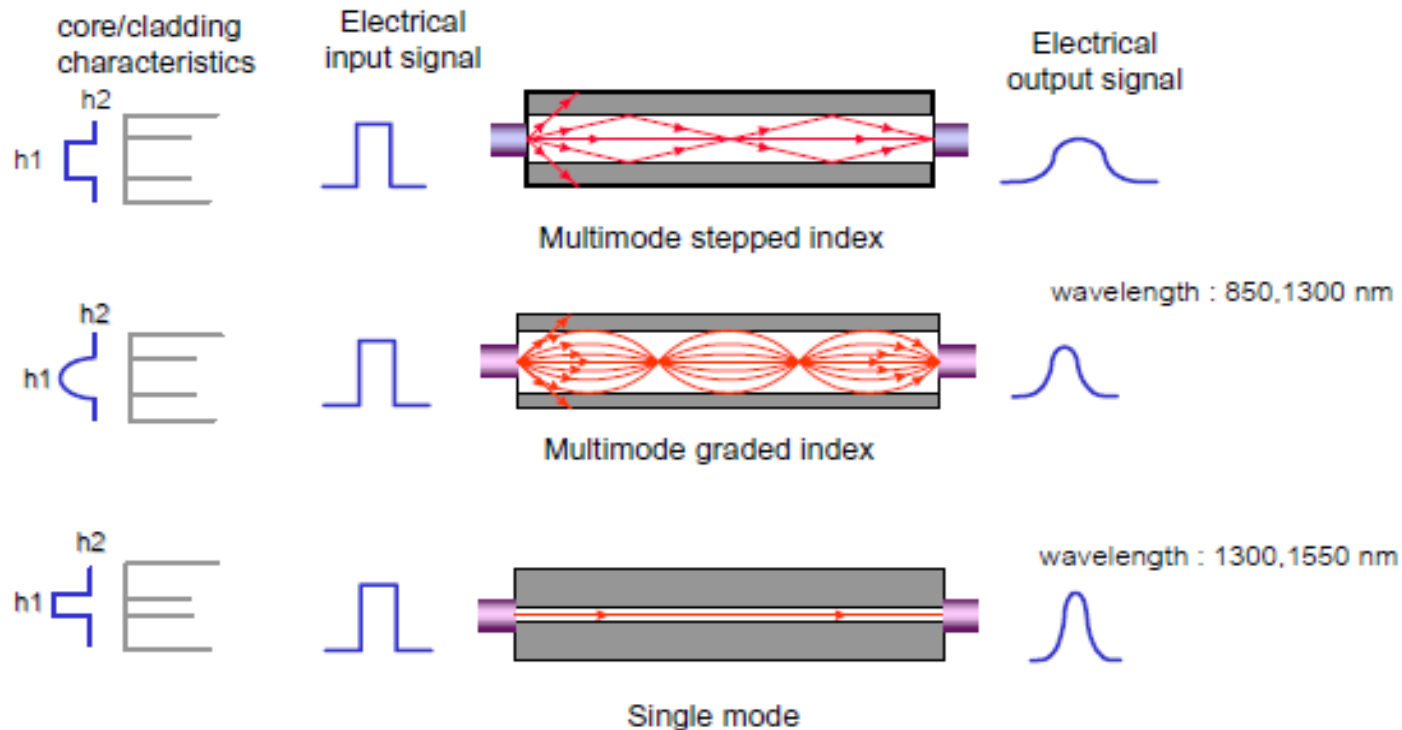


پدیده انعکاس

# رسانه‌های انتقال در شبکه

## کابل فیبر نوری

- فیبر چند حالته با ضریب شکست پله ای: ۶۲ میکرون
- فیبر چند حالته با ضریب شکست تدریجی: ۶۲ میکرون
- فیبر تک حالته : ۹ میکرون



نمودار تضعیف طول موج در فیبر

# انواع شبکه بی سیم

- ۸۰۲.۱۵ WPAN شبکه شخصی بی سیم ■
- ۸۰۲.۱۱ WLAN شبکه محلی بی سیم ■
  - نقطه دسترسی Access Point
  - موردی Adhoc
- ۸۰۲.۱۶ WMAN شبکه شهری بی سیم ■
- ۸۰۲.۲۰ WWAN شبکه گسترده بی سیم ■

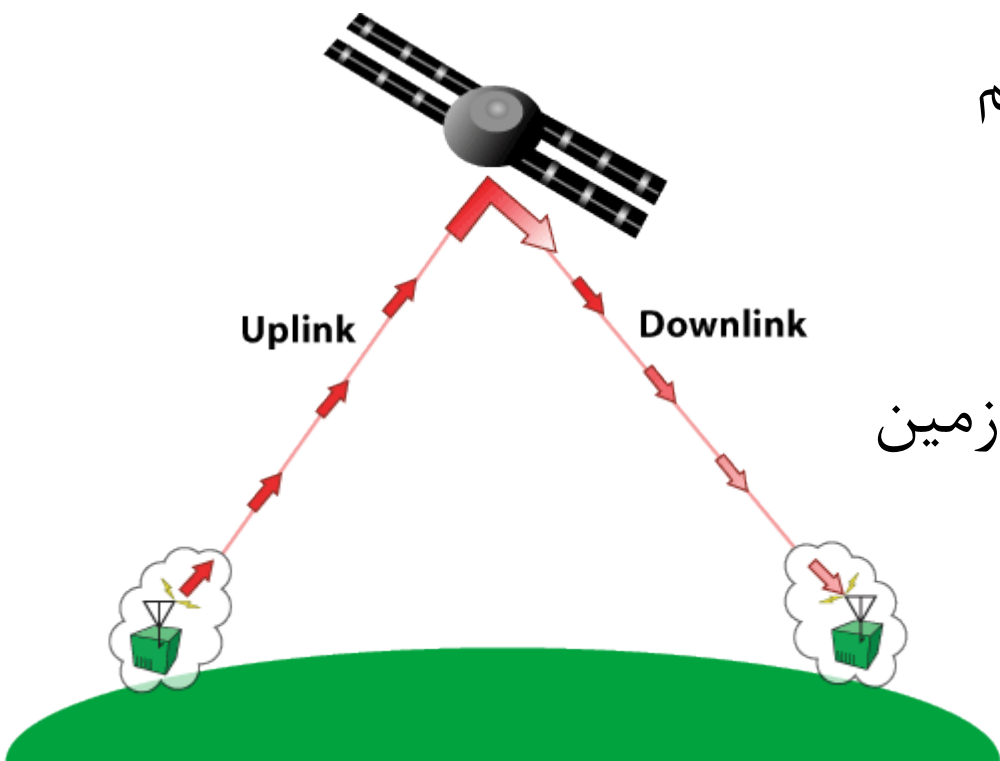
# ماهواره

سیستم ماهواره مشابه سیستم بی سیم (مایکروویو) است که در آن ماهواره مانند یک تکرارکننده عمل می کند.

ماهواره ژئوسنکرون: هم سرعت با زمین جهت ارتباط دائم

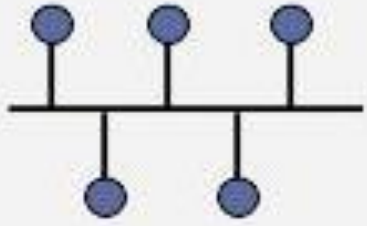
کانال بالا (Up Link): ارسال امواج از زمین به ماهواره

کانال پایین (Down Link): ارسال امواج از ماهواره به زمین

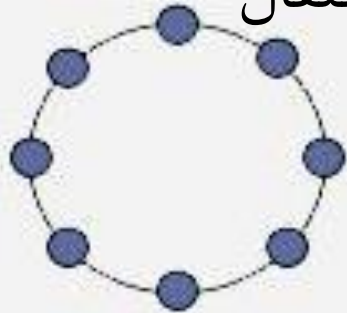


# توپولوژی‌های شبکه

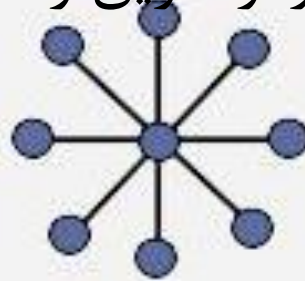
توپولوژی: نحوه اتصال کامپیوترها به یکدیگر از طریق رسانه‌های انتقال



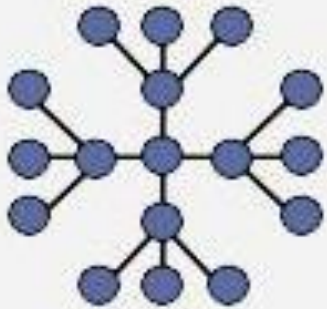
خطی



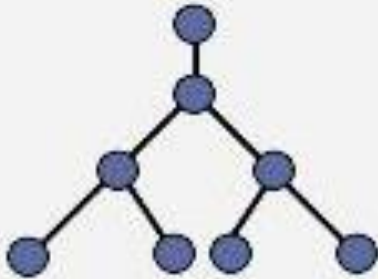
حلقوی



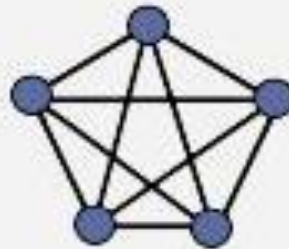
ستاره ای



توکیبی



درختی

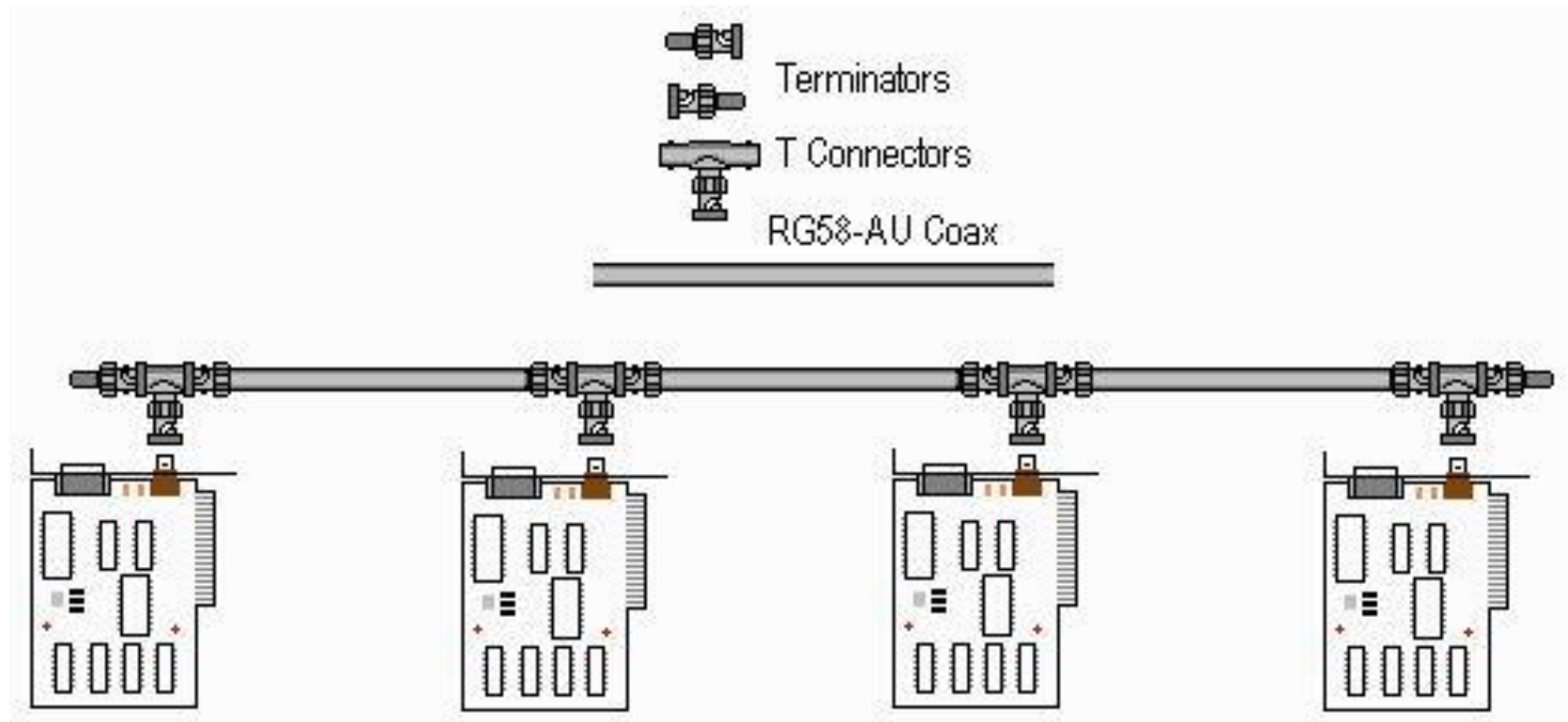


مش



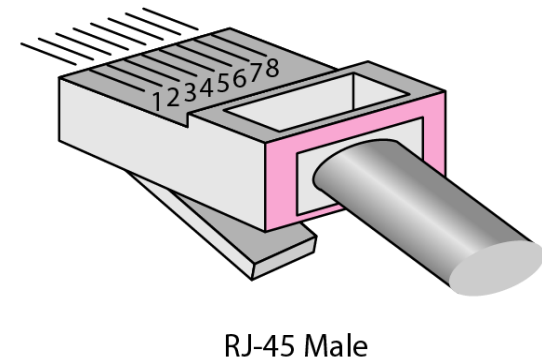
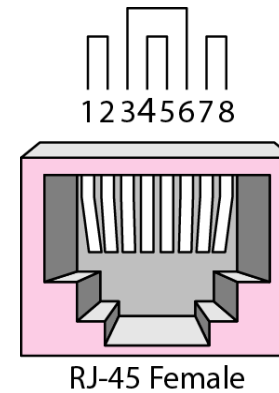
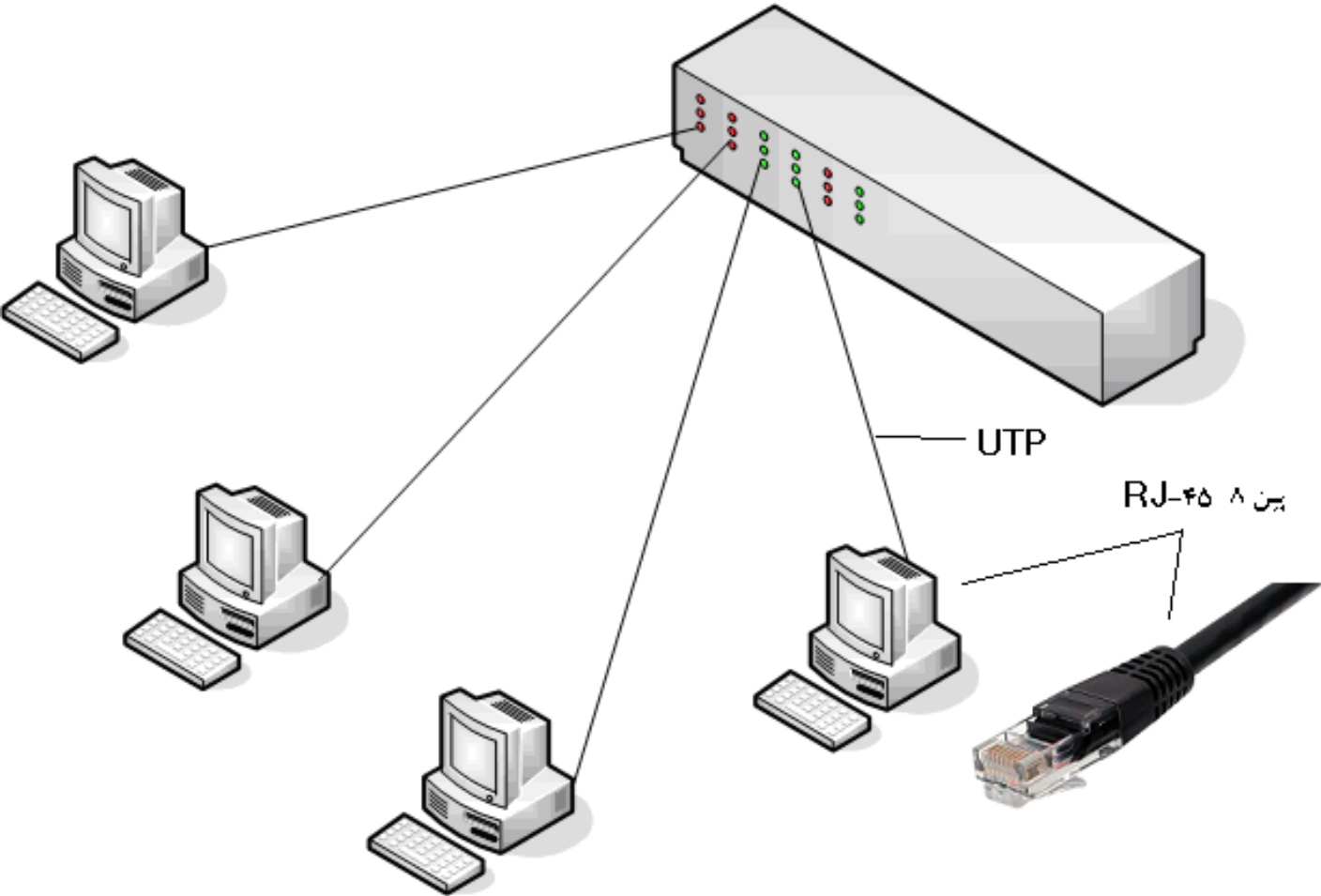
# توپولوژی خطی

■ ارزان، ساده اما امنیت پایین

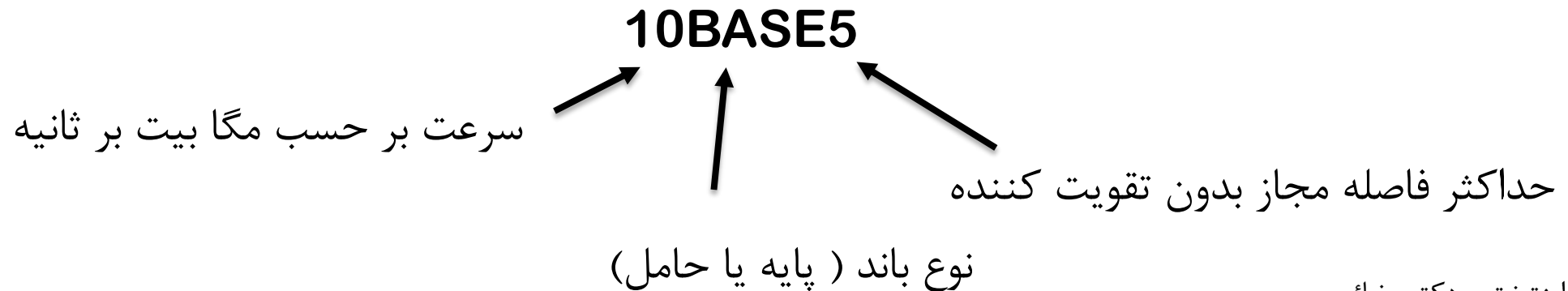


# ستاره‌ای

■ اتصال از طریق سوئیچ، امنیت بالا



# استانداردهای مورد استفاده در کابلهای شبکه



# انواع استانداردهای کابل‌های زوج تابیده

■ **Cat 1:** تلفن، مودم‌های معمولی و دورنگار. حداکثر سرعت ۱۴۴ کیلوبیت بر ثانیه

■ **Cat 2:** خطوط تلفن دیجیتال (ISDN). حداکثر سرعت ۴ مگابیت بر ثانیه.

■ **Cat 3:** اترنت اولیه. حداکثر سرعت ۱۰ مگابیت بر ثانیه

■ **Cat 4:** شبکه حلقوی (با شکست شبکه حلقوی از بازار جمع شد). حداکثر سرعت ۱۶ مگابیت بر ثانیه

■ **Cat 5:** جهانی‌ترین رده کابل‌های زوج به هم تابیده. سرعت ۱۰۰ مگابیت بر ثانیه.

■ در سال ۱۹۹۸ با تغییرات مختصر به نام Cat 5E برای سرعت گیگابیت ارائه شد.

■ **Cat 6:** دارای دو نوع Cat 6 و Cat 6E. سرعت گیگابیت بر ثانیه .

■ **Cat 7:** پهنای باند ۶۰۰ مگاهرتز، در شبکه‌هایی با پهنای باند ۱۰ گیگابیت، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

■ **Cat 8:** در گام توسعه قرار دارد، برای کاربردهای آینده (شبکه‌های ۴۰ گیگابیت)