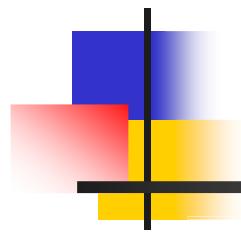


باسم‌ تعالی

دانشگاه ملایر

مقدمه‌ای بر

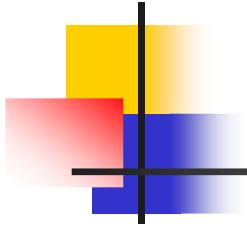
# سیکله‌های رایانه‌ای



تئیه کننده:

حمد رضا افشاری

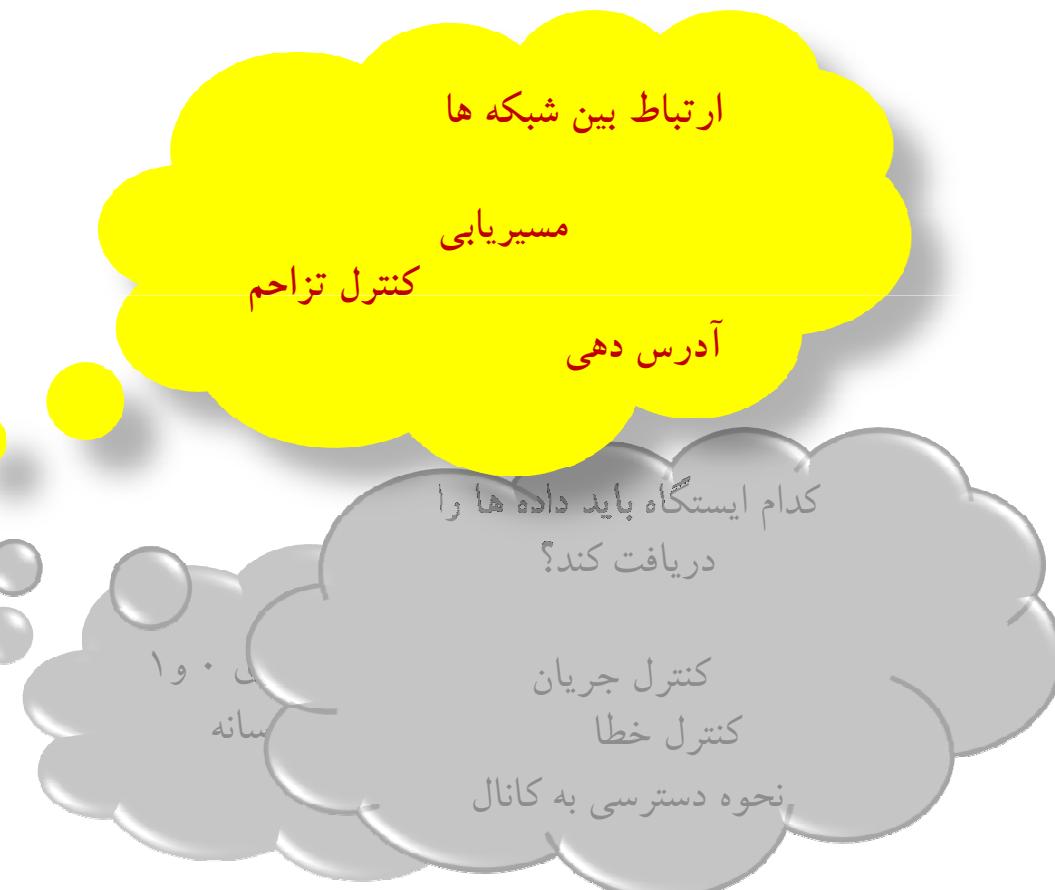
عضویت علمی کروه کامپیوتر



## فصل چهارم

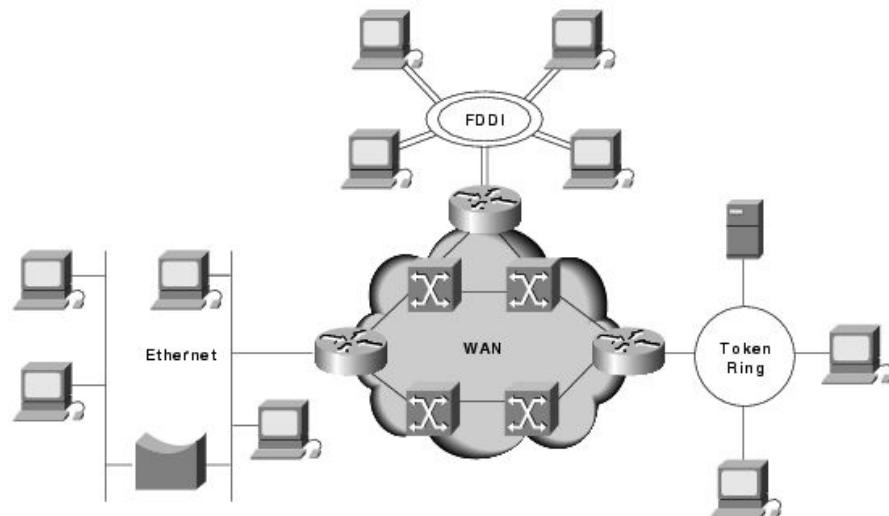
لایه سیکل  
پنجم

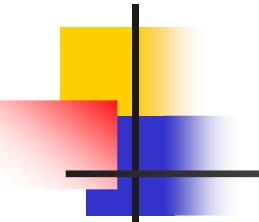
# لایه شبکه (Network Layer)



# لایه شبکه

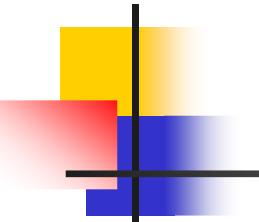
- مسولیت انتقال بسته ها از مبدأ به مقصد
- لایه پیوند داده: مسولیت انتقال قاب ها از یک نود به نود دیگر
- ارتباط بین شبکه ای





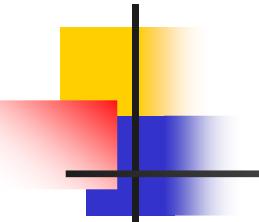
# ارتباط شبکه ها

- چرا ارتباط میان شبکه ها؟
- انواع ارتباط
- نحوه ارتباط
- مشکلات ارتباط



# چرا ارتباط؟

- نیاز به سرویس گیری از منابع شبکه های دیگر
- منابع : نرم افزار، بانک داده ها، اینترنت و...
- تشکیل شبکه بزرگ تر
- امکان ایجاد یک شبکه واحد وجود ندارد
- فاصله بین زیرشبکه ها، زیرشبکه های زیربار
- جداسازی شبکه های بزرگ
- کاهش ترافیک شبکه



# انواع ارتباط شبکه ها

- اتصال LAN به LAN
- اتصال LAN به WAN
- اتصال WAN به WAN
- اتصال دو WAN از طریق LAN

# اتصال LAN به LAN

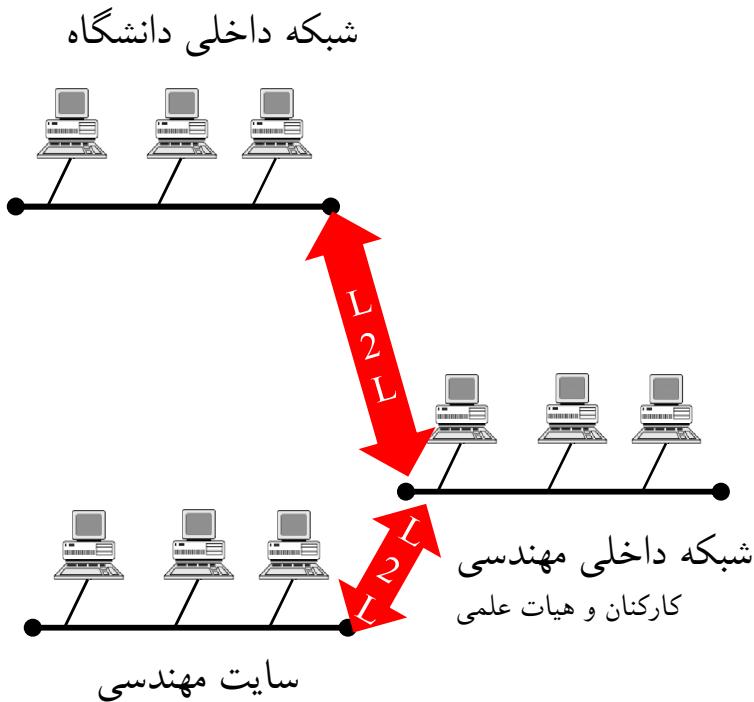
- یک شبکه محلی بزرگتر

- نحوه اتصال

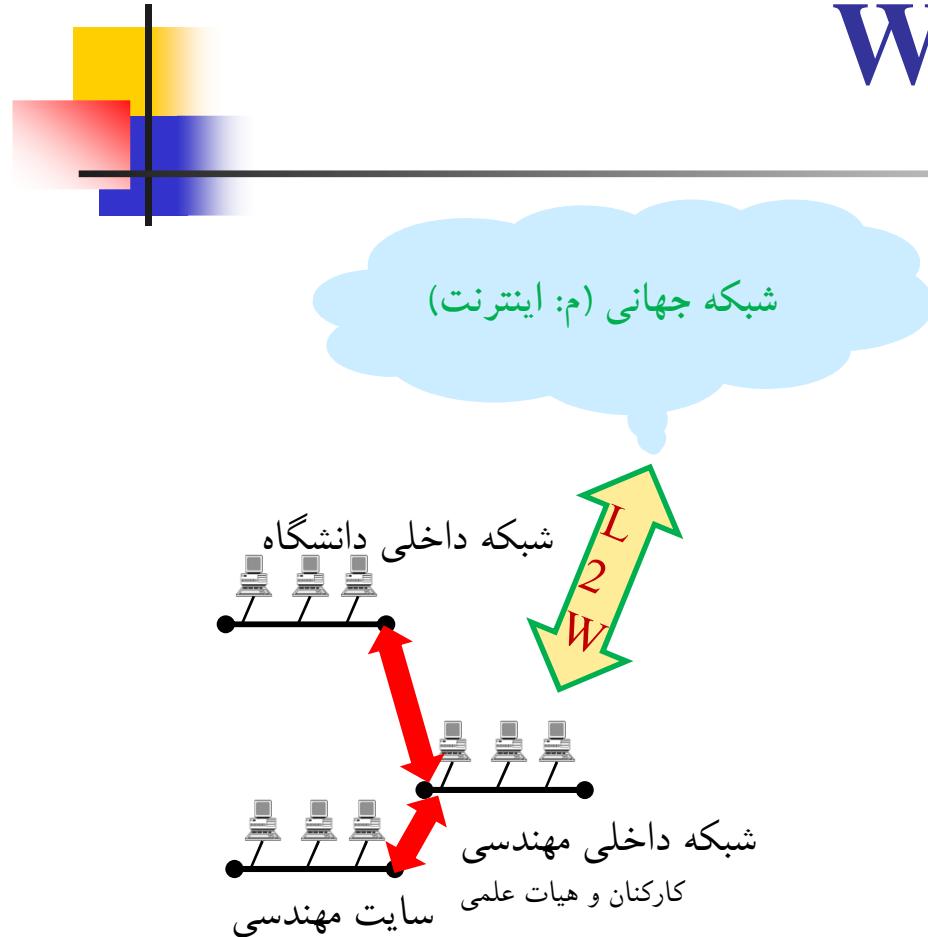
- کابل، فیبر نوری، بی سیم

- اعمال سیاست دسترسی

- دیواره آتش، VPN



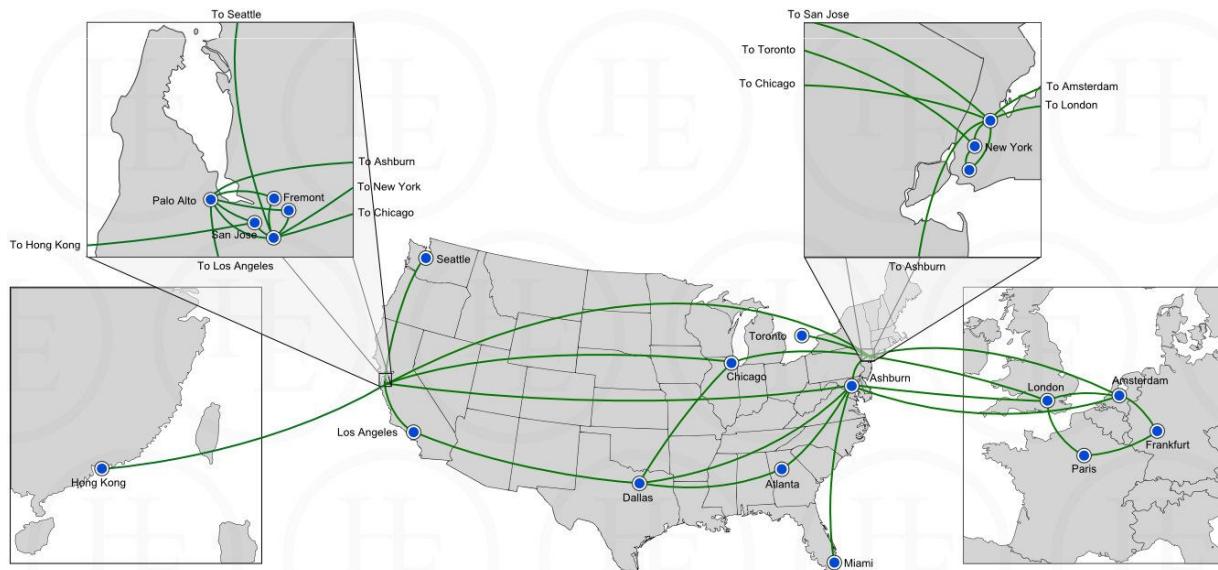
# اتصال LAN به WAN



- ارتباط به اینترنت
- به اشتراک گذاری منبع اینترنت
- محدودیت دسترسی
- فضای LAN
- فضای WAN
- دیواره آتش،
- نحوه توزیع اینترنت
- توازن میان هزینه و نیازمندی
- سیستم های Accounting

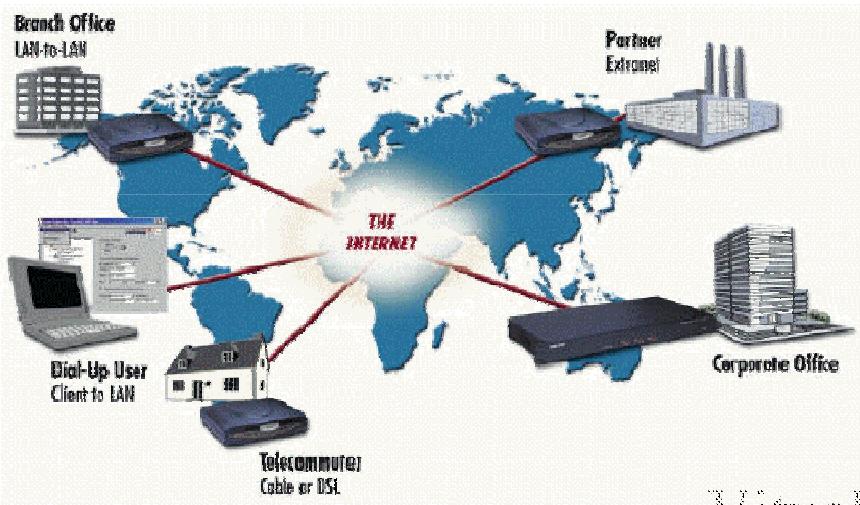
# اتصال WAN به WAN

- ارتباط میان شبکه های کشوری و جهانی
- ارتباط شبکه های Backbone جهانی



# ارتباط دو LAN از طریق WAN

- مکان فیزیکی شبکه های محلی
- عدم صرفه ارتباط مستقیم
- بهره گیری از اینترنت
- امنیت
- ایجاد یک ارتباط خصوصی
- Virtual Private Network (VPN)



# ابزارهای ارتباطی دو شبکه محلی

- Repeater:

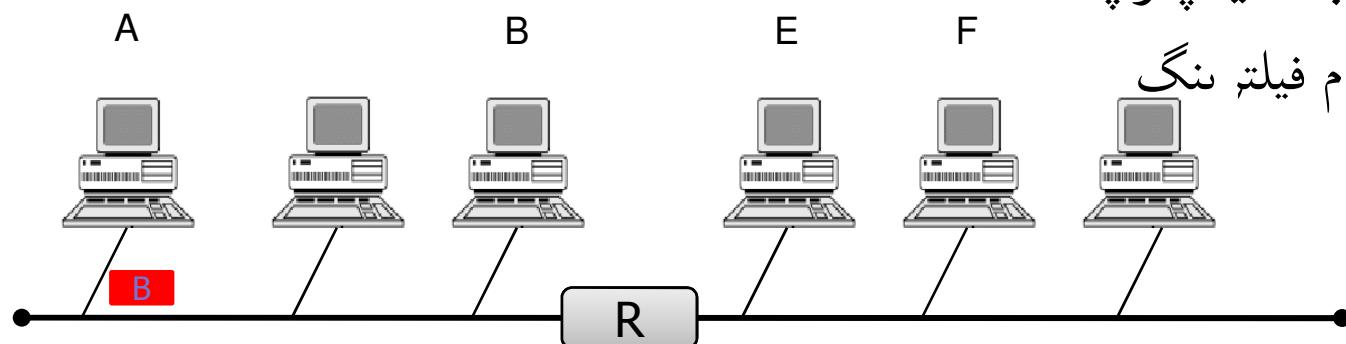
- در سطح فیزیکی

- گسترش شبکه های محلی

- تضعیف سیگنال

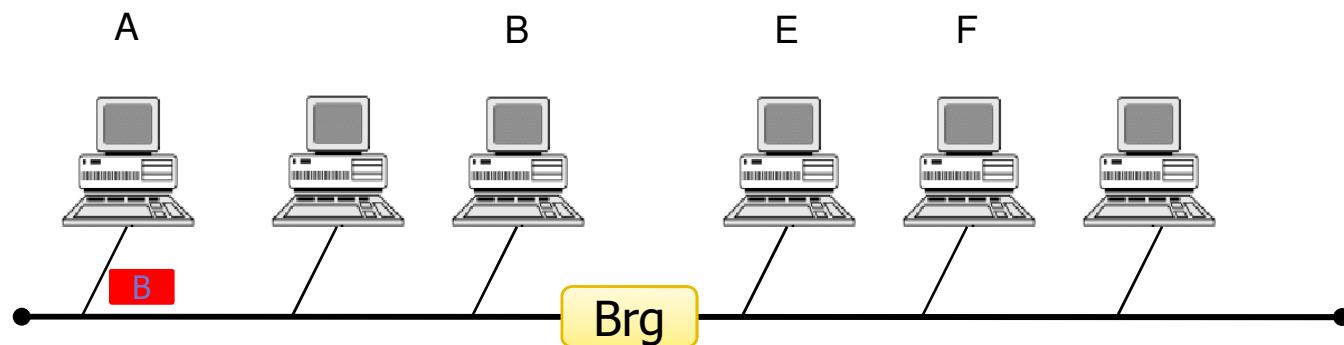
- یک شبکه یکپارچه

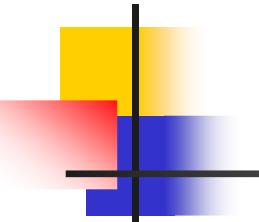
- عدم فیلتر نگ



# پل Bridge

- در سطح فیزیکی و پیوند داده
- تقسیم بندی یک شبکه بزرگ
- قابلیت فیلترینگ ترافیک
- بررسی آدرس فیزیکی



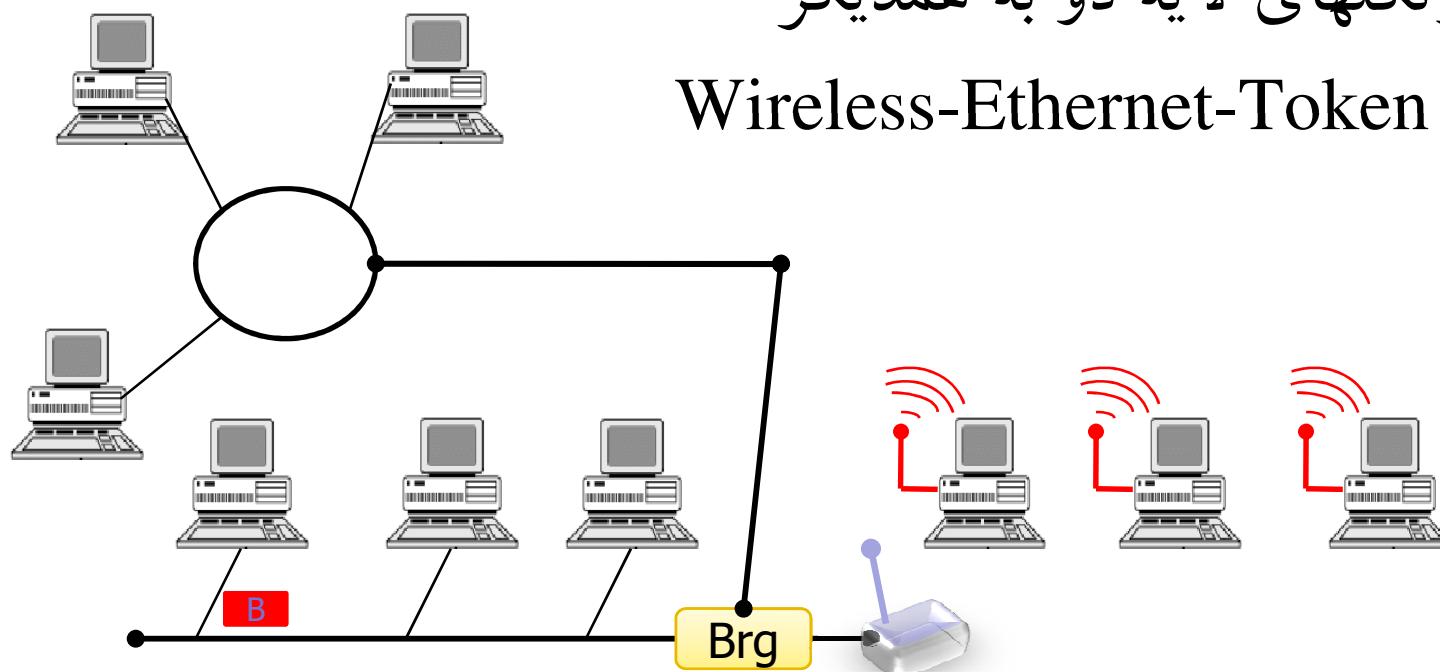


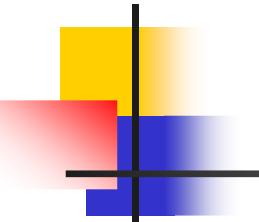
## پل (۲)

- جدول آدرس های فیزیکی تمامی ایستگاه ها
- پل ساده: ورود دستی جدول
- اضافه و حذف دستی
- پل آموزش گیرنده
- فراگیری آدرس ها بطور خودکار
- چندین درگاهه
- اعم از ساده یا آموزش گیرنده

## پل (۳)

- ایجاد زیر شبکه های مستقل
  - تبدیل پروتکلهای لایه دو به همدیگر
- Wireless-Ethernet-Token Ring ■



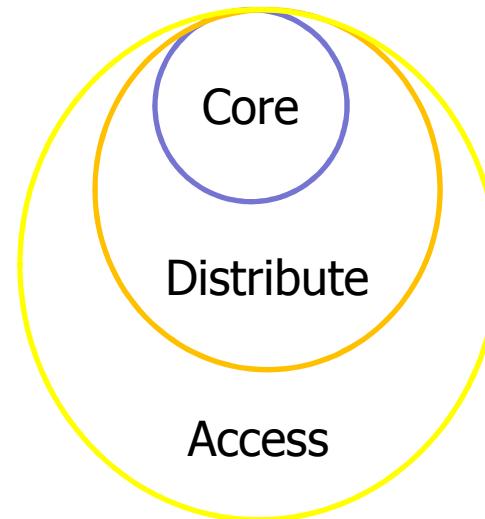


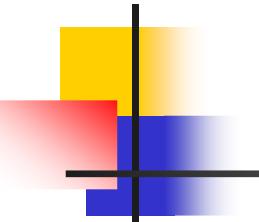
## پل (۴)

- تبدیل قاب های پروتکل ها
- یکسان نبودن سرعت شبکه ها
- بافرینگ
- چندین ارسال به یک شبکه
- تغییر اندازه حداکثر قاب ها
- رمز نگاری و رمز گشایی
- کیفیت خدمت

# هاب و سوییچ

- هاب و سوییچ به عنوان ابزار ارتباطی شبکه ها
- ساختاری درختی
- لایه های مدیریت شبکه

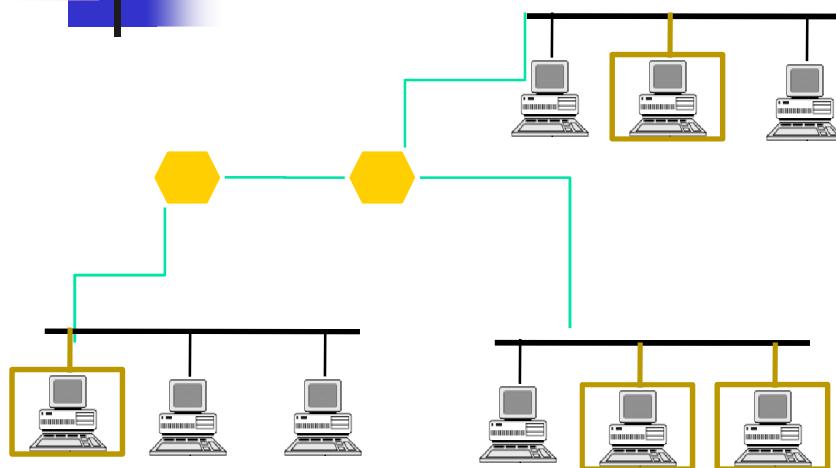




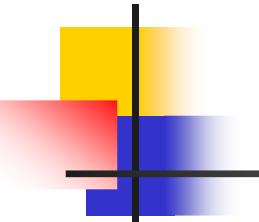
# شبکه های محلی مجازی (VLAN)

- نیاز به داشتن چند شبکه محلی مجزا
- عدم انتقال بار ترافیکی شبکه ها به یکدیگر
- امنیت
- داده پراکنی (پخش فراگیر)
- طوفان فریمهای فراگیر
- مشکلات جداسازی تجهیزات
- هزینه، جابجایی، پیچیدگی
- جدا سازی منطقی شبکه ها

# شبکه های محلی مجازی (VLAN)

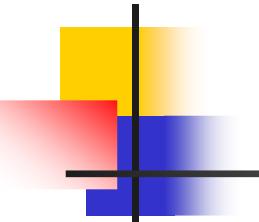


- چند VLAN می خواهیم؟
- کدام سیستم کدام VLAN
- استاندارد 802.1Q



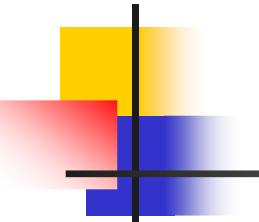
# مسیریاب

- عمل در لایه ۳
- وظیفه عملیات فیلترینگ و هدایت بسته ها به جلو
- مرتب سازی ترافیک، مدیریت شبکه، نگه داری منابع شبکه
- الگوریتم مسیریابی
  - بهینه بودن
  - همگرایی سریع
  - پایداری
  - سادگی پیاده سازی



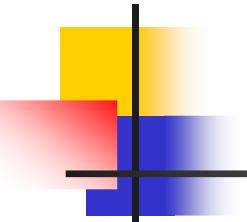
# مسیریاب

- الگوریتم های پویا یا وفقی
  - تغییر تصمیم با تغییر توپولوژی و ترافیک
  - بردار فاصله، RIP، OSPF، وضعیت لینک، EGP
- الگوریتم های ایستا یا غیر وفقی
  - زمان راه اندازی مسیر ها مشخص می گردد.
  - کوتاه ترین مسیر، سیل، مبتنی بر جریان



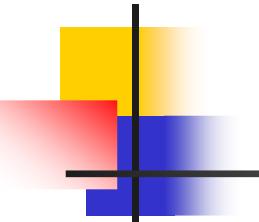
# الگوریتم های ایستا

- الگوریتم سیل BroadCasting ■
- فیلد شمارنده ■
- با هر پرسش یک مقدار کم می شود.
- حذف بسته با شمارنده صفر
- اطلاع از قطر شبکه



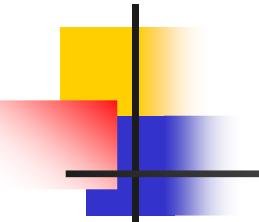
# الگوریتم های پویا

- الگوریتم بردار فاصله (Distance vector)
  - RIP ■
  - IGRP ■
- در ابعاد کوچک : چند صد زیرشبکه
- وضعیت اتصال (Link State)
  - OSPF ■
- در ابعاد شبکه جهانی ■



# دروازه

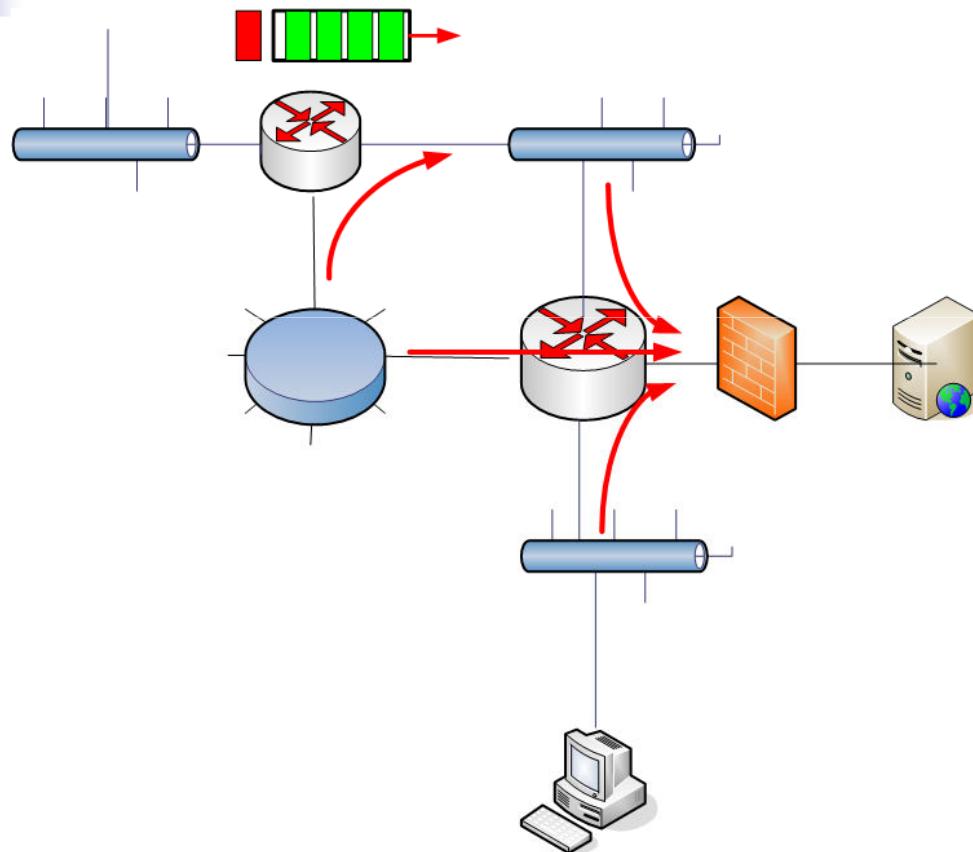
- Gateway ■
- مبدل پروتکل ■
- ارتباط دو شبکه با معماری مختلف ■
- توپولوژی ■
- پروتکل های لایه ای ■



# کنترل تراکم (Congestion Control)

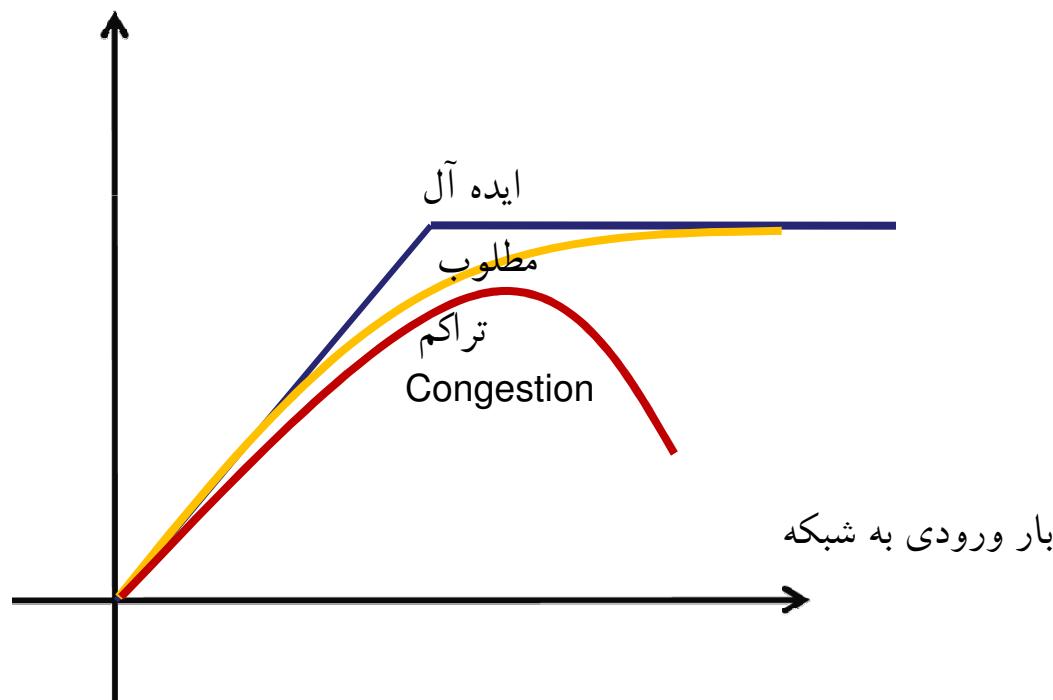
- ارسال در نود های میانی
  - عدم ارسال تمامی بسته ها : ذخیره در بافر
  - پر شدن بافر نودهای میانی شبکه
    - نرسیدن بسته به مقصد : ارسال مجدد بسته توسط فرستنده
    - شلوغ تر شدن نودهای میانی: وخیم تر شدن تراکم : خالی نشدن بافر فرستنده
- دلایل عدم ارسال بسته ها در نود های میانی
  - سرعت پایین پردازش نودهای میانی
  - نرخ ورودی بیشتر از خطوط خروجی: کند بودن لینک های خروجی

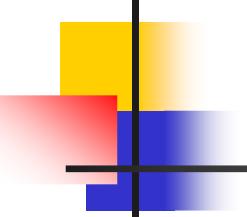
## کنترل تراکم (۲)



## کنترل تراکم (۳)

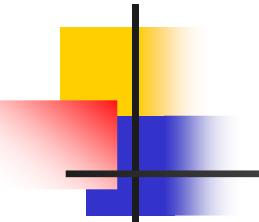
بار تحویلی به مقصد





## کنترل تراکم (۴)

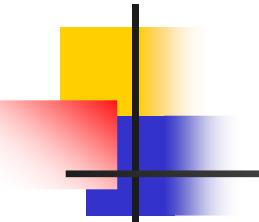
- تفاوت کنترل تراکم با جریان
- کنترل تراکم
  - کنترل روالهای تمام نودهای شبکه و بافرهای میانی
  - جلوگیری از کاهش کارایی شبکه
- کنترل جریان
  - فقط بین دو نقطه
  - تعدیل سرعت ارسال فرستنده با توجه به سرعت دریافت گیرنده



# آدرس دهی

- هر میزبان در شبکه نیاز به آدرس منحصر بفرد دارد
- نیاز به آدرس دهی منطقی
  - مدیریت شبکه ها و مسیریابی
  - امکان دسته بندی میزبان ها
  - امکان تغییر سخت افزار کارت شبکه
- پروتکل های آدرس دهی : IP, IPX,

معروف ترین پروتکل آدرس دهی Internet Protocol (IP)



# آدرس IP

- چهار بایت شامل دو بخش:
  - مشخص کننده شبکه (netid)
  - مشخص کننده میزبان (hostid)
- ۵ کلاس مختلف
  - A, B, C, D, E

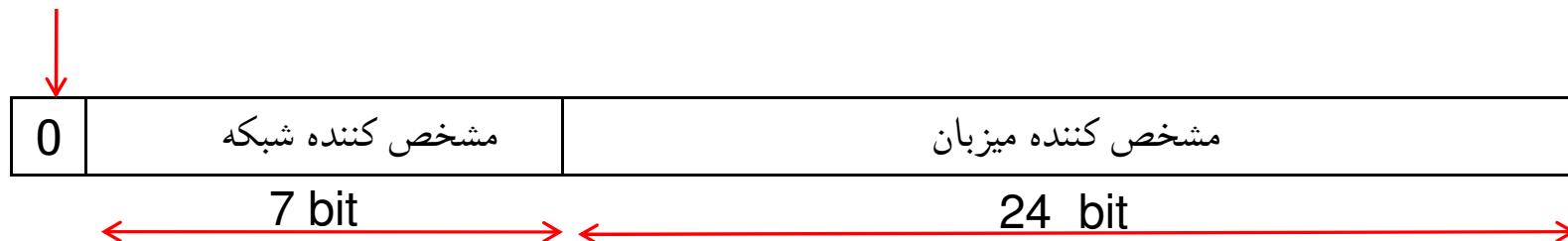
## آدرس IP (۲)

### ■ کلاس A

■ تعداد شبکه های کم: ۱۲۶ شبکه

■ توانایی آدرس دهی بیشتر میزبان:  $2^{24}$

مشخص کننده  
کلاس A



00000000=0

00000001=1

01111110=126

00000000.00000000.00000000=0.0.0

00000000.00000000.00000001=0.0.1

11111111.11111111.11111111=255.255.255

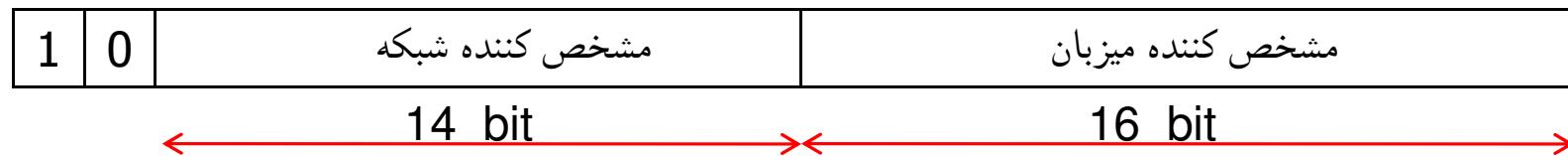
# آدرس IP (۳)

## کلاس B

تعداد شبکه ها : ۱۶۳۸۴

توانایی آدرس دهی میزبان:  $2^{16}$

مشخص کننده  
کلاس B



10000000.00000000=128.0

10000000.00000001=128.1

1.111111.11111111=191.255

00000000.00000000=0.0

00000000.00000001=0.1

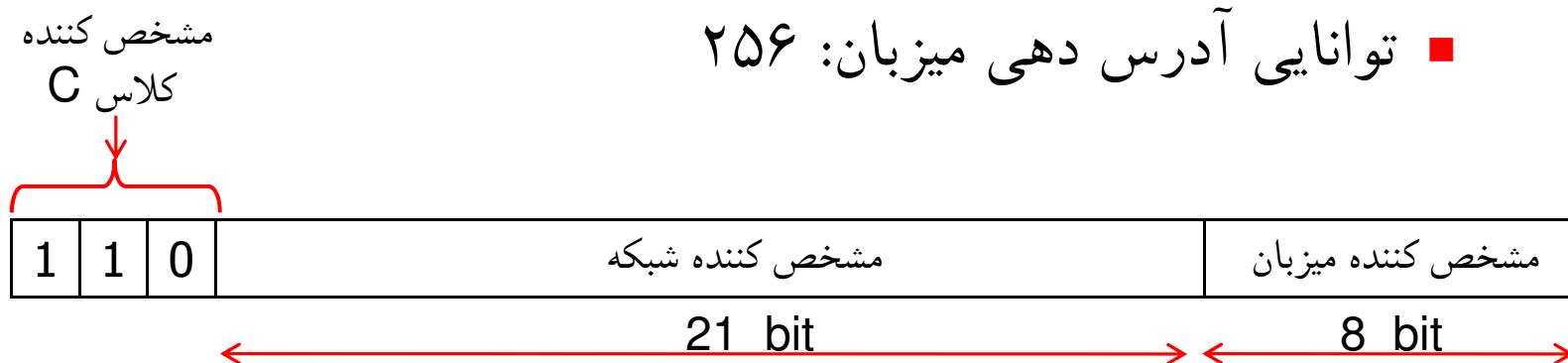
1111111.11111111=255.255

## آدرس IP (۴)

# کلاس C:

- تعداد شبکه ها : ۲۱ شبکه

■ توانایی آدرس دهی میزبان: ۲۵۶



11000000.00000000.00000000=192.00

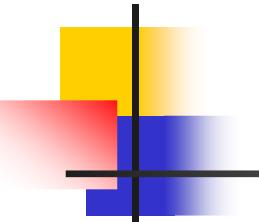
00000000=0

11000000.00000000.00000001=192.0.1

00000001=1

11011111.11111111.11111111=223.255.255

11111111=255



## آدرس IP (۵)

■ کلاس D:

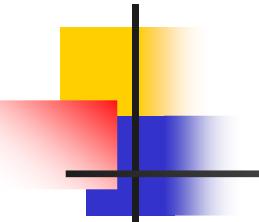
■ جهت آدرس دهی پخشی :

1	1	1	0	آدرس پخشی
---	---	---	---	-----------

■ کلاس E:

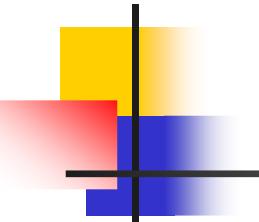
■ جهت رزرو برای آینده

1	1	1	1	0	رزرو
---	---	---	---	---	------



# آدرس IP (۶)

- تمام بیت های شبکه صفر باشد: شبکه میزبان
- 0.0.0.0: آدرس میزبان به هنگام دریافت آدرس اتوماتیک
- تمام بیت های مشخص کننده میزبان صفر باشد: خود شبکه
- تمام بیت های مشخص کننده میزبان یک باشد: تمام میزبان ها
- BroadCast ■
- در کلاس C: عملا ۲۵۴ میزبان آدرس دهی می شوند.
- 127.X.X.X: آدرس دهی محلی
- برگشت به خود میزبان



## زیر شبکه سازی

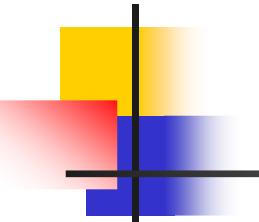
- داده پردازی در شبکه
  - در کلاس C: ۲۵۴ میزبان درگیر می شوند.
  - در کلاس B: ۶۵۵۳۴ میزبان درگیر می شوند.
  - ؟؟؟؟؟؟؟؟
- ایجاد زیر شبکه های مستقل
  - کاهش تراکم: افزایش کارایی
  - افزایش امنیت

# زیر شبکه سازی



- تقسیم فضای آدرس دهی میزبان
- مثلا: ۴ زیر شبکه برای کلاس C

Network	Network (binary)	Broadcast address
192.168.5.0/26	11000000.10101000.00000101. <b>00</b> 0000000	192.168.5.63
192.168.5.64/26	11000000.10101000.00000101. <b>01</b> 000000	192.168.5.127
192.168.5.128/26	11000000.10101000.00000101. <b>10</b> 000000	192.168.5.191
192.168.5.192/26	11000000.10101000.00000101. <b>11</b> 000000	192.168.5.255



# زیر شبکه سازی

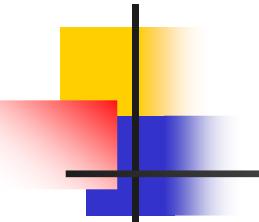
## subnet mask ■

■ سمت چپ بیت یک ■

■ سمت راست بیت صفر ■

■ مثلا : 1111111.1111111.1111111.00000000=255.255.255.0 ■

	Dot-decimal Address	Binary
Full Network Address	192.168.5.130	11000000.10101000.00000101.10000010
Subnet Mask	255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000
Network Portion	192.168.5.128	11000000.10101000.00000101.10000000
Host Portion	0.0.0.2	00000000.00000000.00000000.00000010



# IP v6

- دلایل ارائه ویرایش جدید IP
  - گسترش اینترنت
  - ترکیب مخابرات در اینترنت
  - افزایش امنیت (خصوصا ارتباط بی سیم)
  - توجه بیشتر به کیفیت سرویس
- ۱۶ بیت برای آدرس دهی
  - ۳۸\*۱۰ آدرس

# خلاصه فصل

- وظایف لایه شبکه
- ارتباط میان شبکه ها
  - ارتباط LAN با LAN
  - WAN با LAN
  - WAN با WAN
  - دو WAN از طریق LAN
- ابزارهای ارتباطی : تقویت کننده، پل، سوییچ، مسیریاب، دروازه
- کنترل تراکم
- آدرس دهی و کلاس بندی IP