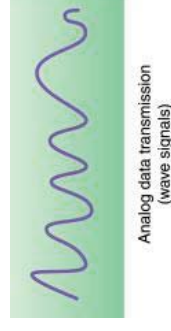


سیستم ارتباطات

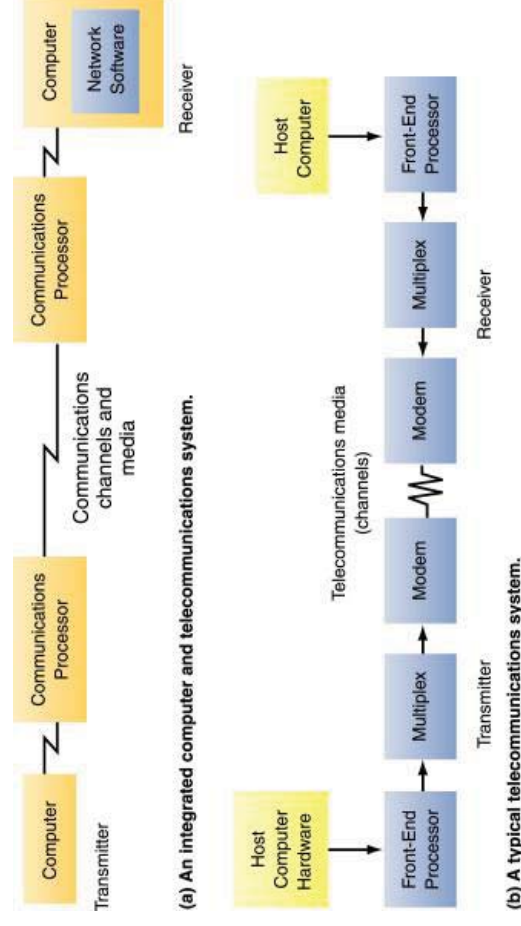
- سیستم ارتباطات (telecommunications system): ترکیب سخت افزار و نرم افزار که اطلاعات را از نقطه ای به نقطه دیگر منتقل می کند.
- دو نوع اساسی سیگنال های اطلاعاتی:
 - سیگنال آنالوگ (analog): امواج پیوسته که اطلاعات را با تغییر دادن دامنه و فرکانس امواج منتقل می کند.
 - سیگنال دیجیتال (digital): پالس های گسسته که به صورت روشن (ON) و خاموش (OFF) بوده و در واقع دنباله ای از بیت ها هستند. اطلاعات به صورت دودویی منتقل می شوند.



مؤلفه های اصلی سیستم ارتباطی

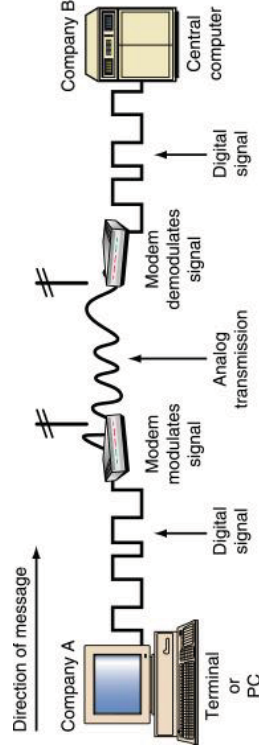
- سخت افزار: همه ی انواع رایانه ها و پردازنده های ارتباطی
- رسانه ارتباطی (communication media): رسانه فیزیکی که از طریق آن سیگنال ها منتقل می شوند.
- شبکه های ارتباطات: پیوند بین ابزار ارتباطی و رایانه ها
- نرم افزار ارتباطات: نرم افزار کنترل کننده سیستم ارتباطی و فرایند انتقال
- ارایه کننده ی ارتباطات داده ای (Data communication provider): بنگاه ارایه کننده خدمات ارتباطی
- پروتکل های ارتباطات (communications protocols): قوانین انتقال اطلاعات روی سیستم ارتباطی
- کاربردهای ارتباطات: کنفرانس از راه دور ، کنفرانس ویدیویی ، پست الکترونیکی ، پست تصویری

اجزای یک سیستم ارتباطاتی



پردازنده های ارتباطی (communications processors)

- ابزارهای سخت افزاری ، پشتیبان انتقال و دریافت اطلاعات
- modem: مبدل سیگنال ها از آنالوگ به دیجیتال و بالعکس.
- Modulation: تبدیل موج دیجیتال به آنالوگ
- Demodulation: تبدیل موج آنالوگ به دیجیتال

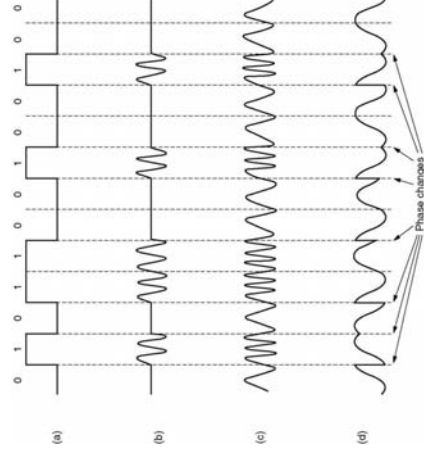


پردازنده های ارتباطی (ادامه)

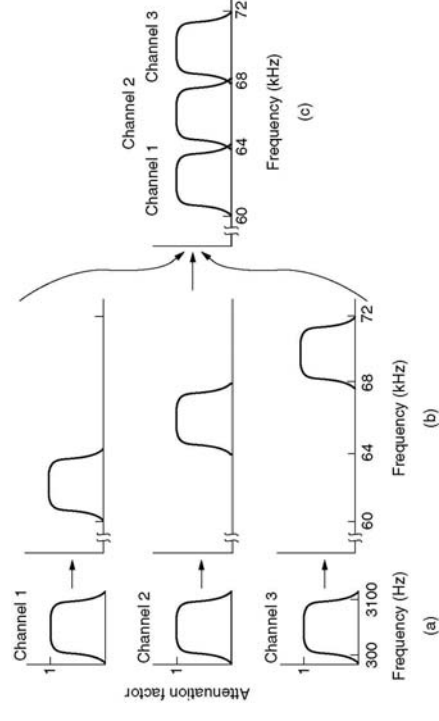
- تسهیم کننده (Multiplexer): ابزار الکترونیکی که به یک کانال ارتباطی اجازه انتقال داده ها از چندین منبع را به طور همزمان می دهد. به دلیل امکان به اشتراک گذاری کانال ارتباطی به وسیله تسهیم کننده ، از نظر اقتصادی ، استفاده از آن به صرفه است.
- هنگام استفاده از تسهیم کننده در انتهای کانال ، باید سیگنال ها از هم جدا شوند.
- برای کانال هایی که پهنای باند بالایی دارند مانند ماهواره یا فیبر نوری استفاده می شوند.
- تسهیم در دو حوزه زمان و فرکانس انجام می شود.

طرز کار مودم

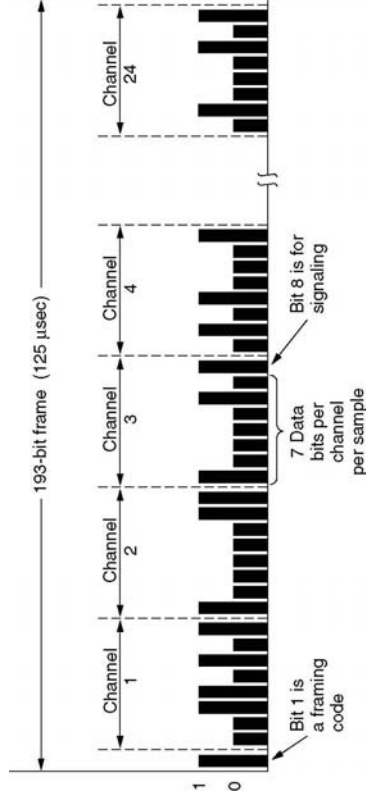
- B: ASK (Amplitude shift keying)
- C: FSK
- D: PSK



تسهیم در حوزه فرکانس



تسهیم در حوزه زمان



کانال ها و رسانه ارتباطی

- کانال: مسیر جابجایی داده ها از یک مکان به مکان دیگر
- کانال های ارتباطی در دو نوع رسانه:

رسانه کابلی

۱. سیم های جفتی پیچیده شده
۲. کابل کواکسیال
۳. فیبر نوری

انتقال داده ها از طریق کابل

رسانه پخش فراگیر (Broadcast) بای سیم

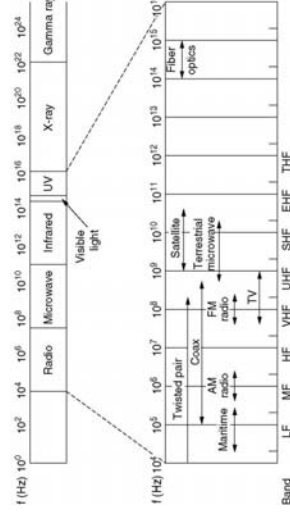
۱. مایکرو ویو
۲. ماهواره، امواج و سب
۳. رادیو
۴. رادیو سلولی

انتقال داده ها از طریق امواج الکترومغناطیسی

پردازنده های ارتباطی (ادامه)

- پردازنده نهایی (Front-End Processor): یک پردازنده ثانویه کوچک مختص ارتباط که همه ارتباطات مسیریابی شده با ابزارهای جانبی را مدیریت می کند.
- در جهت جلوگیری از اتلاف زمان پردازش پردازنده مرکزی؛ زیرا ارتباط با سایر دستگاه ها وقت زیادی از پردازنده مرکزی می گیرد.

باند های فرکانسی



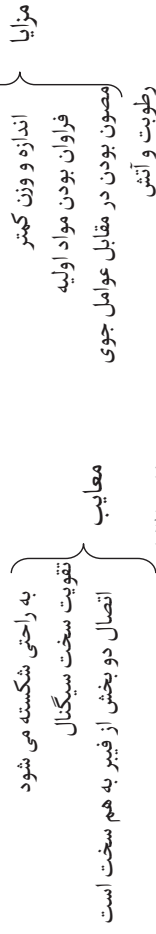
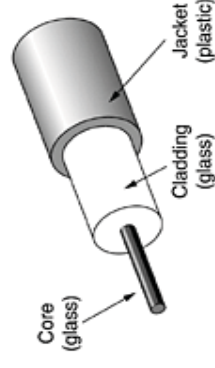
کانال ها و رسانه ارتباطی

- سیم های جفتی پیچیده شده: سیم های مسی که به صورت جفتی به هم پیچیده شده اند و اکثراً برای سیم کشی تلفن استفاده می شوند.



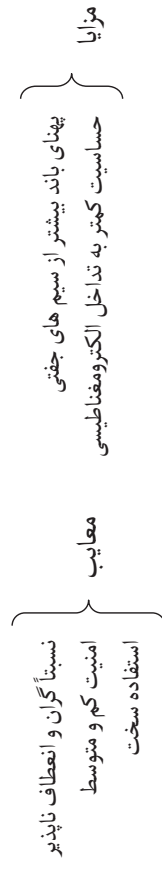
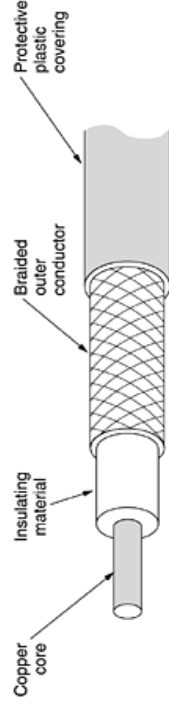
کانال ها و رسانه ارتباطی

- کابل فیبر نوری: هزاران رشته بسیار ظریف الیاف شیشه، احاطه شده در یک روکش که اطلاعات را بوسیله پالس های نوری که توسط لیزر تولید می شوند، منتقل می کند.
- نرخ انتقال داده: ۶ تریلیون بیت بر ثانیه
- نرخ تئوری: ۲۵ تریلیون بیت بر ثانیه



کانال ها و رسانه ارتباطی

- کابل کواکسیال: سیم های مسی روکش دار، که برای انتقال داده با سرعت بالا (سیگنال های تلویزیونی) استفاده می شود.



انواع روش های انتقال در فیبر نوری

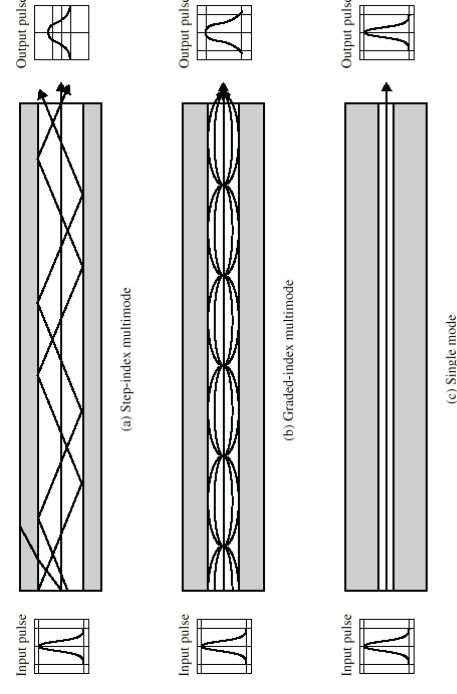


Figure 4.4 Optical Fiber Transmission Modes

تضعیف

• تضعیف (Attenuation): کاهش شدت سیگنال

- هم در سیگنال های دیجیتال و هم آنالوگ
- یک مشکل مهم در در فیبر نوری
- نیازمند نصب تجهیزات دریافت کننده سیگنال های آسیب دیده و تقویت آنها
- مشکل فیبر نوری این است که برای تقویت سیگنال ، ابتدا باید سیگنال را به سیگنال الکترونیکی تبدیل کرد ، آن را تقویت نمود و سپس دوباره به سیگنال نوری تبدیل کرد.

17

درس مهندسی فناوری اطلاعات
فصل ۴

کانال ها و رسانه ارتباطی

• ماهواره: کانال ارتباطی که از ماهواره ها به منظور انتقال نقطه به نقطه داده

استفاده می شود.

$$10^9 - 10^{11} \text{ Hz}$$

- انتقال از طریق خطوط مستقیم
- Enormous footprint: بخشی از سطح زمین که تحت پوشش مستقیم ماهواره قرار دارد.

معایب	مزایا
هزینه زیاد نیازمند مسیر مستقیم و بدون مانع تاخیر انتشار (زمان رفت و برگشت سیگنال) نیازمند رمزگذاری در جهت امنیت جذب به وسیله آب و قطرات باران	پهنای باند زیاد منطقه ی پوشش گسترده

19

درس مهندسی فناوری اطلاعات
فصل ۴

کانال ها و رسانه ارتباطی

- مایکروویو: کانال ارتباطی که از برج ها به منظور ارسال سیگنال های بی سیم بهره می برد ؛ برای ارتباطات با حجم بالا ، فاصله زیاد و نقطه به نقطه مفید است.

$$10^8 - 10^{10} \text{ Hz}$$

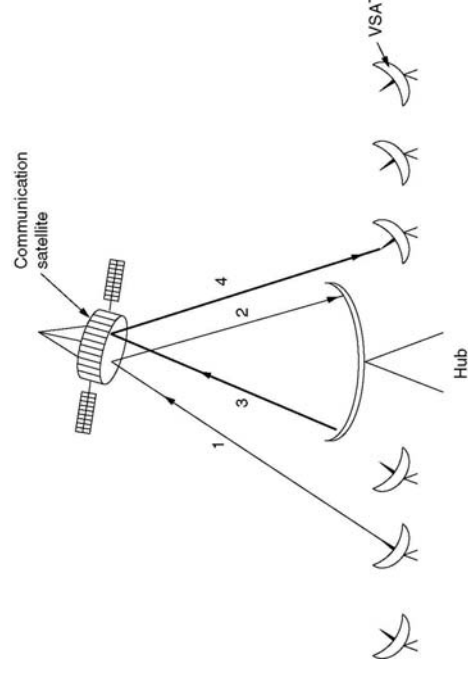
- فاصله برج ها حداکثر ۳۰ مایل به دلیل انحنای زمین
- بالایی فرکانس ۱۰۰ مگاهرتز ، امواج الکترومغناطیسی به خط مستقیم سیر می کنند.
- در هر کشور انتشار سیگنالهای رادیویی تابع مقررات خاصی است. اما باند UHF و SHF آزاد است

معایب	مزایا
نیاز به خط مستقیم و بدون مانع حساس به تداخل محیطی	پهنای باند بالا (۱۰ برابر کابلی) نسبتاً ارزان

18

درس مهندسی فناوری اطلاعات
فصل ۴

انتقال ماهواره ای



20

درس مهندسی فناوری اطلاعات
فصل ۴

تعداد	مدار (مایل)	ویژگی ها	نوع ماهواره
۸	۲۲۳۰۰	ساکن نسبت به نقطه ای روی زمین تعداد کم برای پوشش کل زمین تاخیر انتشار: ۲۵/۰ ثانیه هزینه ساخت و پرتاب خیلی زیاد طولانی ترین عمر (بیش از ۱۲ سال)	GEO (Geostationary Earth Orbit)
۱۰-۱۲	۶۳۳۴	حرکت نسبی نسبت به زمین فرستنده های با توان متوسط هزینه زیاد تاخیر انتشار قابل چشم پوشی طول عمر متوسط (۶-۱۲ سال)	MEO (Medium Earth Orbit)
زیاد	۴۰۰۰-۷۰۰۰	حرکت سریع نسبت به نقطه ای روی زمین تاخیر انتشار قابل چشم پوشی فرستنده های کم توان هزینه کمتر کوچک ترین طول عمر (حد اکثر ۵ سال)	LEO (Low Earth Orbit)

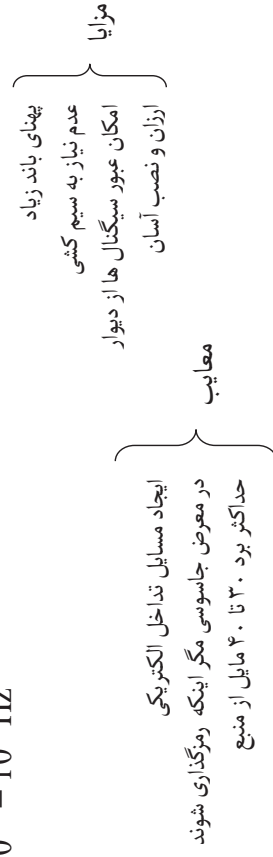
21

درس مهندسی فناوری اطلاعات
فصل ۴

کانال ها و رسانه ارتباطی

- رادیو: کانال ارتباطی که از فرکانس های امواج رادیویی بهره می برد تا داده ها را مستقیماً بین فرستنده ها و گیرنده ها در یک مسیر کوتاه منتقل کند.

$$10^4 - 10^8 \text{ Hz}$$



23

درس مهندسی فناوری اطلاعات
فصل ۴

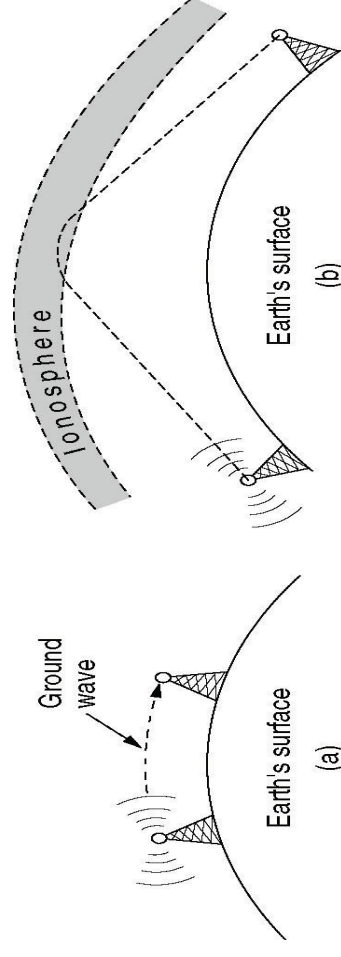
سامانه مکان یابی جهانی

- سامانه مکان یابی جهانی (Global Positioning System-GPS): یک سیستم بی سیم که از ماهواره ها بهره می برد تا کاربر را قادر به تشخیص موقعیت خود در هر جای کره زمین، سازد.
- استفاده از ۲۴ ماهواره مشترک در همه جهان
- موقعیت جسم نسبت به ۳ ماهواره اندازه گیری شده و سیگنال به زمین مخابره می شود.
- با دقت ۱۰ فوت مکان جسم مشخص می شود.

22

درس مهندسی فناوری اطلاعات
فصل ۴

ارتباط رادیویی



24

درس مهندسی فناوری اطلاعات
فصل ۴

کانال ها و رسانه ارتباطی

- رادیو دیجیتال (ماهواره ای): شکلی از انتقال رادیویی که به صورت بی وقفه و نزدیک به کیفیت صدای سی دی ، رادیو شما را از فضا پخش می کند.
- حل مشکل مورد کم رادیو
- دو ارایه کننده:

- XM Satellite Radio: استفاده از ماهواره های GEO
- Sirius Satellite Radio: استفاده از ماهواره های MEO

کانال ها و رسانه ارتباطی

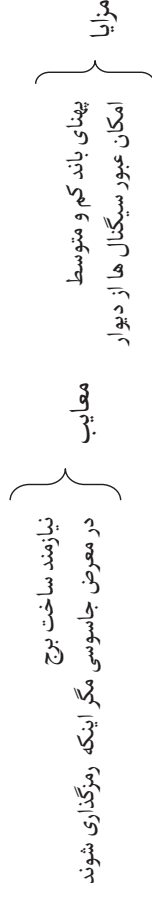
- خدمات ارتباط شخصی (Personal Communication Services-PCS technology): فناوری ارتباطی بی سیم که از امواج رادیویی با انرژی کمتر و فرکانس بالاتر نسبت به فناوری رادیوی سلولی ، بهره می برد تا دستگاه های PCS را در مکان هایی که دستگاه های سلولی موثر نیستند ، قابل استفاده سازد.

ابزار PCS در مکان هایی که تلفن های سلولی کارا نیستند ، مانند تونل ها و کنار ساختمان های اداری ، قابل استفاده هستند.

سلول های PCS کوچکتر ، بیشتر و نزدیک تر هستند.

کانال ها و رسانه ارتباطی

- رادیو سلولی: استفاده از انتقال رادیویی بین سلول ها در مناطق خدماتی جغرافیایی ؛ و یک مرکز سوئیچینگ تلفن همراه که خدمات تلفن بی سیم را فراهم کند.



کانال ها و رسانه ارتباطی

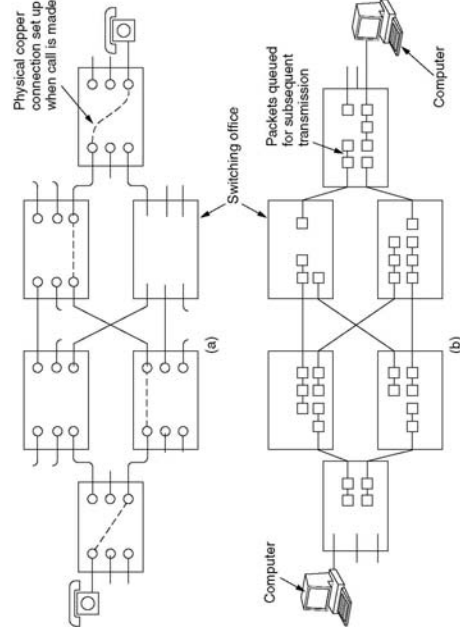
- امواج فروسرخ: انتقال اطلاعات توسط سوار کردن آنها بر امواج فروسرخ.
- مزايا
- پهنای باند کم و متوسط
- معايب
- نیازمند مسیر مستقیم و بدون مانع فقط برای فاصله های کوتاه
- پهنای باند: محدوده فرکانس های در دسترس در کانال ارتباطی که با بیت بر ثانیه مشخص می شود. مشخص کننده گنجایش کانال.

نوع کانال	پهنای باند
سیم جفتی پیچیده شده	حدود ۱۰۰ مگا بیت بر ثانیه
مایکروویو	حدود ۲۰۰ مگا بیت بر ثانیه
ماهواره	حدود ۲۰۰ مگا بیت بر ثانیه
کابل کواکسیال	حدود ۲۰۰ مگا بیت بر ثانیه
کابل فیبر نوری	حدود ۶ ترا بیت بر ثانیه

خدمات شبکه

- شبکه رایانه ای: سیستمی که رسانه های ارتباطی ، سخت افزار و نرم افزار مورد نیاز دو یا چند سیستم رایانه ای یا ابزار را به هم وصل می کند.
- مزایای شبکه برای سازمان ها:
 - قادر کردن سازمان به انعطاف بیشتر در جهت پذیرش سریع تغییرات تجاری
 - قادر کردن شرکت ها به اشتراک منابع در طول سازمان
 - فراهم کردن امکان ایجاد گروه های کاری در جهت اشتراک اسناد ، نظرات ، ابتکارات و ایده های کارکنان و انجام کار تیمی و داشتن تعامل کارا و مؤثر
 - تسهیل ایجاد فرایندهای B2C و B2B

انواع خطوط تلفن



انواع خطوط تلفن

- Switched lines (خطوط راه گزینی): خطوط تلفنی که از طریق آن انتقال اطلاعات به مقصد مسیریابی و هدایت می شود.
 - سوئیچ: مدار خاص منظوره که پیام ها را در مسیرهای مشخص درون یک سیستم ارتباطی مسیریابی می کند.
- Dedicated lines (خطوط اختصاصی): خطوط تلفنی که یک ارتباط دائم را بین دو دستگاه برقرار می کنند ، بدون اینکه به سوئیچینگ یا شماره گیری نیاز داشته باشند.
 - سریع تر از نوع قبل هستند و برای تراکش های حجیم به کار می روند.

شبکه دیجیتال خدمات یکپارچه

- شبکه دیجیتال خدمات یکپارچه (Integrated Services Digital Network-ISDN): یک فناوری با سرعت بالا که به کاربر اجازه می دهد تا صدا ، ویدئو ، تصویر و داده را به صورت همزمان بر روی خطوط تلفن موجود منتقل کند.
- دو سطح خدمات ارائه می کند:
 - نرخ پایه (basic): یک دستگاه با سه کانال ، دو کانال B با پهنای باند ۶۴ Kbps و کانال D با پهنای باند ۱۶ Kbps برای کنترل اطلاعات
 - نرخ اولیه (primary): پهنای باند ۱.۵ Mbps شامل ۲۳ کانال B و یک کانال D
- نسل دوم ISDN (Broadband ISDN) ، ارائه کانال های انتقال با نرخ بیشتر از نرخ اولیه

- تقویت فریم (frame relay): یک فناوری انتقال داده که سریعتر و ارزانتر از packet switching می باشد. نسخه پیشرفته تر PS
- شبکه اشتراکی که داده ها را در قالب فریم ، بسته بندی می کند.(مانند بسته است.)
- تصحیح خط ندارد چون خطوط دیجیتال جدید کمتر مستعد خط هستند و شبکه ها در کنترل خط کارا تر هستند.(تصحیح خط سربار پردازی بالایی دارد.)
- تصحیح خط به ماشین های نهایی واگذار شده است.
- پهنای باند: ۵۴۴/۱ Mbps
- FDDI(Fiber Distributed Data Interface): استاندارد انتقال داده بر مبنای سرعت بالا ، و ظرفیت بالای قابلیت های فیبر نوری
- انتقال اطلاعات از طریق یک شبکه حلقه ای با پهنای باند ۱۰۰ Mbps
- تقریباً ۱۰ برابر LAN هزینه در بر دارد.

سبک انتقال ناهمگام

- سبک انتقال ناهمگام (ATM): فناوری انتقال داده که از packet switching بهره می برد و تقریباً یک پهنای باند نامحدود را می توان برای آن تصور کرد.
- ویژگی ها:
 - افزایش پهنای باند (تا ۵/۲ Gbps)
 - رایانه پشتیبانی برای انتقال داده ، تصویر و صدا روی یک خط ارتباطی
 - رایانه قابلیت های شبکه بندی مجازی
 - هزینه بیشتر نسبت به ISDN و DSL
 - حذف نیاز تبدیل پروتکل
 - از فیبر نوری استفاده می کند.
 - طول بسته ها در آن ثابت است (cell)

- فناوری switched-hub: فناوری انتقال داده که امکان تبدیل چند شبکه محلی کوچک را به یک شبکه محلی بزرگتر می دهد.
- امکان افزایش پهنای باند شبکه ها
- اضافه کردن قابلیت PS شبیه به ATM به شبکه محلی
- SONET(Synchronous Optical Network): یک استاندارد واسط برای انتقال سیگنال های دیجیتال از طریق فیبر نوری ؛ که می تواند موجب یکپارگی انتقال ها از منابع مختلف شود.
- سونت نرخ های خط نور را تعریف می کند که با عنوان سیگنال های OC(Optical Carrier) شناخته می شوند:
- OC-1: نرخ مبنا با پهنای باند 51.84 Mbps. نرخ های بالاتر مضرب مستقیم نرخ مبنایند.

- خط دیجیتالی مشترک (DSL): یک فناوری انتقال داده دیجیتال با سرعت بالا که از خطوط تلفن آنالوگ موجود استفاده می کند.
- نیازمند مودم
- مودم کابلی: یک مودم که با کابل های کواکسیال کار می کند و دسترسی با سرعت بالا (حدود 4 Mbps) را به اینترنت یا اینترنت فراهم می کند.
- هدایت بسته (Packet Switching): فناوری انتقال داده که متون را به بسته هایی کوچک و یک اندازه از داده تقسیم می کند که هر بسته جداگانه از طریق شبکه ارسال می شود.
- مهم ترین عامل انقلاب PS: گسترش اینترنت به عنوان یک شبکه PS-Based

T-Carrier سیستم

- سیستم T-carrier: یک سیستم انتقال داده دیجیتال که مدارهایی را شامل می شود که در نرخ های مختلفی عمل می کنند و همه آن ها مضربی از مبنای 64Kbps (برای انتقال یک سیگنال صوتی) هستند.
- T1: 1.544 Mbps معادل ۲۴ کانال
- T2: 6.312 Mbps معادل ۹۶ کانال
- T3: 44.736 Mbps معادل ۶۷۲ کانال
- T4: 274.176 Mbps معادل ۴۰۳۲ کانال

ISO-OSI مدل

- این مدل مشخص می کند که چگونه نرم افزار روی سیستم های مختلف در لایه های مختلف ارتباط برقرار می کند. هفت لایه دارد:
 - لایه ۱، لایه فیزیکی: تعریف مکانیسم ارتباط با رسانه انتقال و سخت افزار واسط
 - لایه ۲، لایه پیوند داده: اعتبارسنجی یکپارچگی جریان داده ها؛ انتقال فریم بین دو گره
 - لایه ۳، لایه شبکه: تعریف پروتکل های مسیریابی داده ها برای تضمین سلامت اطلاعات در مقصد؛ مسیریابی و هدایت بسته ها و کنترل ترافیک
 - لایه ۴، لایه انتقال: تعریف پروتکل هایی برای ساختار دهی به پیام ها؛ شکستن قطعات بزرگ به قطعات دارای هویت
 - لایه ۵، لایه نشست: هماهنگ کردن ارتباطات و حفاظت نشست به مدت مورد نیاز شامل امنیت و توافق ورود به سیستم؛ همگام سازی
 - لایه ۶، لایه ارائه: تعریف راهی برای قالب بندی، تبدیل و رمزگذاری داده ها؛ رمزگشایی و تبدیل کد
 - لایه ۷، لایه کاربرد: تعریف راه تعامل برنامه ها؛ کاربردی مثل ایمیل با شبکه

مدل Open System Interconnection-OSI

- برای آنکه طراحی شبکه ها سلیقه ای و پیچیده نشود، سازمان جهانی استاندارد (ISO)، مدلی هفت لایه ای برای شبکه ارائه کرده به گونه ای که وظایف و خدمات شبکه در هفت لایه مجزا تعریف و ارائه می شود.
- اما در شبکه اینترنت از این مدل استفاده نمی شود و از مدل tcp/ip استفاده می شود.

خلاصه مدل OSI

۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
						
لایه کاربرد از راه سرویس های کاربردی سطح بالا شامل پروتکل های انتقال نامه های الکترونیک، سرویس کاربردی دیگر	لایه نمایش (ارائه) رمزگذاری و رمزگشایی فشرده سازی و بازگشایی تبدیل کد (دو بیتی، گد، اسکپی، اسکید و...)	لایه نشست شروع و ختم هماهنگ نشست انتقال پروتکل های انتقال و ایجاد و گزینش حالت داده	لایه انتقال تبدیل داده ها به بسته ها و فرستادن آن ها به مقصد ایجاد و ارسال بسته ها به مقصد حفظ ترتیب بسته ها و جریان بسته ها هویت بخشیدن به بسته ها و ...	لایه شبکه مسیریابی و هدایت بسته ها بر اساس آدرس جهانی پسگشایی از آدرس و کنترل ترافیک	لایه پیوند داده انتقال فریم های اطلاعات بین دو گره متصل به یک کانال فیزیکی بر اساس آدرس محلی کنترل و کنترل خطا، کنترل جریان	لایه فیزیکی انتقال سیگنال بر روی محیط انتقال محل اتصال به کانال فیزیکی نوع سیگنال و استانداردها
Segments	Packets	Frames	Bits			

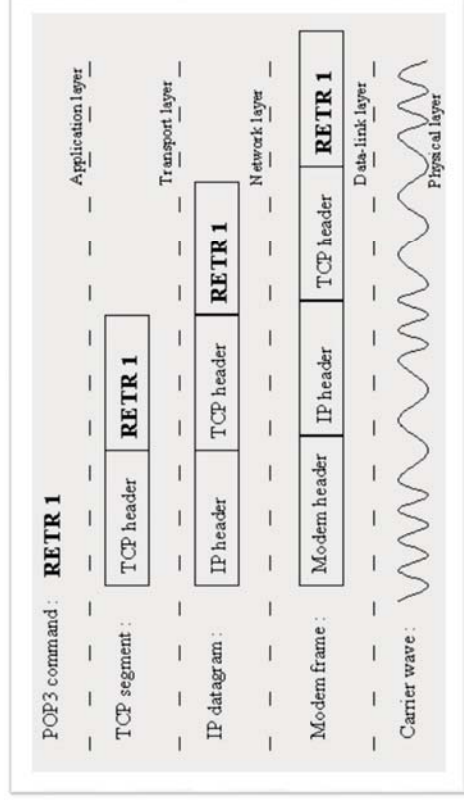
مقایسه مدل OSI و TCP/IP



پروتکل های شبکه

- پروتکل: مجموعه قوانین و رویه هایی که بر انتقال داده روی شبکه کنترل دارند.
 - مشخص کردن هر دستگاه در مسیر ارتباطی
 - بالا بردن امنیت
 - اعتبار سنجی پذیرش صحیح پیام انتقالی
 - اعتبارسنجی نیاز به انتقال مجدد پیام
 - بازایی داده های مختل
- اجتناب از تصادم (Collision Avoidance): مدیریت انتقال پیام ها به نحوی که دو پیام با هم تصادم نداشته باشند.

نحوه ارسال داده در شبکه tcp/ip



پروتکل های شبکه

- اترنت: رایج ترین پروتکل شبکه: IEEE 802.3
 - پروتکل برای شبکه های کانال مشترک با توپولوژی باس تعریف شده است.
 - پروتکل لایه دو
 - 10BaseT: پهنای باند شبکه 10 Mbps است.
 - 100BaseT: اترنت سریع (Fast Ethernet)
 - اترنت گیگابایت: پروتکل رایج در مؤسسه های بزرگ، پهنای باند حدود یک بیلیون بیت بر ثانیه (۶۶۶ برابر خط T1)
 - جدید ترین نسل: اترنت ۱۰ گیگابایت (۱۰ بیلیون بیت بر ثانیه)

پروتکل های شبکه

- TCP/IP: پروتکل انتقال فایل که می تواند فایل های حجیم اطلاعات را از طریق شبکه های نامطمئن با دقت و بدون آسیب دیدگی به مقصد برساند.
- مورد استفاده برای اینترنت و اینترانت
- قابلیت اعتماد و راحتی

45

پروتکل ip

Version	Header Length	Type of service
Total length		
Identification		
Flags	Fragment offset	
Time-to-live counter (TTL)		Protocol Type
Header checksum		
Source IP Address (32 bits)		
Destination IP Address (32 bits)		
Datagram options (may be omitted)		
Data (variable length sequence of bytes)		

47

پروتکل tcp

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																
Source Port																Destination Port																															
Sequence Number																																															
Acknowledgement Number																																															
HLEN				Reserved				U R G E N T				D P				S Y N				F I N				Window																							
Checksum																Urgent Pointer																															
Options (if any)																																															
																																Padding															
Data																																															
....																																															

46

راهبردهای پردازشی شبکه

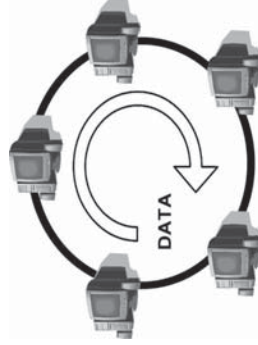
- پردازش توزیع شده: معماری شبکه که کار پردازش را بین دو یا چند رایانه شبکه تقسیم می کند.
- محاسبه client/server: شکلی از پردازش توزیع شده که چند ماشین (server) کار محاسبه و توابع پردازشی را برای کاربران نهایی (client) ها انجام می دهند.
- مؤلفه های توزیع شده:
 - ارائه (presentation): واسط کاربرد (دید کاربر از کاربرد)
 - کاربرد (application): منبع برنامه های نرم افزاری تولید شده برای کارکرد خاص
 - مدیریت داده (data management): ذخیره و مدیریت داده های مورد نیاز کاربرد

48

راهنماهای پردازشی شبکه

- پردازش همتا به همتا (peer to peer): نوعی از پردازش توزیع شده client/server که به دو یا چند رایانه اجازه می دهد تا منابع خود را به اشتراک بگذارند؛ در واقع یک رایانه هر دو نقش server و client را ایفا می کند.
- سه نوع اساسی پردازش همتا به همتا
 - دسترسی به توان استفاده نشده CPU رایانه های شبکه
 - همکاری فردی بلادرنگ
 - اشتراک فایل و جستجوی پیشرفته

توپولوژی های شبکه



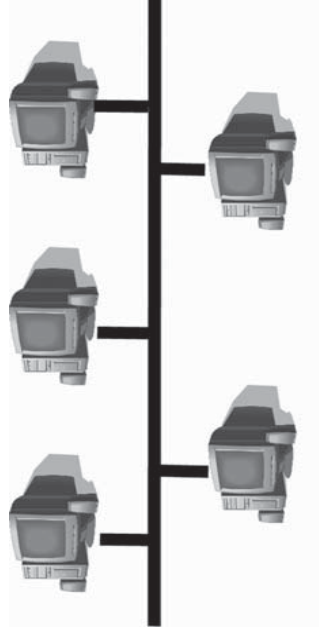
- **توپولوژی حلقه ، Ring**
 - ساختار بسته حلقوی
 - حلقه یک طرفه و دور زدن کامل داده
 - نبود حق ارسال همزمان



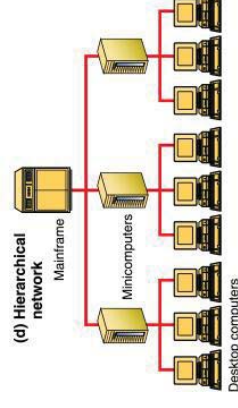
- **توپولوژی ستاره ، Star**
 - Switch
 - Hub
 - جایگزین توپولوژی خطی

توپولوژی های شبکه

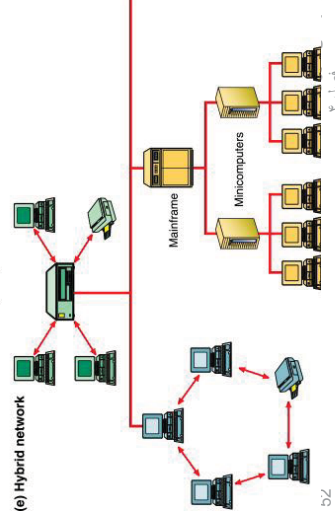
- توپولوژی: آرایش فیزیکی و نحوه اتصالات یک شبکه
- **توپولوژی خطی ، Bus**
 - کانال فیزیکی مشترک
 - پیاده سازی ساده و ارزان



توپولوژی های شبکه



- توپولوژی سلسله مراتبی



- توپولوژی هیبرید

انواع شبکه های رایانه ای

- LAN: شبکه ای که دستگاه های ارتباطی را در یک محدوده جغرافیایی محدود (مثلاً یک ساختمان) به هم متصل می کند، طوری که هر دستگاه می تواند با هر دستگاه دیگری ارتباط برقرار کند.
- فناوری LAN: یک LAN از اجزای زیر ساخته می شود:
 - File server: مخزن نرم افزار ها و فایل های داده ای مختلف برای شبکه، که مشخص می کند چه کسی به چه چیزی و در چه دنباله ای دسترسی پیدا می کند.
 - گره (Node)
 - کابل یا اتصال بی سیم
 - کارت واسط شبکه: سخت افزاری که نرخ انتقال داده، اندازه واحد های پیام، اطلاعات آدرس دهی که ضمیمه هر پیام است و تئوپولوژی شبکه را مشخص می کند.

انواع شبکه های رایانه ای

- Bluetooth: یک فناوری بیسیم که یک ارتباط موقت و با برد کوتاه را بین دستگاه های بیسیم برقرار می سازد و این دستگاه ها را قادر می سازد تا با فرکانس های رادیویی توان پایین به هم مرتبط شوند.
 - مزیت: مسیر حرکت مستقیم نیاز ندارد
 - معایب: امنیت کم ، سرعت انتقال کم (نهایتاً 720 Kbps) ، هزینه زیاد
- Wi-Fi (wireless fidelity): یک فناوری بیسیم که می تواند اطلاعات را با سرعت 11 Mbps در بردی بالغ بر ۳۰۰ فوت منتقل کند ؛ نام دیگری برای استاندارد 802.11b.

- Gateway: یک پردازشگر ارتباطات که شبکه های ناهمسان را به هم مرتبط می سازد.(به وسیله ترجمه پروتکل ها به همدیگر)
- پل: یک پردازشگر ارتباطات که دو شبکه هم نوع را به هم متصل می کند.
- مسیریاب: یک پردازشگر ارتباطات که پیام ها را میان چندین LAN متصل به هم یا به یک مسیریابی می کند.
- WLANs: فناوری هایی (مثل bluetooth و Wi-Fi) که ارتباط LANها را در فواصل کوتاه (کمتر از ۱۵۰ متر) فراهم می کنند.
- LANهای بی سیم ، اغلب Personal Area Network نیز خوانده می شوند.