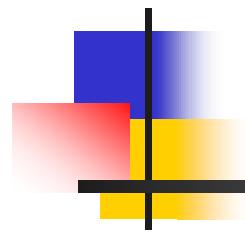
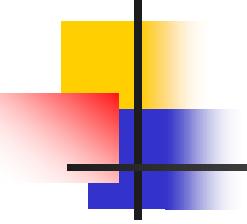


مرتعان

# مقدمه‌ای بر شبکه‌های رایانه‌ای

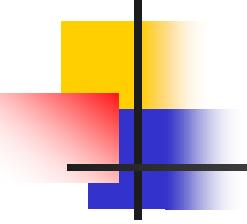


تئه کننده:  
حمد پدر رضا افشاری



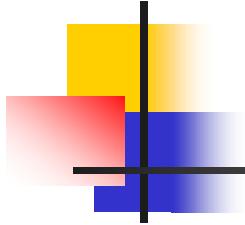
# اهداف درس

- n آشنایی با مفاهیم اولیه شبکه
- n آشنایی با مفاهیم لایه های شبکه
  - n لایه فیزیکی و بسترها
  - n لایه پیوند داده، مدیریت تصادم، آدرس فیزیکی و ...
  - n لایه شبکه، آدرس منطقی IP و مسیریابی
  - n لایه حمل و برنامه
- n پیاده سازی عملی شبکه های کوچک



# مراجع و ...

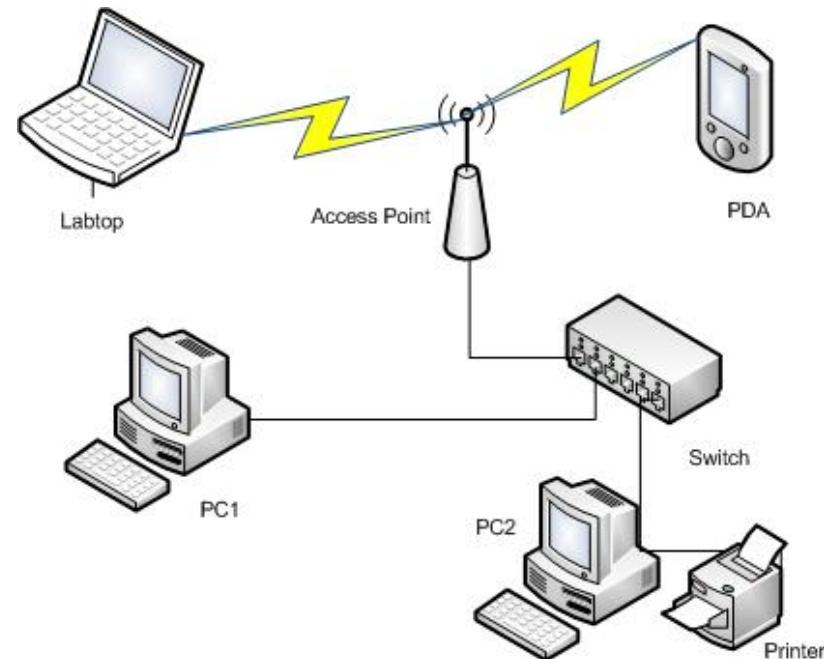
- مرجع درس
- مطالب سر کلاس
- جزوه
- «شبکه های رایانه ای و اینترنت» تالیف : دکتر یغمایی
- نمره دهی :
- پایان ترم
- فعالیت کلاسی و شیونات
- ارائه : 2 + نمره



# فصل اول

مقدمہ

# نیاز به شبکه

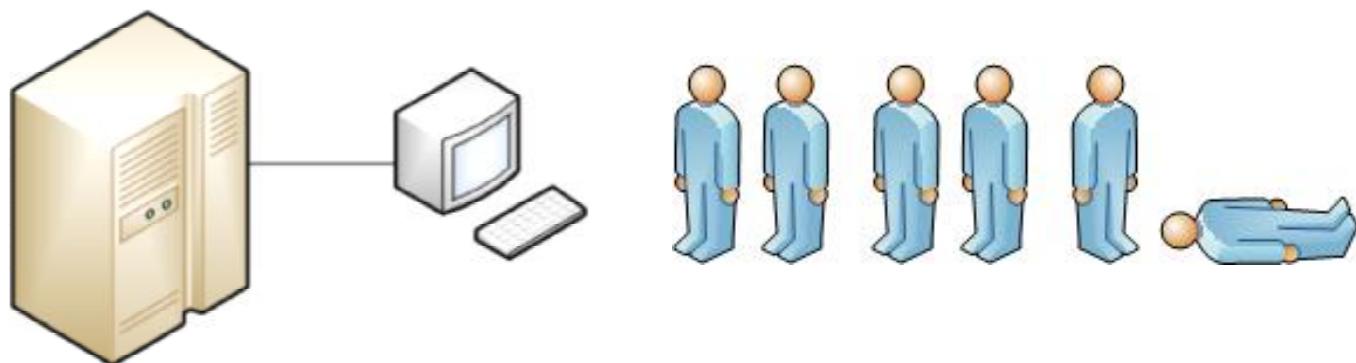


## چرا نیاز به شبکه داریم؟

مقدمه‌ای بر شبکه‌های رایانه‌ای

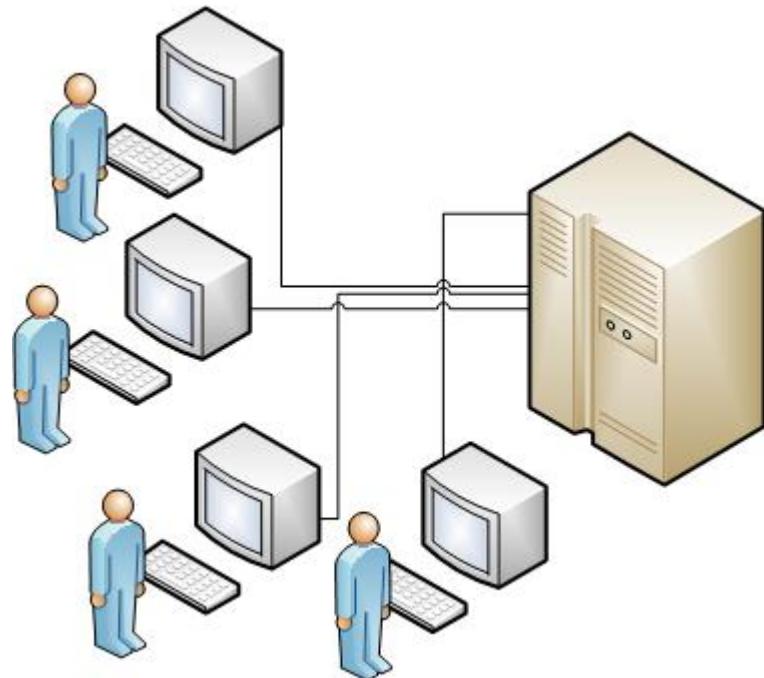
# نیاز به شبکه

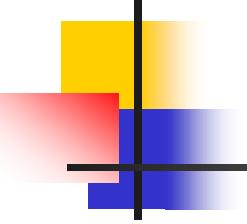
- زمانی فقط کامپیوتر های بزرگ (Main Frame) وجود داشت.
- تمامی منابع به یک کامپیوتر متصل بود.
- کاربران نوبت به نوبت برنامه اجرا می کردند.



# به اشتراک گذاری منابع

- ایده ترمینالها: یک کامپیوتر اصلی و چندین ترمینال
- به اشتراک گذاری منابع





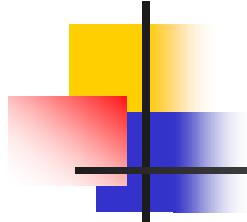
# مدل اول: سیستم های پردازش متمرکز

## n مشخصات

- n تمامی محاسبات در یک محل متمرکز انجام می شود
- n ترمینالها به مرکز محاسبات متصل می شوند.
- n این ترمینالها فقط ورودی/خروجی هستند.
- n اولین گام به سوی به اشتراک گذاری منابع

## n معایب

- n گران قیمت بودن مرکز محاسبات (Main Frame)
- n غیر قابل انعطاف بودن برای سازمانهای کوچک



# مدل اول: سیستم های پردازش مت مرکز

▪ معايب

... ▪

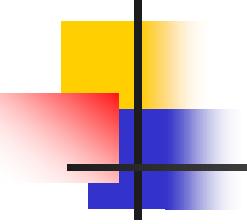
▪ مدیریت مشکل

▪ وابستگی به يك سیستم : توقف در صورت خرابی سیستم

▪ محدودیت نزدیکی به کامپیوتر اصلی

▪ اتاق کامپیوتر

نیاز به محاسبات توزیع شده احساس شد.

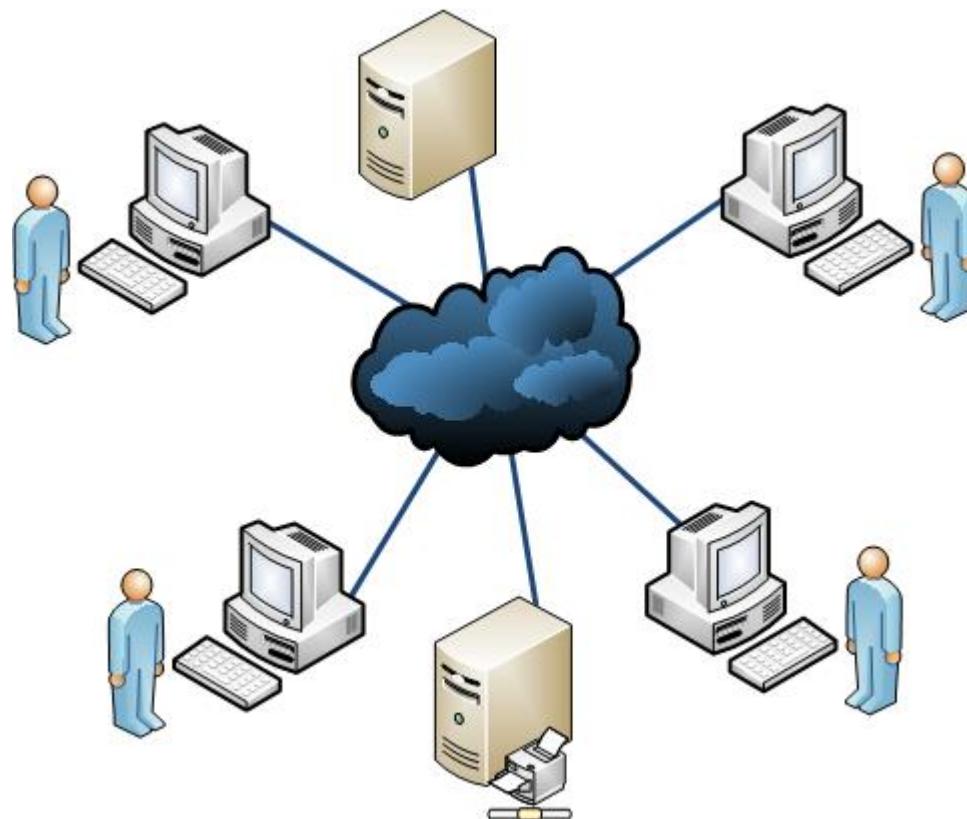


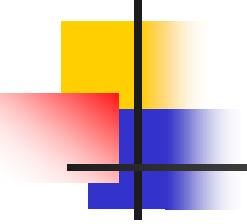
## مدل دوم: محاسبات توزیع شده

- n ظهور کامپیوتر های شخصی (PC)
- n نیاز به محاسبات توزیع شده
  - n هزینه کم، مدیریت آسان، انعطاف پذیری بالا، ...
- n هر کامپیوتر در این شبکه مستقلانه کار می کند.
- n داده و پردازش خود را دارد بدون نیاز به کامپیوتر دیگر
- n سرویس دهی و انتقال اطلاعات بین کامپیوترها

صرفه جویی در بکارگیری از منابع

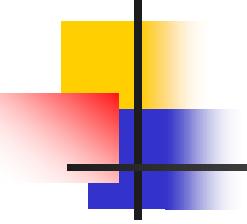
# شبکه های امروزی





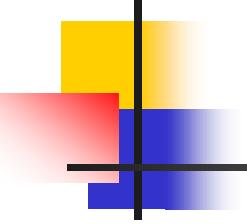
## نیاز به شبکه

۱. به اشتراک گذاری منابع شامل سخت افزارها و دستگاه ها
۲. به اشتراک گذاری فایلها و داده ها
۳. پشتیبانی از برنامه ها تحت شبکه مانند ایمیل و بانک های اطلاعاتی و سرویس های مختلف



## مدل سوم : محاسبات اشتراکی

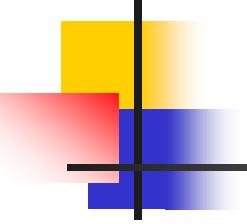
- ن به غیر از به اشتراک گذاری دستگاه‌ها، داده‌ها و سرویس‌ها؛ قدرت محاسباتی پردازنده‌ها نیز به اشتراک گذاشته می‌شود.
  - ن پردازنده یک کامپیوتر برنامه کامپیوتر دیگر را اجرا می‌کند.
  - ن تعدادی کامپیوتر با همکاری هم یک کار را انجام می‌دهند.
  - ن نرم افزارهای خاصی جهت مدیریت این ارتباط لازم است



# معیارهای اصلی در شبکه

۱. کارایی: Performance
۲. قابلیت اطمینان: Reliability
۳. امنیت: Security
۴. هزینه: Cost

یک موازنہ (Trade Off) میان معیارها وجود دارد



# انواع شبکه ها

## n شبکه های محلی : Local Area Network (LAN)

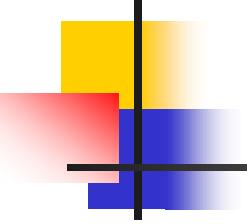
- n محدوده ای کوچک مانند یک دپارتمان، یک سازمان، چند سازمان چندین LAN در اتصال به هم، باز هم یک شبکه محلی یا LAN است.

## n شبکه های شهری : Metropolitan Area Network (MAN)

- n محدوده یک یا چند شهر

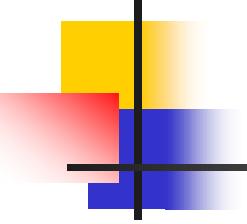
## n شبکه های گسترده : Wide Area Network (WAN)

- n ارتباط کامپیوترها و شبکه ها محلی متعدد میان شهرها، کشورها و تمام دنیا.
- n شبکه ملی هر کشور، شبکه اینترنت، شبکه تلفن



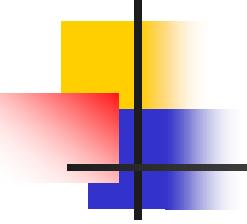
## انواع شبکه ها

- n تفاوت های شبکه محلی و گسترده:
  - n محدوده جغرافیایی
  - n مالکیت تجهیزات
  - n تنوع تجهیزات
  - n سرعت انتقال
  - n نرخ رخداد خطأ در اطلاعات



# اجزای اصلی شبکه

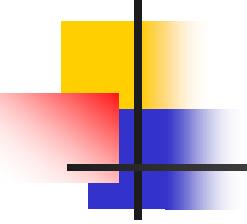
- n فرستنده و گیرنده
  - n مانند: گوینده و شنونده، استاد و دانشجو و ...
- n داده های ارسالی
  - n مانند: مطالبی که بیان می شود.
- n محیط فیزیکی تبادل داده ها
  - n مانند: هوا
- n پروتکل استفاده شده برای ارسال داده ها
  - n مانند: زبان فارسی



# پروتکل چیست؟

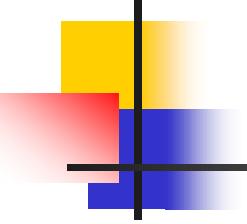
## پروتکل یعنی قرارداد

- پروتکل ارتباطی: قرارداد و زبان مشترک جهت ارتباط
- پروتکل امنیت: قرارداد رمزگذاری مشترک
- پروتکل مسیریابی: قرارداد مشترک جهت مدیریت و مسیریابی در شبکه ها
- پروتکل ...: قرارداد مشترک ...



# استاندارد گذاری

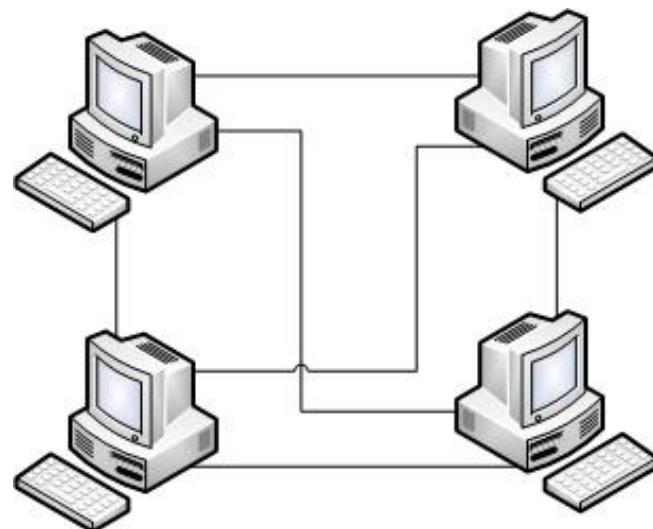
- پروتکل خاص به ازای هر شبکه خاص
  - عدم امکان ارتباط میان شبکه ها
- نیاز به یک استاندارد در عرصه ارتباط
  - استاندارد های اسمی
  - شرکت های بزرگ رایانه ای و مخابراتی
  - استاندارهای رسمی
- مراجع بین المللی : ISO , IEEE
- چرا استاندارهای اسمی داریم؟



# توپولوژی یا نحوه ارتباط

- n توپولوژی (Topology) : نحوه ارتباط کامپیوتر ها با هم
  - n طرح هندسی ارتباط ایستگاه ها
  - n چه طرح هایی متصور است؟
  - n اگر دو تا کامپیوتر موجود باشد؟
  - n اگر بیش از دو کامپیوتر باشد؟

# توپولوژی کامل

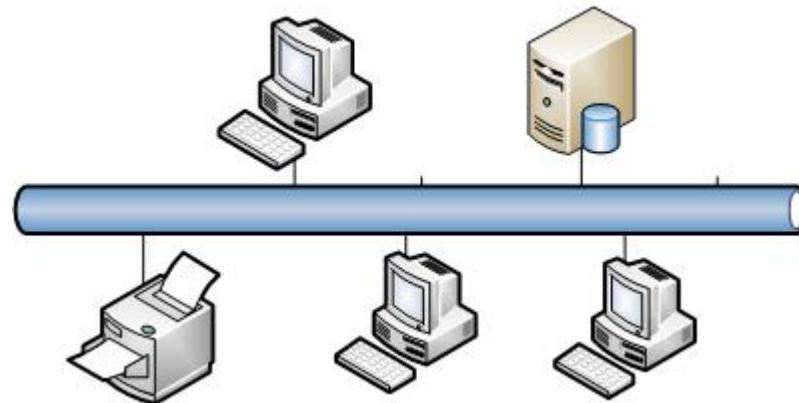


▪ عیب:

▪ عدم صرفه جویی در منابع

▪ گسترش ناپذیری

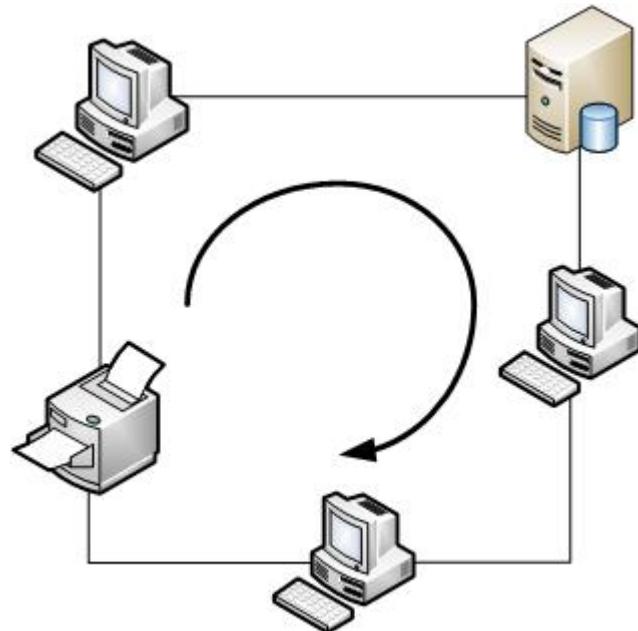
# توپولوژی گذرگاه مشترک (Bus)



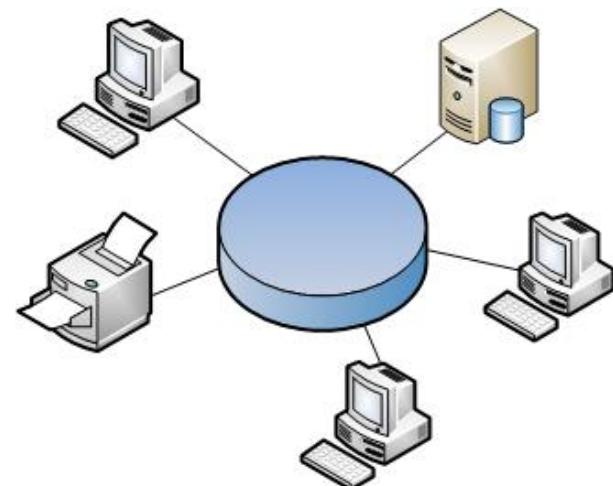
- ن تمامی نودها (ایستگاه ها) به یک گذرگاه مشترک اتصال دارند.
- ن یک جای مسیر ارتباط قطع شود.
- ن دو نود شبکه با هم ارسال اطلاعات انجام دهند.

# توپولوژی حلقه یا Ring

- عدم وابستگی به یک نقطه
- عدم گسترش پذیری

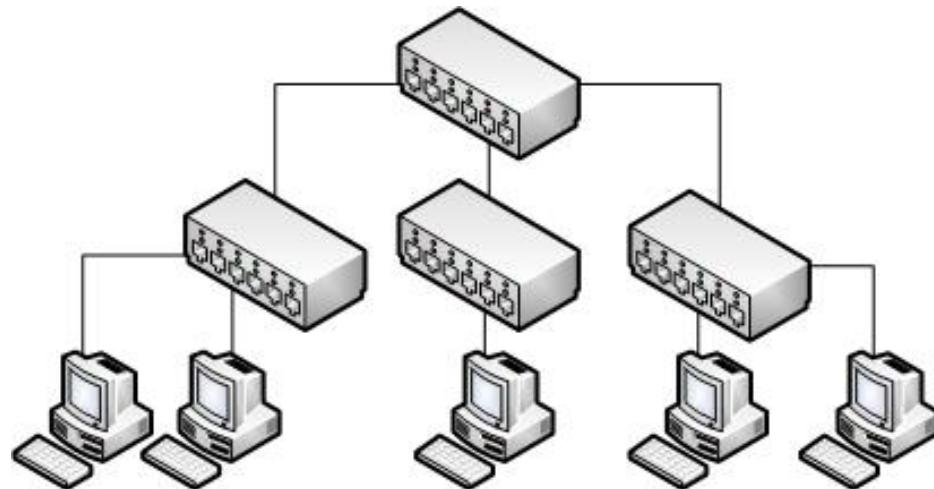


# توپولوژی ستاره یا Star

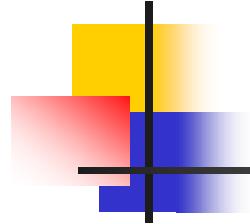


- اگر یک ارتباط قطع شود مشکلی پیش نمی آید.
- قابل گسترش است. چرا؟
- ساختار درختی

# توپولوژی درختی



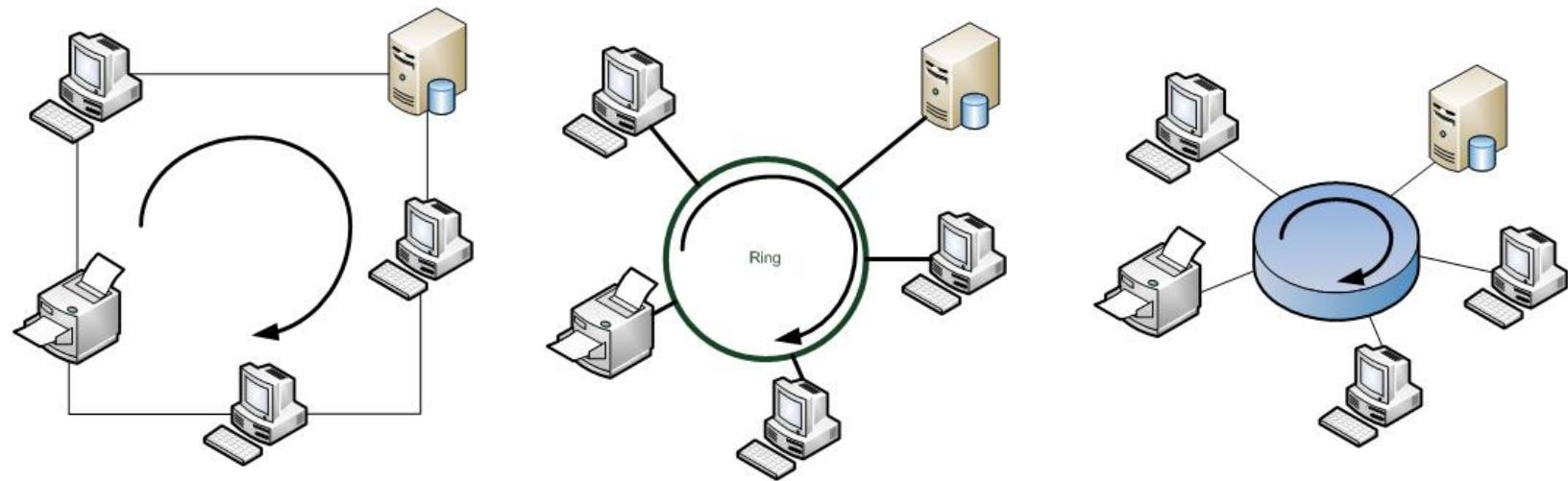
▪ ادغام توپولوژی های مختلف نیز ممکن است.



# توپولوژی

- n توپولوژی فیزیکی
- n توصیف آرایش واقعی رسانه انتقال مسیرهای شبکه آنگونه که مشاهده می شوند.
- n توپولوژی منطقی
- n توصیف مسیر منطقی انتقال اطلاعات مسیرهای داده هایی که میان ایستگاه ها منتقل می شوند.
- n به طور مثال ممکن است ظاهرا توپولوژی ستاره باشد، اما واقعا توپولوژی حلقه یا گذرگاه مشترک باشد.

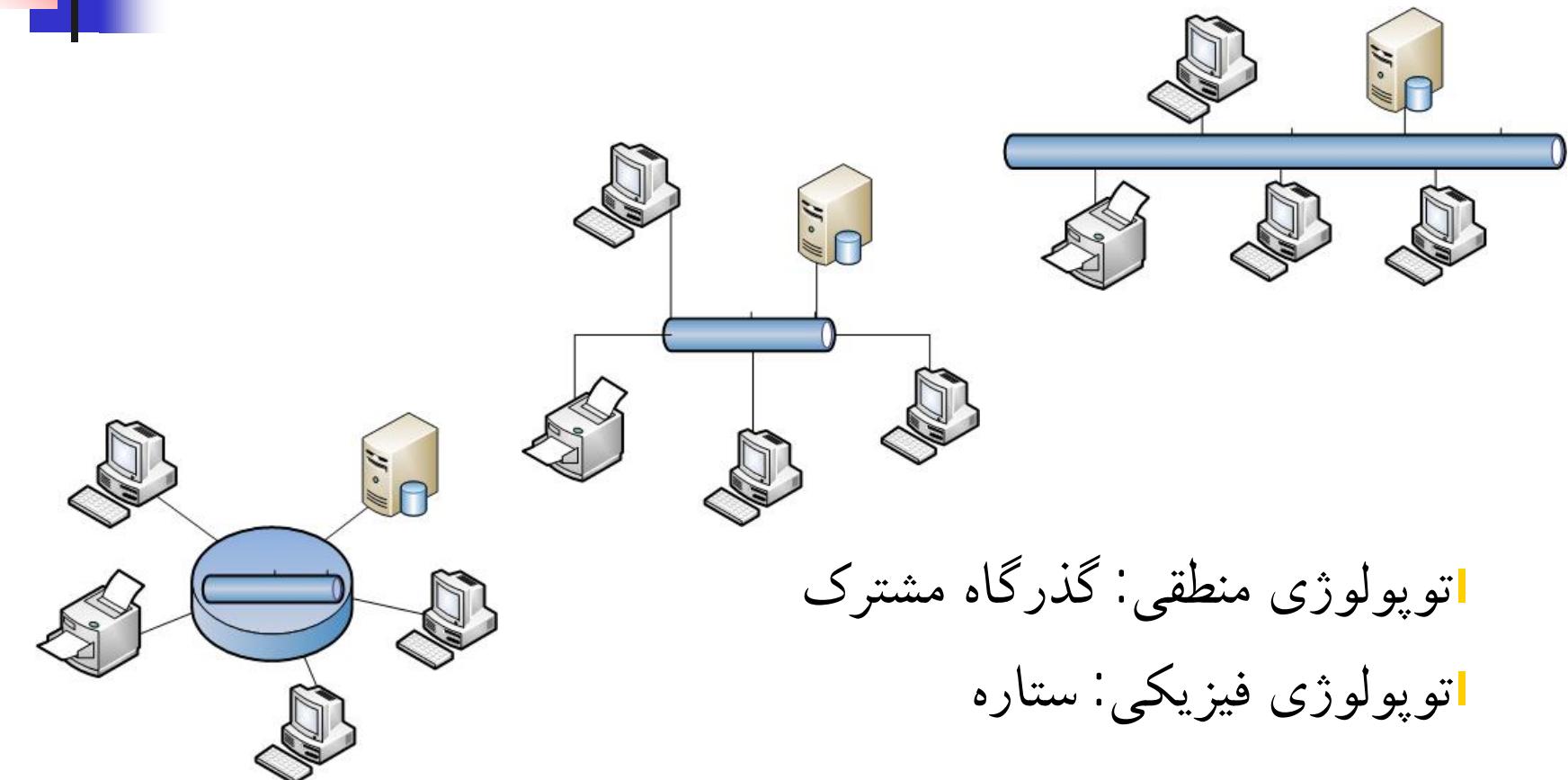
# توپولوژی منطقی و فیزیکی



توپولوژی منطقی: حلقه

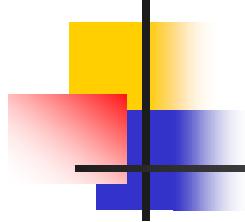
توپولوژی فیزیکی: ستاره

# توپولوژی منطقی و فیزیکی



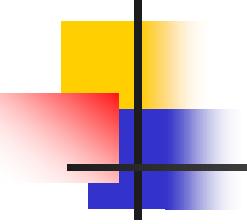
توپولوژی منطقی: گذرگاه مشترک

توپولوژی فیزیکی: ستاره



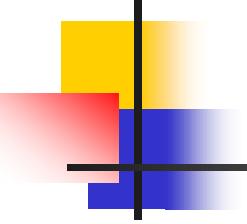
# چگونگی ارسال داده ها در شبکه

- n صحبت کردن در جلسه
- n سخنرانی
- n گفتگو و پرسش و پاسخ
- n ارسال اطلاعات به صورت بسته های داده
- n دریافت بسته های داده و کنار هم گذاری آنها
- n در توپولوژی کامل نیازی به بسته بندی داده ها هست؟
- n بروز خطا



# قوانين انتقال اطلاعات

- n قوانین حرکت ماشین ها
- n ترافیک، طرح، تصادف، چراغ قرمز و ...
- n برای ارسال داده باید یک سری پروسه انجام پذیرد:
  - n بسته بندی داده ها به بسته های اندازه مشخص
  - n تخصیص شماره به هر بسته
  - n اضافه نمودن آدرس مقصد بسته
  - n تبدیل به ولتاژ و جریان لازم جهت انتقال بر روی رسانه
  - n ...



## ایده لایه بندی

### معماری لایه بندی شبکه

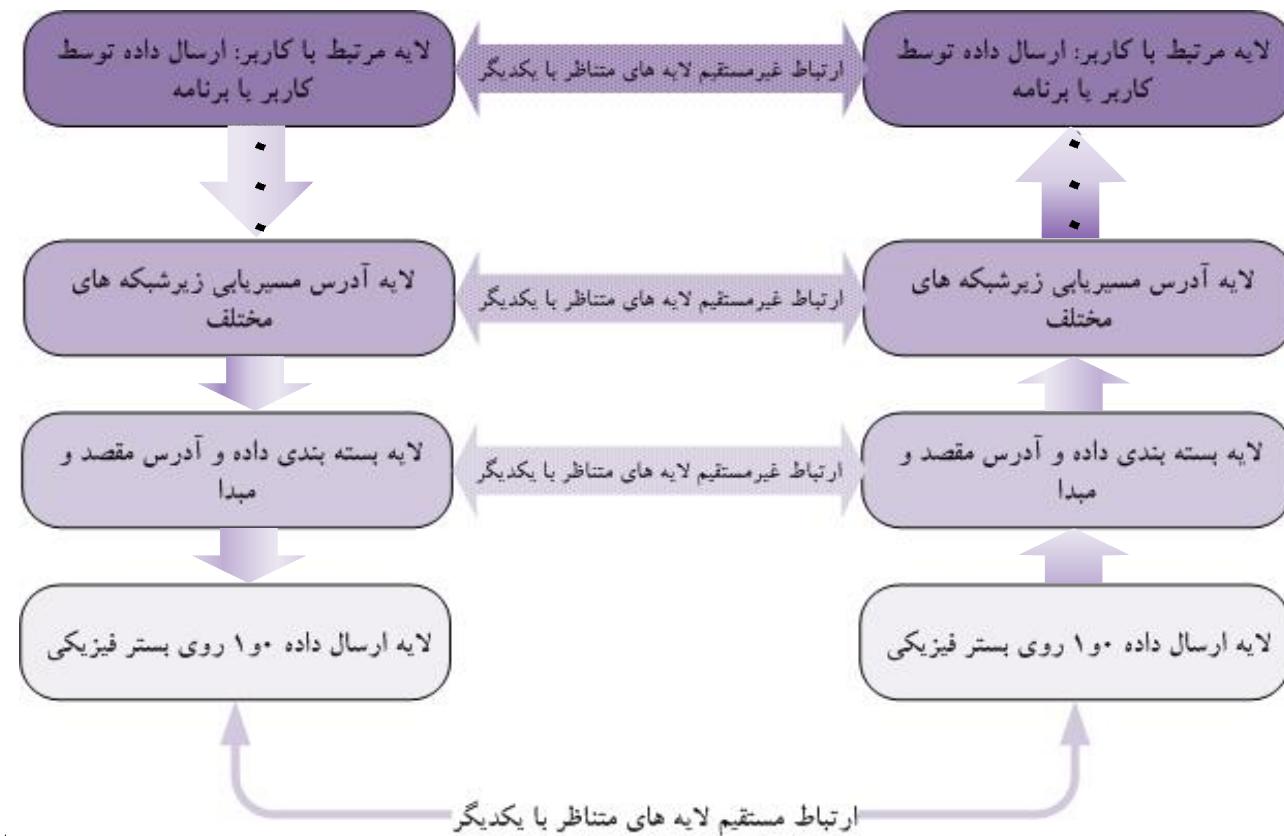
n به منظور:

۱. سادگی در ساختار و کاهش پیچیدگی پیاده سازی
۲. سهولت در پیگیری بسته های اطلاعاتی
۳. سهولت در تغییر قوانین هر لایه، انعطاف پذیری در تغییرات

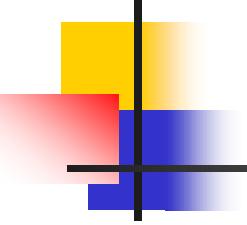
# قوانین انتقال اطلاعات

فرستنده

گیرنده



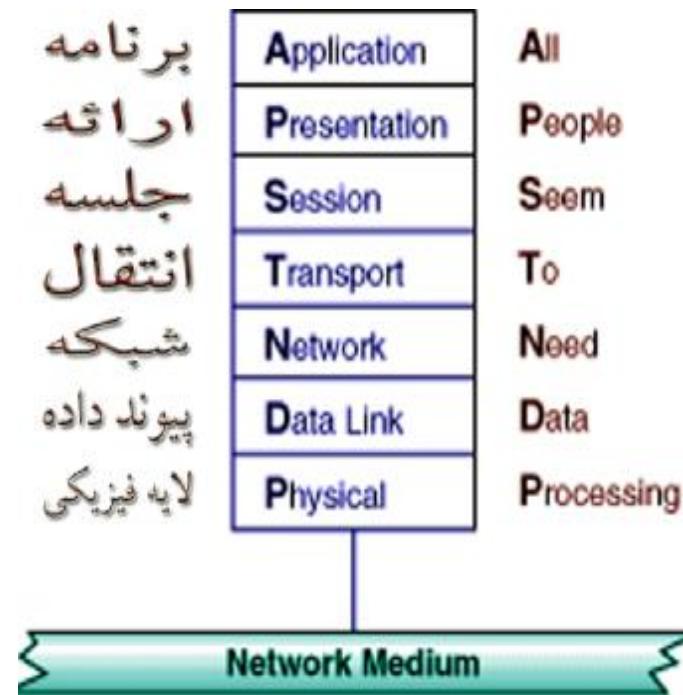
معدمه ای بر ترکیب های رایانه ای



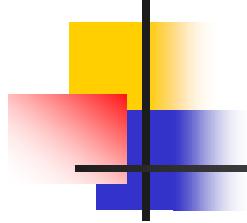
## لایه بندی

- n هر لایه مستقل از لایه دیگر عمل می کند.
- n از خدمات لایه پایین تر استفاده می کند.
- n به لایه بالاتر سرویس می دهد.
- n هر لایه مسؤولیت اجرای بخشی از قوانین انتقال داده را به عهده دارد.

# لایه بندی

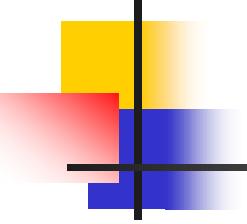


## OSI (Open System Interface)



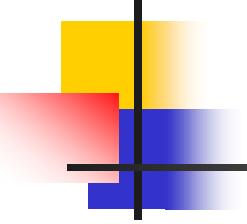
# لایه فیزیکی (Physical Layer)

- n فعالیت های مربوط به انتقال سیگنالهای الکتریکی
- n ارسال بیت های 0 و 1
- n تعیین سطوح ولتاژ
- n هیچ مسولیتی در قبال وقوع خطا بر عهده ندارد.
- n حکم حامل بسته های اطلاعاتی
- n پست بسته ها در بستر رسانه فیزیکی



## لایه فیزیکی (2)

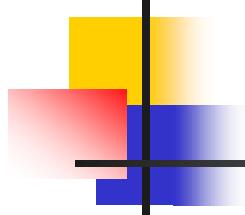
- n مسایلی که در لایه فیزیکی مطرحند:
  - n ساختار کانال های اتصالی
    - n نقطه به نقطه و پخشی
  - n ارسال داده ها در کانال
- n ارسال کاملا یک طرفه (Simplex) : فقط یک طرف فرستنده است.
- n ارسال یک طرفه (Half-duplex) : در هر لحظه فقط یک از دو طرف امکان ارسال دارند.
- n ارسال دو طرفه (Full-duplex) : هر دو طرف توانم باهم قادر به ارسال داده هستند.



## لایه فیزیکی (3)

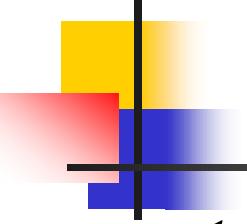
n مسایلی که در لایه فیزیکی مطرحند:

- n توپولوژی
- n نوع سیگنال: دیجیتال، آنالوگ و مسائل آن
- n محیط ارسال
- n واسط ارتباطی



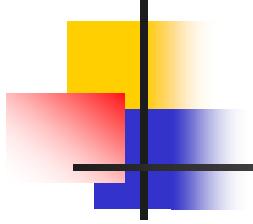
# لایه پیوند داده (Data Link Layer)

- بررسی بروز خطا در داده های تک تک بسته
- تجزیه لایه فیزیکی برای لایه بالاتر
- کنترل جریان
- مدیریت تصادم
- تخصیص آدرس فیزیکی
- ...



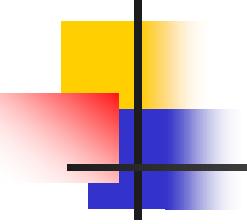
# لایه شبکه (Network Layer)

- n تصمیم گیری انتقال بسته های داده از یک شبکه به شبکه دیگر
  - n ارتباط بین شبکه ای
- n مسیریابی و هدایت صحیح بسته درون زیر شبکه
- n تخصیص آدرس منحصر بفرد (منطقی)
  - n تبدیل آدرس منطقی به فیزیکی
- n کنترل تراکم (Congestion)
  - n مشابه مفهوم کنترل ترافیک



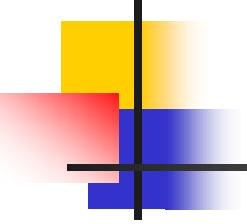
# لایه انتقال (Transport Layer)

- بسته های لایه بالاتر را گرفته در صورت لزوم به قطعات کوچکتری تقسیم می کند و در اختیار لایه شبکه قرار می دهد.
- برقراری ارتباط با لایه متناظر خود در مقصد.
- مسول تحویل کل پیام و نه تک تک بسته ها .
- تحویل به نرم افزار مربوطه



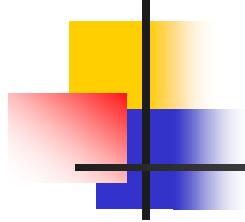
## لایه انتقال (2)

- n ارتباط نرم افزارهای مختلف با هم
- n ارتباط یک ایستگاه با چند ایستگاه همزمان با داده های مختلف
- n فقط آدرس منحصر بفرد یک ایستگاه کفايت نمی کند
  - n درگاه (Port)
  - n آدرس درگاه و ایستگاه با هم ارتباط را منحصر بفرد می کند.
  - n مشابه آدرس یک سازمان و نام شخص مورد نظر
- n ایجاد یک اتصال میان لایه های انتقال متناظر در مبدأ و مقصد
  - n برقراری اتصال، ارسال داده و رهاسازی اتصال



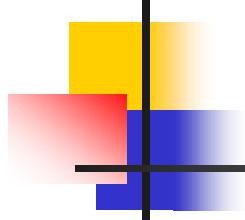
# لایه جلسه (Session Layer)

- ایجاد جلسه ای میان دو طرف .
- مثلا ارتباط از راه دور : مجموعه ای از فعالیت ها
- انتقال فایل
- همزمانی
- از سرگیری ارسال داده از نقطه قطع ارتباط
- مدیریت نشانه



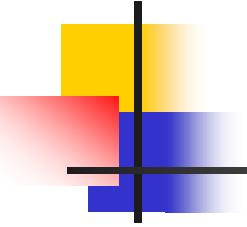
# لایه ارائه (Presentation Layer)

- تبدیل کدها
- از دو کد متفاوت مثلا ASCII و EBCDIC استفاده شده باشد.
- رمزگذاری (Encryption)
- فشرده سازی
- امنیت
- کلمه و رمز عبور



# لایه برنامه (Application Layer)

- لایه تعامل کاربر با شبکه
- نرم افزارهای کاربردی
- پست الکترونیکی
- انتقال فایل
- اشتراک گذاری منابع (پرینتر، فایل و ...)



## خلاصه فصل

- دلایل نیاز به شبکه
- مدل های شبکه
- انواع شبکه
- انواع توپولوژی
- متدهای دسترسی به رسانه مشترک
- معماری هفت لایه شبکه